

Zespół Rzecznawców Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych
w Warszawie, **TERENOWA GRUPA RZECZONAWCÓW SITWM** w Krakowie
30-404 Kraków ul. Cegielniana 18/42

SZCZEGÓŁOWE **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

ROBOTY HYDROTECHNICZNE I MELIORACYJNE

**Zadanie projektowe: „Stabilizacja osuwiska we wsi Popardowa – Przysiółek
Popardowa Wyżna wraz z odbudową korpusu drogi gminnej
Frycowa – Popardowa Wyżna w km 1 + 850 do 2 + 040
(KDO 12-10-122-3)”**

SPIS ZAWARTOSCI:

1. Część ogólna	3
1.1 Nazwa zamówienia.....	3
1.2. Inwestor.	3
1.3. Projektant.....	3
2. Przedmiot i zakres robót.....	3
3. Wyszczególnienie robót tymczasowych i towarzyszących.....	5
4. Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane	5
5. Zestawienie CPV Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych.	6
6. Definicje pojęcia i określenia podstawowe zawarte w opracowaniu.	6
7. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania	6
8. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót.....	7
9. Wymagania dotyczące środków transportu na placu budowy.	7
10. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	7
10.1. Prace wstępne	8
10.2. Przygotowanie podłoża	8
10.3. Sposób wykonania	8
10.4. Sposób wykończenia.....	10
10.5. Szczegóły technologiczne wykonania, przerw technologicznych i ograniczeń.....	10
10.6. Tolerancje wymiarowe.....	11
10.7. Wymagań przy wykonywaniu robót w różnych warunkach atmosferycznych.....	11
11. Opis działań związanych z kontrolą, i odbiorem robót.	11
12. Wymagania dotyczące przedmiaru; obmiaru robót.....	11
13. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	12
14. Dokumenty odniesienia	12

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Stabilizacja osuwiska we wsi Popardowa – Przysiółek Popardowa Wyżna wraz z odbudową korpusu drogi gminnej Frycowa – Popardowa Wyżna w km 1 + 850 do 2 + 040

1.2. Inwestor.

Inwestor - Gmina Nawojowa, Nawojowa 313, 33-335 Nawojowa

1.3. Projektant.

Zespół Rzeczoznawców Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych w Warszawie, TERENOWA GRUPA RZECZOZNAWCÓW SITWM w Krakowie, 30-404 Kraków ul. Cegielniana 18/42

2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem zamówienia jest stabilizacja osuwiska we wsi Popardowa – Przysiółek Popardowa Wyżna wraz z odbudową korpusu drogi gminnej Frycowa – Popardowa Wyżna w km 1 + 850 do 2 + 040

W ramach robót przewidziano wykonanie:

Lp.	Opis robót, wyliczenie ilości robót	Jedn.	Ilość
1	2	3	4
1.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE		
1.1	<u>Roboty przygotowawcze</u>		
1.1.1	Ręczne ścinanie i karczowanie, zagajniki średniej gęstości F = 606 m ²	ha	0,0606
1.1.2	Ręczne ścinanie i karczowanie, zagajniki gęste F = 32 m ²	ha	0,0032
1.1.3	Mechaniczne karczowanie drzew piłą mechaniczną, drzewo średnica 10 - 15 cm	szt.	3
1.1.4	Mechaniczne karczowanie drzew piłą mechaniczną, drzewo średnica 16 - 25 cm	szt.	9
1.1.5	Mechaniczne karczowanie drzew piłą mechaniczną, drzewo 26 - 35 cm	szt.	6
1.1.6	Mechaniczne karczowanie drzew piłą mechaniczną, drzewo 36 - 45 cm	szt.	2
1.1.7	Wywożenie dłużyc, karpiny i gałęzi na odległość do 5 km na wskazane miejsce przez Oferenta	mp	28,67
2.	ODBUDOWA KORPUSU DROGI GMINNEJ FRYCOWA – POPARDOWA WYŻNA W KM 1 + 850 DO 2 + 040 – szczegółowa specyfikacja techniczna opracowana w egzemplarzu <u>ROBOTY DROGOWE</u>	km	0,190
4.	ZABEZPIECZENIE OSUWISKA - KORPUSU DROGI KM 1+954-2+024, 2-RZĘDOWĄ PALISADĄ Z MIKROPALI, Z WYKONANIEM OCZEPU NA MIKROPALACH W FORMIE PŁYTY ŻELBETOWEJ O SZEROKOŚCI 2,2 M, KOTWIONEJ DO ZBOCZA KOTWAMI UKOŚNYMI TITAN	mb	70
4.1	<u>Roboty ziemne</u>		
4.1.1	Wykop koparkami podsiębiernymi o poj. łyżki 0.60 pod wykonanie zabezpieczenia korpusu drogi z odwozem na odl. do 5 km gr. kat.IV, na wskazane miejsce przez Oferenta – tabela nr 2, V = 416 m ³	m ³	416
4.1.2	Rozplantowanie przewiezionej ziemi spycharkami gr. IV V = 416 m ³	m ³	416
4.2	<u>Zabezpieczenie osuwiska</u>		
4.2.1	Konstrukcja oporowa z 2-rzędowej palisady z mikropali zbrojonych HEB 160 S355, odległość pomiędzy rzędami 1,5 m, z wykonaniem oczepu na mikropalach w formie płyty żelbetowej o szerokości 2,2 m z pionowym elementem oporowym od strony dna doliny, kotwionej do zbocza kotwami ukośnymi TITAN u podstawy skarpy drogowej	mb	70
4.2.1.1	Mikropale, długość sztuki 13,4 m, D = 300 mm wypełnione dwuteownikiem HEB 160 S355 i betonem klasy B-25, L=70*13,4=938 mb	szt mb	70 938
4.2.1.2	Dwuteownik szerokostopowy NP HEB 160 S355	szt	70

	$42,6 \cdot 13,4 = 578,84 \text{ kg/lpal} \cdot 70 = 39958,8 \text{ kg}$	kg	39958,8
4.2.1.3	Beton B – 25, $V = (3,14 \cdot 0,3^2 / 4 \cdot 14,3) \cdot 70 = 70,72 \text{ m}^3$	m^3	70,72
4.2.1.4	Dren kamienny francuski pomiędzy mikropalami o wym. 1,2x2,4 m - geosiatka Miragrid GX 80/80 wymiar oczka 25x35 mm, $F = (2 \cdot 2,4 + 2 \cdot 1,2 + 0,6) \cdot 64,8 = 427,68 \cong 428 \text{ m}^2$, - geowłóknina FILTEX HT/300 $F = (2 \cdot 2,4 + 2 \cdot 1,2 + 0,6) \cdot 64,8 = 427,68 \cong 428 \text{ m}^2$	m^2	428
4.2.1.5	Rura drenarska karbowana PVC z otworami 2,5x5,0mm, 145/160mm, L = 64,8 mb	mb	64,8
4.2.1.6	Kamień łamany sortowany (porfir) frakcji d = 90-200 mm kl. II z dogęszczaniem wibromłotem ręcznym, $V = 2,4 \cdot 1,2 \cdot 64,8 = 186,62 \cong 187 \text{ m}^3$	m^3	187
4.2.1.7	Podłoże betonowe pod konstrukcje żelbetową z betonu B-10 $2,2 \cdot 70 \cdot 0,10 = 15,4 \text{ m}^3$	m^3	15,4
4.2.1.8	Oczep żelbetowy L = 70 mb, o wym. 2,2x0,5+0,35x0,20 - Beton B – 25 $V = (2,2 \cdot 0,5 + 0,35 \cdot 0,20) \cdot 70 = 81,9 \text{ m}^3$ Zbrojenie $81,9 \text{ m}^3 \cdot 90 \text{ kg/m}^3 = 7371 \text{ kg}$.	mb m^3 kg	70 81,9 7371
4.2.1.9	Wycena indywidualna Wykonanie kotew TITAN - pale ukośne jednorzędowe 50/26 o rozstawie 4 m długości 14 m, buławy długości 6 m, szt = 18 $L = 18 \cdot 14,0 = 252 \text{ m}$	szt mb	18 252
4.2.1.10	Geowłóknina FILTEX K-1/300 $F = 3,6 \cdot 70 = 252 \text{ m}^2$	m^2	252
4.2.1.11	Zasyp materiałem filtracyjnym z pospółki Is = 1,0 pod mur oporowy o wysokości 2,5 m z koszy siatkowo kamiennych do krawędzi jezdni, $V = 117 \text{ m}^3$ – tabela nr 2	m^3	117
4.2.1.12	Mur oporowy o wysokości 2,5 m z koszy siatkowo - kamiennych do krawędzi jezdni $V = (4 \cdot 0,5 \cdot 1,5 + 1 \cdot 0,5 \cdot 1,0) \cdot 70,0 = 245 \text{ m}^3$	m^3	245
5.	UBEZPIECZENIE ODCINKOWE SKARP I DNA POTOKU ZWIĄZANE OBSZAREM KOLUWIUM OSUWISKA OD KM 1+367 DO KM 1+454	mb	87
5.1	Roboty ziemne		
5.1.1	Wykop gr. kat IV koparką 0,6 m ³ pod opaski brzegowe - mur oporowy Typ „A” i Typ „B”, gurty denne, na odkład wg. tabeli nr 1. $V_{\text{wyk.}} = 633 \text{ m}^3$	mb m^3	87 633
5.1.2	Zасыpywanie wykopów spycharkami, przemieszczanie na odległość do 10-m, grunt kategorii IV, $V_{\text{zas.}} = 89 \text{ m}^3$	m^3	89
5.1.3	Rozplantowanie pozostałej ziemi spycharkami wydobytej gr. III $V = 544 \text{ m}^3$	m^3	544
5.2	Opaska brzegowa – mur oporowy Typ „A” – L = 87 mb		
5.2.1	Geowłóknina FILTEX K-1/300 $F = (1,50 + 1,2 + 0,5 + 1,0) \cdot 87 = 365,4 \text{ m}^2$	m^2	365,4
5.2.2	Gabiony 1,2x1,5x3,0 m z wypełnieniem kamieniem łamanym frakcji d=20-30 cm, kl. II, $V = 1,2 \cdot 1,5 \cdot 87 = 156,6 \text{ m}^3$ Stal zbrojeniowa = $87/3 = 29 \cdot 202 = 1683 \text{ kg}$	m^3 kg	156,6 1683
5.2.3	Kosze siatkowo-kamienne, 0,5x1,5x3,0+0,5x1,0x3,0, L=87 m $V = (0,5 \cdot 1,5 + 0,5 \cdot 1,0) \cdot 87 = 108,75 \cong 109 \text{ m}^3$	m^3	109
5.3	Opaska brzegowa – mur oporowy Typ „A” – L = 87 mb		
5.3.1	Geowłóknina FILTEX K-1/300 $F = (1,0 + 1,0) \cdot 87 = 174 \text{ m}^2$	m^2	174
5.3.2	Kosze siatkowo-kamienne, 2 x 0,5x1,0 x 3,0, L=87 m $V = 2 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 87 = 87 \text{ m}^3$	m^3	87
5.4	Gurty denne w km 1+370; 1+390; 1+410; 1+430; 1+451		
5.4.1	Gabiony 0,7 x 1,0 x 2,5 m z wypełnieniem kamieniem łamanym frakcji d=20-30 cm, kl. II, $V = 0,7 \cdot 1,0 \cdot 2,5 \cdot 5 = 8,75 \text{ m}^3$ Stal zbrojeniowa = $5 \cdot 113 = 565 \text{ kg}$	m^3 kg	8,75 565
5.4.2	Beton osłony górnej gabionu gr. 5 cm klasy B-20, $V = 0,05 \cdot 1,0 \cdot 1,5 \cdot 5 = 0,375 \text{ m}^3$	m^3	0,375
5.4.3	Narzut kamienienny układany i klinowany między sobą na "ostro" z kamienia łamanego kl. II ϕ 30-70 cm z wypełnieniem szczelin zaprawą cementową 1:2 $V = (3 + 2,3) / 2 \cdot 0,7 \cdot 1,5 \cdot 5 = 31,125 \text{ m}^3 \cong 31 \text{ m}^3$	m^3	31
5.4.4	Wypełnienie szczelin zaprawą c-p, 1:2, $F_{\text{zapr.c-p}} = 1,5 \cdot 3,0 \cdot 5 = 22,5 \text{ m}^2$	m^2	22,5
5.5	Uzupełnienie powstałych wybojów w dnie potoku		
5.5.1	Narzut kamienienny układany i klinowany między sobą na "ostro" z kamienia łamanego kl. II ϕ 30-70 cm z wypełnieniem szczelin zaprawą cementową 1:2, przyjęto średnią głębokość wybojów 0,70 m, $V = 87 \cdot 0,75 \cdot 1,5 \cong 61 \text{ m}^3$	m^3	61
5.6	Zabezpieczenie skarp ponad opaski brzegowe siatką z włókna kokosowego Geotex-15	m^2	355

5.6.1	Plantowanie powierzchni pod siatkę z włókna kokosowego Geotex-15, F = 355 m ² - tabela nr 3	m ²	355
5.6.2	Zabezpieczenie skarp ponad opaski brzegowe siatką z włókna kokosowego Geotex-15, F = 355 m ² - tabela nr 3	m ²	355
6.	ODWODNIENIE POWIERZCHNIOWO-WGŁĘBNE	ha	0,17
6.1	Przypory filtracyjne – dreny kamienne francuskie		
6.1.1	Przypory filtracyjne – dreny kamienne francuskie, kamień łamany sortowany (porfir) frakcji 9-20 cm, w geowłókninie FILTEX K-1/300 z dołączaniem wibromłotem ręcznym o rozstawie 8 m od nr 1 do nr 10 - przypora filtracyjna–dren francuski nr 1–wylot w km 1+451, L=10 m, - przypora filtracyjna–dren francuski nr 2–wylot w km 1+443, L=10 m, - przypora filtracyjna–dren francuski nr 3–wylot w km 1+435, L=12 m, - przypora filtracyjna–dren francuski nr 4–wylot w km 1+428, L=12 m, - przypora filtracyjna–dren francuski nr 5–wylot w km 1+420, L=12 m, - przypora filtracyjna–dren francuski nr 6–wylot w km 1+411, L=12 m, - przypora filtracyjna–dren francuski nr 7–wylot w km 1+402, L=15 m, - przypora filtracyjna–dren francuski nr 8–wylot w km 1+394, L=15 m, - przypora filtracyjna–dren francuski nr 9–wylot w km 1+385, L=101 m, - przypora filtracyjna–dren francuski nr 10–wylot w km 1+377, L=15 m. Łączna długość L=214 m.	mb	214
6.1.2	Wykop na odkład gr. kat. IV koparką 0,6 m ³ pod przypory filtracyjne-dreny francuskie o wymiarach średnio 3,0 * 1,0 m $V_w=(16,46+18,06+22,90+19,8+25,26+26,95+44,9+45,45+114,88+49,64)*1,0 = 384,3 \cong 384 \text{ m}^3$	m ³	384
6.1.2	Zасыpywanie przypór filtracyjnych-drenów francuskich spycharkami, przemieszczanie na odległość do 10-m, grunt kategorii IV, $V_z=(4,54+2+2,86+2,48+2,45+2,23+2,82+2,81+44,7+14,75)*1,0=81,6 \cong 82 \text{ m}^3$	m ³	82
6.1.3	Rozplantowanie pozostałej wydobytej ziemi spycharkami gr. IV, V=497 m ³	m ³	497
6.1.4	Geowłóknina FILTEX K-1/300 F=69,0+67,0+69,0+73,2+85,7+90,9+138,1+142,8+276,1+124,3 =1136,1 m ²	m ²	1136,1
6.1.5	Rura drenarska karbowana PVC z otworami 2,5x5,0mm, 145/160mm, L = 149,2 mb	mb	149,2
6.1.6	Kamienie łamany sortowany (porfir) frakcji d = 90-200 mm kl. II z dołączaniem wibromłotem ręcznym $V = (18,64+17,7+22,75+18,9+23,84+24,62+43,5+45,3+81,45+35,9)*1,0 = 332,6 \text{ m}^3$	m ³	332,6
6.1.7	Wylot z rury PE 200 PN 6 (SDR 17) 200/176,2 L=1,50 m, szt. 10, L=1,5*10 = 15 mb	szt mb	10 15
6.1.8	Niwelacja koluwium w obrzysie formy osuwiskowej	m ²	2100
6.1.8.1	Rozplantowanie wydobytej ziemi z koryta potoku Margoń i przypór filtracyjnych - drenów francuskich spycharkami gr. III warstwą grubości 928 m ³ /2100 m ² $\cong 44 \text{ cm}$ $V=544+384 = 928 \text{ m}^3$	m ³	928
6.1.8.2	Obsiew rozplantowanej ziemi z humusowaniem gr. 10 cm, F = 2100 m ²	m ²	2100

3. Wyszczególnienie robót tymczasowych i towarzyszących.

Wykonawca w kosztach zadania powinien uwzględnić: organizację placu budowy (wynajęcie, urządzenie, likwidację, doprowadzenie energii elektrycznej, wody itp.), prace pomiarowe, ochronę przed działaniem wód w trakcie realizacji robót, transport materiałów do miejsca wbudowania w tym drogi technologiczne, dokumentację fotograficzną wykonywanych robót, dokumentację geodezyjną powykonawczą.

4. Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane.

- **organizacja robót**

wg części 1 - ST warunki ogólne, pkt 1.1.4 Projekt organizacji robót oraz pkt 1.2. Przygotowanie placu budowy i urządzeń pomocniczych oraz organizacja robót budowlanych.

- **zabezpieczenie interesu osób trzecich**
 - a) Zgodnie z zawartymi ugodami dotyczącymi wejścia na teren budowy
 - b) Za szkody wyrządzone osobom trzecim w czasie realizacji robót, związane z tymi robotami, ponosi odpowiedzialność wykonawca na zasadach ogólnych przewidzianych w Kodeksie Cywilnym

- **ochrona środowiska**

wg części 2 - ST robót ziemnych, pkt. 2.5. Ochrona środowiska.

- **warunki bezpieczeństwa pracy**

wg części 1 - ST warunki ogólne, pkt.1.1.11 Warunki ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót

- **zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

wg części 1 - ST warunki ogólne, pkt. 1.2.2. Zagospodarowanie placu budowy

- **ogrodzenie**

wg części 1 - ST warunki ogólne, pkt. 1.2.2. Zagospodarowanie placu budowy
Ogrodzenie należy ograniczyć do ogrodzenia tylko zaplecza budowy.

- **zabezpieczenie dojazdów**

wg części 1 - ST warunki ogólne, pkt. 1.2.2. Zagospodarowanie placu budowy
Dojazd do placu budowy odbywać się będzie po drogach publicznych i prywatnych.
Po zakończeniu robót nawierzchnię dróg prywatnych należy doprowadzić do stanu pierwotnego w uzgodnieniu z właścicielami. Jeżeli w obrębie placu budowy transport odbywał się będzie po drogach tymczasowych technologicznych to koszt wykonania i utrzymania tych dróg Wykonawca powinien zawrzeć w wartości całego zadania.

- **miejsce składowania materiałów**

wg części 1 – ST warunki ogólne, pkt. 1.2.5. Składowanie, przechowywanie, kontrola jakości materiałów, elementów i wyrobów

- **najbliższe dostępne media**

wg mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 dołączonej do projektu.

- **informacja o uzbrojeniu terenu.**

wg mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 dołączonej do projektu.

5. Zestawienie CPV Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych.

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych ; roboty ziemne

45240000-1 Budowa obiektów robót hydrotechnicznych

45232452-5 Roboty odwadniające

6. Definicje pojęcia i określenia podstawowe zawarte w opracowaniu.

Określenia podstawowe zgodnie z definicjami zawartymi w Częściach 1, ST wykonania i odbioru robót hydrotechnicznych

7. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich transportem, składowaniem, przechowywaniem, oraz kontrolą jakości.

Zgodnie z warunkami zawartymi w Częściach 1, 3,4,5,6,7T wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych oraz wg ST-07.01.03 –Mikropale iniekcyjne – system TITAN :

- Część 1, pkt 1.1.10. Jakość materiałów i elementów przeznaczonych do wbudowania.
Część 1, pkt 1.2.5. Składowanie, przechowywanie, kontrola jakości materiałów elementów i wyrobów.

- Część 3, pkt.3.5 Materiały
pkt. 3.6. Składowanie, magazynowanie i przechowywanie materiałów
pkt. 3.7. Transport i warunki dostawy,
pkt. 3.8. Kontrola jakości.
pkt. 3.16.2 Normy
- Część 4, pkt.4.5 Materiały
pkt. 4.6. Składowanie, magazynowanie i przechowywanie materiałów
pkt. 4.7. Transport i warunki dostawy,
pkt. 4.8. Kontrola wykonywania i jakość materiałów izolacyjnych
pkt. 4.16.2 Normy
- Część 5, pkt. 5.7. Składowanie, magazynowanie i przechowywanie materiałów
pkt. 5.8. Transport i warunki dostawy,
pkt. 5.9. Kontrola jakości.
pkt. 5.17.2 Normy
- Część 6, pkt. 6.7. Składowanie, magazynowanie i przechowywanie materiałów
pkt. 6.8. Transport i warunki dostawy,
pkt. 6.9. Kontrola wykonywania i jakość betonu
pkt. 6.17.2 Normy
- Część 7, pkt. 7.7. Składowanie, magazynowanie i przechowywanie materiałów
pkt. 7.8. Transport i warunki dostawy,
pkt. 7.9. Kontrola wykonywania i jakość materiałów izolacyjnych
pkt. 7.17.2 Normy

8. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót

Zgodnie z warunkami zawartymi w Częściach 1, 2, 3,4,5,6,7T wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych oraz wg ST-07.01.03 –Mikropale iniekcyjne – system TITAN

- Część 1, pkt. 1.2.7. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy na placu budowy .
- Część 1, pkt. 1.2.9. Urządzenia pomocnicze
- Część 2, pkt. 2.8.2. Wydobywanie i przemieszczanie wrobionego gruntu
- Część 3, pkt. 3.9. Maszyny i sprzęt zalecane i niezbędne do wykonania robót .
- Część 4, pkt. 4.9. Maszyny i sprzęt zalecane i niezbędne do wykonania robót .
- Część 5, pkt. 5.10. Maszyny i sprzęt zalecane i niezbędne do wykonania robót .
- Część 6, pkt. 6.10. Maszyny i sprzęt zalecane i niezbędne do wykonania robót .
- Część 7, pkt. 7.10. Maszyny i sprzęt zalecane i niezbędne do wykonania robót .

Dobór sprzętu i maszyn zalecany jak w punktach powyżej do wyboru wg możliwości
Wykonawcy zgodnie z projektem organizacji robót.

9. Wymagania dotyczące środków transportu na placu budowy.

Zgodnie z warunkami zawartymi w Częściach 1, 2, 3,4,5,6,7T wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych oraz wg ST-07.01.03 –Mikropale iniekcyjne – system TITAN

- Część 1, pkt. 1.2.9.7. Transport materiałów, elementów i konstrukcji na plac budowy i na budowie.
- Część 2, pkt. 2.8.3. Transport ukopanego gruntu.
- Część 3, pkt. 3.10. Wymagania dotyczące środków transportu na placu budowy.
- Część 4, pkt. 4.10. Wymagania dotyczące środków transportu na placu budowy.
- Część 5, pkt. 5.11. Wymagania dotyczące środków transportu na placu budowy.
- Część 6, pkt. 6.11. Wymagania dotyczące środków transportu na placu budowy.
- Część 7, pkt. 7.11. Wymagania dotyczące środków transportu na placu budowy

10. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

Zgodnie z warunkami zawartymi w Częściach 1, 2, 3,4,5,6,7 wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych oraz wg ST-07.01.03 –Mikropale iniekcyjne – system TITAN:

- Część 1, pkt 1.1.11 Warunki ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót

- pkt 1.1.3 Dokumentacja projektowa,
- pkt 1.1.6 Zasady prowadzenia robót,
- pkt 1.1.7 Zasady prowadzenia dziennika budowy,
- Część 2, pkt. 2.8.3. Transport ukopanego gruntu
- Część 3, pkt.3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót
- Część 4, pkt.4.11 Wymagania dotyczące wykonania robót
- Część 5, pkt.5.12 Wymagania dotyczące wykonania robót
- Część 6, pkt.6.12 Wymagania dotyczące wykonania robót
- Część 7, pkt.7.12 Wymagania dotyczące wykonania robót

10.1. Prace wstępne

Ogólne zasady wykonywania robót

Przed przystąpieniem do wykonywania tych robót należy, wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie i ogrodzenie terenu robót, zgromadzić potrzebne narzędzia i sprzęt.

- 10.1.1. Ręczne ścinanie i karczowanie, zagajniki średniej gęstości**, przy zastosowaniu norm BHP wg części 1 - ST warunki ogólne, pkt 1.1.11. Warunki ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót.
- 10.1.2. Mechaniczne karczowanie drzew, piłą mechaniczną, drzewo Fi-10-45-cm** przy zastosowaniu norm BHP wg części 1 - ST warunki ogólne, pkt 1.1.11. Warunki ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót.
- 10.1.5. Wywóz dłużyc, karpiny i gałęzi na odległość do 5 km** przy zastosowaniu norm BHP wg części 1 - ST warunki ogólne, pkt.1.1.11 Warunki ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót.

10.2. Przygotowanie podłoża

zgodnie z częścią 2 - ST robót ziemnych, a w szczególności:

- pkt. 2.7. Roboty przygotowawcze,
- pkt 2.9.3.2. Nienaruszalności struktury gruntu w wykopie

10.3. Sposób wykonania

- 10.3.1. Zabezpieczenie osuwiska - korpusu drogi km 1+954-2+024, 2-rzędową palisadą z mikropali , z wykonaniem oczepu na mikropalach w formie płyty żelbetowej o szerokości 2,2 m , kotwionej do zbocza kotwami ukośnymi TITAN**
- 10.3.1.1. Wykop koparkami podsiębiernymi o poj. łyżki 0.60 pod wykonanie zabezpieczenia korpusu drogi z odwozem na odl. do 5 km gr. kat.IV, na wskazane miejsce przez Oferenta–tabela nr 2, $V=416 \text{ m}^3$ - wg Cz. 2, pkt 2.8.2.1. Urabianie i przemieszczanie gruntu koparką .
- 10.3.1.2. Rozplantowanie przewiezionej ziemi spycharkami gr. IV $V = 416 \text{ m}^3$ ziemi wydobytej z wykopów liniowych, - wg cz 2 pkt 2.8.2.3. Urabianie i przemieszczanie gruntu spycharkami
- 10.3.1.3. Mikropale, długość sztuki 13,4 m, D = 300 mm wypełnione dwuteownikiem HEB 160 S355 i betonem klasy B-25, $L=70*13,4=938 \text{ mb}$ - wg Cz. 8, pkt 4.11 Wymagania dotyczące wykonania robót, –wg Cz.5, pkt 5.12, Wymagania dotyczące wykonania robót, - wg Cz. 6, pkt. 6.12.3.Betonowanie.
- 10.3.1.4. Wykonanie kotew TITAN - pale ukośne jednorzędowe 50/26 o rozstawie 4 m długości 14 m, buławy długości 6 m, szt = 18 $L = 18 * 14,0 = 252 \text{ m}$ - wg Cz. 8, pkt. 8.5. Wykonanie robót i wg Cz. 6, pkt. 6.12.3.Betonowanie..
- 10.3.1.5. Dren kamienny francuski pomiędzy mikropalami o wym.1,2x2,4 m - geosiatka Miragrid GX 80/80 wymiar oczka 25x35 mm, $F = (2x2,4+2x1,2+0,6) * 64,8 = 427,68 \cong 428 \text{ m}^2$, - geowłóknina FILTEX HT/300, $F = (2x2,4+2x1,2+0,6)* 64,8 = 427,68 \cong 428 \text{ m}^2$
- 10.3.1.6. Ułożenie geowłóknina FILTEX K-1/300 $F= 428 \text{ m}^2$ - wg Cz. 4, pkt 4.11 Wymagania dotyczące wykonania robót, –wg Cz.3, pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót. i pkt 3.8.2 Wymagania szczególne
- 10.3.1.7. Ułożenie Miragrid GX 80/80 wymiar oczka 25x35 mm, $F= 428 \text{ m}^2$ - wg Cz. 4, pkt 4.11 Wymagania dotyczące wykonania robót, –wg Cz.3, pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót. i pkt 3.8.2 Wymagania szczególne

- 10.3.1.8. Rura drenarska karbowana PVC z otworami 2,5x5,0mm,145/160mm, L = 64,8 mb - wg Cz. 4, pkt 4.11. wymagania dotyczące wykonania robót
- 10.3.1.9. Kamień łamany sortowany (porfir) frakcji d = 90-200 mm kl. II z dogęszczaniem wibromłotem ręcznym, $V = 2,4 \cdot 1,2 \cdot 64,8 = 186,62 \cong 187 \text{ m}^3$ - wg Cz. 2, pkt 2.9.3.8. Zasypywanie wykopów
- 10.3.1.10. Podłoże betonowe pod konstrukcje żelbetową z betonu B-10 $2,2 \cdot 70 \cdot 0,10 = 15,4 \text{ m}^3$ - wg Cz.5, pkt 5.12 Wymagania dotyczące wykonania robót, - wg Cz. 6, pkt. 6.12.3.Betonowanie.
- 10.3.1.11. Oczep żelbetowy L = 70 mb, o wym.2,2x0,5+0,35x0,20 - Beton B – 25 $V = (2,2 \cdot 0,5 + 0,35 \cdot 0,20) \cdot 70 = 81,9 \text{ m}^3$, - wg Cz. 6, pkt. 6.12.3.Betonowanie.
- 10.3.1.12. Geowłóknina FILTEX K-1/300 $F = 3,6 \cdot 70 = 252 \text{ m}^2$ - wg Cz.3, pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót. i pkt 3.8.2 Wymagania szczególne
- 10.3.1.13. Zасыp materiałem filtracyjnym z pospółki $I_s = 1,0$ pod mur oporowy o wysokości 2,5 m z koszy siatkowo kamiennych do krawędzi jezdni, $V = 117 \text{ m}^3$ - wg Cz.2, pkt. 2.9.3.8. Zasypywanie wykopów
- 10.3.1.14. Mur oporowy o wysokości 2,5 m z koszy siatkowo - kamiennych do krawędzi jezdni $V = (4 \cdot 0,5 \cdot 1,5 + 1 \cdot 0,5 \cdot 1,0) \cdot 70,0 = 245 \text{ m}^3$ - wg Cz.3, pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót.
- 10.3.1.15. Ubezpieczenie odcinkowe skarp i dna potoku związane obszarem koluwium osuwiska od km 1+367 do km 1+454, 87 mb. Wykop gr. kat IV koparką 0,6 m³ pod opaski brzegowe - mur oporowy Typ „A” i Typ „B”, gurdy denne, na odkład wg. tabeli nr 1. $V_{\text{wyk.}} = 633 \text{ m}^3$ - wg Cz. 2, pkt 2.8.2.1. Urabianie i przemieszczanie gruntu koparką
- 10.3.1.16. Zasypywanie wykopów spycharkami, przemieszczanie na odległość do 10·m, grunt kategorii IV, $V_{\text{zas.}} = 89 \text{ m}^3$ - wg cz 2 pkt 2.9.3.8. Zasypywanie wykopów
- 10.3.1.17. Rozplantowanie pozostałej ziemi spycharkami wydobytej gr. III $V = 544 \text{ m}^3$ - wg cz 2 pkt 2.8.2.3. Urabianie i przemieszczanie gruntu spycharkami
- 10.3.1.18. Opaska brzegowa – mur oporowy Typ „A” – L = 87 mb. Geowłóknina FILTEX K-1/300 $F = (1,50 + 1,2 + 0,5 + 1,0) \cdot 87 = 365,4 \text{ m}^2$ - wg Cz.3, - pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót. i pkt 3.8.2 Wymagania szczególne
- 10.3.1.19. Gabiony 1,2x1,5x3,0 m z wypełnieniem kamieniem łamanym frakcji d=20-30 cm, kl. II, $V = 1,2 \cdot 1,5 \cdot 87 = 156,6 \text{ m}^3$ - wg Cz.3, pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót.
- 10.3.1.20. Kosze siatkowo-kamienne, 0,5x1,5x3,0+0,5x1,0x3,0, L=87 m, $V = (0,5 \cdot 1,5 + 0,5 \cdot 1,0) \cdot 87 = 108,75 \cong 109 \text{ m}^3$ - wg Cz.3, pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót.
- 10.3.1.21. Opaska brzegowa – mur oporowy Typ „A” – L = 87 mb. Geowłóknina FILTEX K-1/300 $F = (1,0 + 1,0) \cdot 87 = 174 \text{ m}^2$ - wg Cz.3, pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót. i pkt 3.8.2 Wymagania szczególne
- 10.3.1.22. Kosze siatkowo-kamienne, 2 x 0,5x1,0 x 3,0, L=87 m $V = 2 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 87 = 87 \text{ m}^3$ - wg Cz.3, pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót. i pkt 3.8.2 Wymagania szczególne
- 10.3.1.23. Gurdy denne w km 1+370; 1+390; 1+410; 1+430;1+451. Gabiony 0,7 x 1,0 x 2,5 m z wypełnieniem kamieniem łamanym frakcji d=20-30 cm, kl. II, $V = 0,7 \cdot 1,0 \cdot 2,5 \cdot 5 = 8,75 \text{ m}^3$ - wg Cz.3, pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót.
- 10.3.1.24. Beton osłony górnej gabionu gr.5 cm klasy B-20, $V = 0,05 \cdot 1,0 \cdot 1,5 \cdot 5 = 0,375 \text{ m}^3$ - wg Cz. 6, pkt. 6.12.3.Betonowanie.
- 10.3.1.25. Narzut kamieniasty układany i klinowany między sobą na "ostro" z kamienia łamanego kl.II \emptyset 30-70 cm z wypełnieniem szczelin zaprawą cementową 1:2 $V = (3+2,3)/2 \cdot 0,7 \cdot 1,5 \cdot 5 = 31,125 \text{ m}^3 \cong 31 \text{ m}^3$ - wg Cz.3, pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót i wg Cz. 6, pkt. 6.12.3. Betonowanie.
- 10.3.1.26. Uzupelnienie powstałych wybojów w dnie potoku - Narzut kamieniasty układany i klinowany między sobą na "ostro" z kamienia łamanego kl.II \emptyset 30-70 cm z wypełnieniem szczelin zaprawą cementową 1:2, przyjęto średnią głębokość wybojów 0,70 m, $V = 87 \cdot 0,75 \cdot 1,5 \cong 61 \text{ m}^3$ - wg Cz.3, pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót i wg Cz. 6, pkt. 6.12.3. Betonowanie.
- 10.3.1.27. Plantowanie powierzchni pod siatkę z włókna kokosowego Geotex-15, $F = 355 \text{ m}^2$ - wg Cz.3, pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót.
- 10.3.1.28. Zabezpieczenie skarp ponad opaski brzegowe siatką z włókna kokosowego Geotex-15, $F = 355 \text{ m}^2$ - pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót. i pkt 3.8.2 Wymagania szczególne
- 10.3.1.29. Odwodnienie powierzchniowo-wgłębne. Przypory filtracyjne – dreny kamienne francuskie, kamień łamany sortowany (porfir) frakcji 9-20 cm, w geowłókninie FILTEX K-1/300 z dogęszczaniem wibromłotem ręcznym o rozstawie 8 m od nr 1 do nr 10.
Wykop na odkład gr. kat. IV koparką 0,6 m³ pod przypory filtracyjne-dreny francuskie o wymiarach średnio 3,0 * 1,0 m $V_w = 384 \text{ m}^3$
- przypora filtracyjna–dren francuski nr 1–wylot w km 1+451, L=10 m,

- przypora filtracyjna–dren francuski nr 2–wylot w km 1+443, L=10 m,
 - przypora filtracyjna–dren francuski nr 3–wylot w km 1+435, L=12 m,
 - przypora filtracyjna–dren francuski nr 4–wylot w km 1+428, L=12 m,
 - przypora filtracyjna–dren francuski nr 5–wylot w km 1+420, L=12 m,
 - przypora filtracyjna–dren francuski nr 6–wylot w km 1+411, L=12 m,
 - przypora filtracyjna–dren francuski nr 7–wylot w km 1+402, L=15 m,
 - przypora filtracyjna–dren francuski nr 8–wylot w km 1+394, L=15 m,
 - przypora filtracyjna–dren francuski nr 9–wylot w km 1+385, L=101 m,
 - przypora filtracyjna–dren francuski nr 10–wylot w km 1+377, L=15 m.
- Łączna długość L=214 m.

- wg Cz. 2, pkt 2.8.2.1. Urabianie i przemieszczanie gruntu koparką

- 10.3.1.30. Zасыpywanie przypór filtracyjnych-drenów francuskich spycharkami, przemieszczanie na odległość do 10-m, grunt kategorii IV, $V_z=82\text{ m}^3$ - wg cz 2 pkt 2.9.3.8. Zасыpywanie wykopów
- 10.3.1.31. Rozplantowanie pozostałej wydobytej ziemi spycharkami gr. IV, $V=497\text{ m}^3$ - wg cz 2 pkt 2.8.2.3. Urabianie i przemieszczanie gruntu spycharkami
- 10.3.1.32. Geowłóknina FILTEX K-1/300 $F=1136,1\text{ m}^2$ - pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót. i pkt 3.8.2 Wymagania szczególne
- 10.3.1.33. Rura drenarska karbowana PVC z otworami 2,5x5,0mm, 145/160mm, L = 149,2 mb - wg Cz. 4, pkt 4.11. wymagania dotyczące wykonania robót
- 10.3.1.34. Kamienie łamany sortowany (porfir) frakcji d = 90-200 mm kl. II z dogęszczaniem wibromłotem ręcznym $V = 332,6\text{ m}^3$ - wg Cz. 2, pkt 2.9.3.8. Zасыpywanie wykopów
- 10.3.1.35. Wylot z rury PE 200 PN 6 (SDR 17) 200/176,2 L=1,50 m, szt. 10, L=1,5*10 = 15 mb - wg Cz. 4, pkt 4.11. wymagania dotyczące wykonania robót
- 10.3.1.36. Niwelacja kolumium w obrysie formy osuwiskowej. Rozplantowanie wydobytej ziemi z koryta potoku Margoń i przypór filtracyjnych -drenów francuskich spycharkami gr. III warstwą grubości $928\text{ m}^3/2100\text{ m}^2 \cong 44\text{ cm}$, $V=544+384 = 928\text{ m}^3$ - wg cz 2 pkt 2.8.2.3. Urabianie i przemieszczanie gruntu spycharkami
- 10.3.1.37. Obsiew rozplantowanej ziemi z humusowaniem gr. 10 cm, $F=2100\text{ m}^2$ -wg Cz.3, pkt 3.11 Wymagania dotyczące wykonania robót.

10.4. Sposób wykończenia

10.4.1.plantowania terenu

- wyrównywanie terenu do zakładanych w projekcie rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień, o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypania nie przekraczających 20 cm –wg Cz.2, pkt 2.13. Roboty ziemne wykończeniowe i porządkowe.
- rozplantowanie odkładu lub ziemi wydobytej z przekopu lub rowu -przez rozmieszczenie mechaniczne lub ręczne ziemi warstwa o określonej grubości - ręczne obrobienie powierzchni skarp, korony lub dna z dokładnością do 10 cm w wykopie lub przekopie w stosunku do projektu oraz z dokładnością do 15 cm na nasypie lub okładzie –wg.Cz. 2,pkt2.13. Roboty ziemne wykończeniowe i porządkowe.

10.4.2. Ułożenia biowłókniny z nasionami traw

- wg Cz. 3, pkt. 3.11. Wymagania dotyczące wykonania robót

10.5. Szczegóły technologiczne wykonania, przerw technologicznych i ograniczeń

- układanie podsypki stanowiącej warstwę filtracyjną należy wykonywać tak by do materiału, z którego wykonuje się podsypkę nie przedostały się cząstki gruntów gliniastych
- prefabrykaty należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie i tak by było możliwe staranne dopasowanie stykających się elementów
- ułożenie geowłókniny winno być poprzedzone właściwym przygotowaniem skarpy lub dna wykopu
- ułożenie foli hydroizolacyjnej winno być poprzedzone właściwym przygotowaniem skarpy lub dna wykopu

10.6. Tolerancje wymiarowe

10.6.1. Dla robót ziemnych należy przyjąć :

- wg Cz. 2, pkt. 2.9.3.10. Dokładność wykonania wykopów .
- wg Cz. 2, pkt.2.10.8. Dokładność wykonania nasypów

10.6.2. Dla ułożenia biowłókniny z nasionami traw

- wg Cz.3, pkt. 3.14. Odbiory robót

10.6.3. Dla umocnień z elementów betonowych

- wg Cz. 3 pkt.3.14.Odbiory robót

10.6.4. Dla wykonania umocnień kamiennych -wg Cz. 3, pkt. 3.14. Odbiory robót.

10.6.5. Dla wykonania robót drenarskich -wg Cz. 4, pkt. 4.14. Odbiory robót.

10.7. Wymagań przy wykonywaniu robót w różnych warunkach atmosferycznych.

10.7.1. Roboty ziemne - wg Cz. 2, pkt. 2.12. Zabezpieczenie przed destrukcyjnym działaniem wody.

10.7.2. Dla robót przy umocnieniach biologicznych, kamiennych, z prefabrykatów betonowych – : wg Cz.3, pkt. 3.11. Wymagania dotyczące wykonania robót

10.7.3. Dla robót odwodnienia powierzchniowego i wglębnego drenażu- wg Cz. 4, pkt 4.11 Wymagania dotyczące wykonania robót.

10.7.4. Dla betonowania – wg.Cz.6, pkt. 6.12.3.8. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu – twardnienie betonu w warunkach naturalnych i jego pielęgnacja

10.7.5. Okładzina kamienna i spoinowanie : w przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych zabezpieczenie jak w przypadku Cz. 6.pkt.12.3.8. pkt.2

11. Opis działań związanych z kontrolą, i odbiorem robót.

Zgodnie z warunkami zawartymi w Częściach 1, 2, 3,4,5,6,7 ST wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych i melioracyjnych:

- Cześć 1, pkt. 1.1.8. Zasady odbioru robót budowlanych .
- Cześć 2, pkt. 2.14. Kontrola wykonywania robót ziemnych, pkt. 2.14. Odbiór wykonanych robót ziemnych (odbiór końcowy) .
- Cześć 3, pkt. 3.12. Kontrola, badania oraz odbiór częściowy robót, pkt. 3.14 Odbiory robót .
- Cześć 4, pkt. 4.12. Kontrola, badania oraz odbiór częściowy robót, pkt. 4.14. Odbiory robót .
- Cześć 5, pkt. 5.13. Kontrola, badania oraz odbiór częściowy robót, pkt. 5.15. Odbiory robót .
- Cześć 6, pkt. 6.13. Kontrola, badania oraz odbiór częściowy robót, pkt. 6.15. Odbiory robót .
- Cześć 7, pkt. 7.13. Kontrola, badania oraz odbiór częściowy robót, pkt. 7.15. Odbiory robót
- wg ST-07.01.03 –Mikropale iniekcyjne – system TITAN

12. Wymagania dotyczące przedmiaru; obmiaru robót.

Zgodnie z warunkami zawartymi w Częściach 1, 2, 3,4,5,6,7 ST wykonania i odbioru robót Budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych i melioracyjnych:

- Część 1, pkt. 1.3. Przedmiar, obmiar, rozliczenie
- Część 2, pkt. 2.16. Przedmiar, obmiar, rozliczenie. .
- Część 3, pkt. 3.13. Przedmiarowanie i obmiarowanie robót
- Część 4, pkt. 4.13. Przedmiarowanie i obmiarowanie robót
- Część 5, pkt. 5.14. Przedmiarowanie i obmiarowanie robót
- Część 6, pkt. 6.14. Przedmiarowanie i obmiarowanie robót
- Część 7, pkt. 7.14. Przedmiarowanie i obmiarowanie robót
- Część 8, pkt. 10. Przedmiarowanie i obmiarowanie robót

13. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

- zgodnie z warunkami w Cz.1.,pkt.1.3.3 Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących
Roboty te powinny być uwzględnione w kosztach ogólnych Wykonawcy.

14. Dokumenty odniesienia

Zgodnie z warunkami zawartymi w Częściach 1, 2, 3,4,5,6,7 ST wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych i melioracyjnych:

- Część 1, pkt. 1.4. Przepisy, opracowania pomocnicze
- Część 2, pkt 2.17. Przepisy, opracowania pomocnicze.
- Część 3, pkt. 3.16. Przepisy, opracowania pomocnicze.
- Część 4, pkt. 4.16. Przepisy, opracowania pomocnicze.
- Część 5, pkt. 5.17. Przepisy, opracowania pomocnicze.
- Część 6, pkt. 6.17. Przepisy, opracowania pomocnicze.
- Część 7, pkt. 7.17. Przepisy, opracowania pomocnicze.
- Część 8, pkt. 10. Przepisy, opracowania pomocnicze

Zespół Rzecznawców Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych
w Warszawie, **TERENOWA GRUPA RZECZOZNAWCÓW SITWM** w Krakowie
30-404 Kraków ul. Cegielniana 18/42

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ROBOTY HYDROTECHNICZNE I MELIORACYJNE

CZĘŚĆ 1.

ST WARUNKI OGÓLNE

**Zadanie projektowe: „Stabilizacja osuwiska we wsi Popardowa – Przysiółek
Popardowa Wyżna wraz z odbudową korpusu drogi gminnej
Frycowa – Popardowa Wyżna w km 1 + 850 do 2 + 040
(KDO 12-10-122-3)”**

Kraków, listopad 2013

SPIS ZAWARTOŚCI:

WPROWADZENIE	5
1.1. WARUNKI OGÓLNE	6
1.1.1. WSTĘP	6
1.1.1.1. Przedmiot opracowania ST	6
1.1.1.2. Zakres stosowania ST	6
1.1.1.3. Zakres robót objętych ST	6
1.1.2. PRZEPISY OGÓLNE	6
1.1.2.1. Podstawowe określenia w ST	6
1.1.2.2. Pojęcia stosowane w ST	10
1.1.3. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	11
1.1.3.1. Wymagania ogólne	11
1.1.3.2. Dokumentacja projektowa	11
1.1.4. PROJEKT ORGANIZACJI ROBÓT	11
1.1.5. DOKUMENTACJA PRAWNA	12
1.1.6. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT	12
1.1.7. ZASADY PROWADZENIA DZIENNIKA BUDOWY	14
1.1.8. ZASADY ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	14
1.1.8.1. Ogólne zasady odbioru robót	14
1.1.8.2. Odbiór frontu robót	15
1.1.8.3. Odbiór międzyoperacyjny robót	15
1.1.8.4. Odbiór częściowy	15
1.1.9. PRZEKAZANIE WYKONANEGO OBIEKTU UŻYTKOWNIKOWI	16
1.1.9.1. Wymagania ogólne	16
1.1.9.2. Odbiór techniczny obiektu budowlanego	16
1.1.9.3. Dokumentacja powykonawcza i jej przechowywanie	17
1.1.9.4. Przekazanie obiektu do eksploatacji	18
1.1.10. JAKOŚĆ MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW PRZEZNACZONYCH DO WBUDOWANIA	18
1.1.11. WARUNKI OGÓLNE DOTYCZĄCE BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT	19
1.1.12. WYKONYWANIE ROBÓT BUDOWLANYCH W OKRESIE OBNIŻONYCH TEMPERATUR (W OKRESIE ZIMOWYM)	19
1.2. PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY I URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH ORAZ ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH	19
1.2.1. KOORDYNACJA ROBÓT BUDOWLANYCH NA PLACU BUDOWY	19
1.2.1.1. Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych	19
1.2.1.2. Przygotowanie układu pomiarowego obiektów budowlanych	19
1.2.2. Zagospodarowanie placu budowy	20
1.2.2.1. Przygotowanie terenu budowy	20
1.2.2.2. Ogrodzenia, drogi, przejścia i parkingi na placu budowy	21
1.2.2.2.1. Ogrodzenia	21
1.2.2.2.2. Drogi dojazdowe i na placu budowy	21

1.2.2.2.3. Drogi i przejścia dla pieszych oraz transportu ręcznego poziomego	22
1.2.2.2.4. Ochrona przejść w miejscach niebezpiecznych.....	23
1.2.2.2.5. Pomosty i gniazda montażowe	23
1.2.3. Budynki i obiekty tymczasowe na placu budowy	23
1.2.3.1. Wymagania ogólne.....	23
1.2.3.2. Rodzaje obiektów tymczasowych	24
1.2.3.3. Pomieszczenia biurowe i socjalne	24
1.2.3.4. Magazyny	24
1.2.3.5. Laboratoria polowe.....	25
1.2.3.6. Obiekty technologiczne na placu budowy	26
1.2.3.7. Ochrona przeciwogniowa i odgromowa	26
1.2.3.8. Oznakowanie obiektów na placu budowy	26
1.2.4. Wyposażenie placu budowy w instalacje	27
1.2.4.1. Instalacje elektryczne	27
1.2.4.2. Instalacje wodociągowe	27
1.2.5. Składowanie, przechowywanie, kontrola jakości materiałów, elementów i wyrobów	27
1.2.5.1. Wymagania ogólne.....	27
1.2.5.2. Magazyny przeznaczone do składowania materiałów, elementów i wyrobów	29
1.2.5.3. Wymagania techniczne dotyczące składowania materiałów, elementów i wyrobów.....	30
1.2.5.3.1. Urządzenia magazynowe	30
1.2.5.3.2. Zasady składowania materiałów budowlanych	31
1.2.5.4. Zasady odbioru i przyjęcia materiałów budowlanych.....	31
1.2.5.4.1. Zasady odbioru.....	32
1.2.5.4.2. Odbiór materiałów z dostaw transportem samochodowym	32
1.2.5.4.3. Odbiór materiałów budowlanych w magazynie dostawcy.....	32
1.2.5.4.4. Odbiór materiałów w magazynie odbiorcy	32
1.2.5.4.5. Ewidencja materiałów w magazynie	33
1.2.6. Składowanie konstrukcji, maszyn i urządzeń oraz scalanie elementów na placu budowy.....	33
1.2.6.1. Składowanie konstrukcji, maszyn lub urządzeń.....	33
1.2.6.2. Scalanie elementów na placu budowy	34
1.2.7. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy na placu budowy	34
1.2.7.1. Wymagania ogólne.....	34
1.2.7.2. Zasady bezpiecznego eksploataowania sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego na budowie	34
1.2.7.2.1. Sprawdzanie, przeciążanie i utrzymanie sprzętu	34
1.2.7.2.2. Przewody sprężonego powietrza i gazów technicznych	35
1.2.7.2.3. Haki	35
1.2.7.2.4. Zawiesia	35
1.2.7.2.5. Wciągarki.....	36
1.2.8. Przemieszczanie elementów w konstrukcji i ładunków na miejsce ich przeznaczenia	36
1.2.9. Urządzenia pomocnicze	36

1.2.9.1. Urządzenia pomocnicze do prac ładunkowych.....	36
1.2.9.2. Urządzenia do transportu ręcznego.....	37
1.2.9.3. Przenośniki taśmowe.....	37
1.2.9.4. Narzędzia.....	37
1.2.9.5. Urządzenia grzewcze na budowie.....	38
1.2.9.6. Zbiorniki i przewody rurowe specjalnego przeznaczenia.....	38
1.2.9.7. Transport materiałów, elementów i konstrukcji na plac budowy i na budowie.....	38
1.3. PRZEDMIAR, OBMIAR, ROZLICZENIE.....	38
1.3.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót.....	38
1.3.2. Forma przedmiaru i jednostki miary.....	39
1.3.3. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	39
1.4. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	39

WPROWADZENIE

Ogólne specyfikacje techniczne (ST) opracowane dla Gminy Nawojowa, Nawojowa 313, 33-335 Nawojowa, są wzorcem zawierającym podstawowe wymagania niezbędne dla wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych, melioracyjnych jak również stanowią podstawę do sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych dla konkretnych robót budowlanych.

Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy z dnia 29.01.2004 r. „Prawo zamówień publicznych” (Dz. U. Nr 19 poz. 177 art.31.1.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072)

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

Przy opracowywaniu szczegółowych specyfikacji (SST) technicznych należy uaktualniać treści zawarte w niniejszych specyfikacjach technicznych uwzględniając wszelkie zmiany wprowadzone po dacie opracowania niniejszej specyfikacji.

Całość specyfikacji technicznych objętych opracowaniem zawiera:

Część 1 - ST warunki ogólne

Część 2 - ST robót ziemnych

Część 3 - ST robót umocnieniowych biologicznych, kamiennych, elementów betonowych

Część 4 - ST robót odwodnienia powierzchniowego wgłębnego drenażu

Część 5 - ST robót umocnieniowych z elementów betonowych i żelbetowych

Część 6 - ST robót betonowych i żelbetowych (beton hydrotechniczny)

Część 7 - ST robót izolacyjnych wodochronnych

Część 8 - ST mikropale iniekcyjne – system - TITAN

SST - wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych –
(załącznik do projektu)

Treść wymienionych wyżej specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych została dostosowana do potrzeb wykonywania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) w zakresie robót hydrotechnicznych, dołączanych do projektów budowlanych jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Przy tworzeniu SST dla konkretnego projektu, z ST należy korzystać wybiórczo, wykorzystując tylko fragmenty ST właściwe dla projektu, dla którego tworzy się SST.

1.1. WARUNKI OGÓLNE

1.1.1. WSTĘP

1.1.1.1. Przedmiot opracowania ST

Przedmiotem opracowania są ogólne warunki specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót wymienionych w dalszych rozdziałach w zakresie robót hydrotechnicznych.

1.1.1.2. Zakres stosowania ST

1. Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu obiektów budowlanych.
2. ST nie stosuje się:
 - a. przy wykonywaniu robót o charakterze doświadczalnym lub prototypowym,
 - b. w przypadkach gdy na podstawie aktualnie obowiązujących przepisów prawnych zapadła decyzja instytucji właściwej dla danego rodzaju robót, zezwalająca na wykonanie i odbiór robót w sposób nie odpowiadający niniejszej ST,
 - c. przy wykonywaniu robót skomplikowanych, nie objętych niniejszą ST, a przewidzianych w projekcie i warunkach technicznych, opracowanych specjalnie dla takiego rodzaju robót w porozumieniu z jednostką naukowo-badawczą

1.1.1.3. Zakres robót objętych ST

Warunki ogólne będące treścią niniejsze specyfikacji technicznej „Część 1 – ST warunki ogólne” obejmują wymagania ogólne, wspólne dla pozostałych specyfikacji technicznych wymienionych w rozdziale „Wprowadzenie” (Część 2 – Część 6).

1.1.2. PRZEPISY OGÓLNE

1.1.2.1. Podstawowe określenia w ST

- aprobata techniczna** stwierdzenie przydatności materiałów i wyrobów do stosowania w określonym rodzaju budownictwa,
- bruk** umocnienie powierzchni dna, skarp lub budowli składające się z warstw kamienia naturalnego, układanego ściśle na podkładzie określonym w projekcie,
- budowa** wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego,
- budowla** każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: mosty, przepusty techniczne, budowle ziemne, hydrotechniczne, zbiorniki, konstrukcje oporowe i inne,
- budowle hydrotechniczne** budowle, wraz z urządzeniami i instalacjami technicznymi z nimi związanymi, służące gospodarce wodnej oraz kształtowaniu zasobów wodnych i korzystaniu z nich,
- budowle melioracyjne** budowle, wraz z urządzeniami i instalacjami technicznymi z nimi związanymi, służące poprawie stosunków wodnych i korzystaniu z nich,
- ciek** rzeka, potok, strumień, kanał, rów, prowadzące wody korytami naturalnymi lub sztucznymi w sposób ciągły lub okresowy,

- część obiektu lub etap wykonania** samoistna część obiektu budowlanego zdolna do niezależnego spełniania swych funkcji i mogąca być przedmiotem oddzielnego odbioru i przekazania do eksploatacji,
- deskowanie pełne wykopu pod drenaż** j.w. elementami do pionowej obudowy wykopów produkcji Stalprodukt SA w Bochni 335x70 mm - jest to zabezpieczenie robót wynikających z przepisów BHP .
- dokumentacja budowy** pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów,
- dokumentacja powykonawcza** dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- drenaż pionowy samowylewny ϕ 200 mm** z wypełnieniem otworów żwirem - jest to drenaż przeznaczony do odwodnienia wgłębnego osuwiska.
- drenowanie powierzchniowe skarpy** osuwiska 1:3 na głębokości 0,8 m drenażem kamiennym z tłucznią ze skał wylewnych $d = 20 - 63$ mm (drenaż skarpowy)– szerokość drenażu 0,4 m rozstawa drenażu 6m w otulinie z geowłókniny „Filtex” - jest to drenaż przeznaczony do odwodnienia osuwiska.
- drenaż pionowy samowylewny ϕ 100 mm** z wypełnieniem żwirem - jest to drenaż przeznaczony do odwodnienia wgłębnego osuwiska.
- drenaż kamienny z kamienia** $d = 15 - 25$ cm ze skał wylewnych w otulinie geowłókniny „Filtex” - jest to drenaż przeznaczony do odwodnienia osuwiska.
- drenaż kamienny z kamienia** $d = 15 - 25$ cm ze skał wylewnych w otulinie geowłókniny „Filtex” o wymiarach 0,4 x hśr i o rozstawie średnio 30m - jest to drenaż przeznaczony do odwodnienia osuwiska.
- drenaż z rur PVC ϕ 50 mm** w otulinie z geowłókniny „Filtex” o głębokości i rozstawie średnio 7,5 m - jest to drenaż przeznaczony do odwodnienia osuwiska.
- droga tymczasowa** droga wykonana na czas trwania budowy i przewidziana do likwidacji po zakończeniu robót,
- dziennik budowy** dziennik wydany przez organ wydający pozwolenie na budowę będący urzędową dokumentacją przebiegu robót i zdarzeń jakie miały miejsce w czasie prowadzenia robót,
- europejskie zezwolenie techniczne** oznacza aprobującą ocenę techniczną zdatności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia,
- geowłóknina** mata filtracyjna z grupy syntetyków przeciwoerozyjnych stosowana przy drenażu „Francuskim” zabezpieczająca przed zamuleniem. ,
- głębokość wykopu** - jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym i jest ona zmienna wzdłuż podłużnej osi wykopu.
- kierownik budowy** osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane wyznaczona do kierowania robotami budowlanymi, upoważniona do reprezentowania interesu Wykonawcy w sprawach realizacji umowy o wykonanie robót budowlanych,
- materiały** materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, posiadające aprobatę techniczną lub potwierdzenie ich przydatności do stosowania w budownictwie,
- mikropale** pale betonowe z wypełnione dwuteownikiem HEB 160 S355
- nadmiar gruntu** -jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i studzienek, przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.(wg wskazań Inwestora)
- nasypy** użytkowe budowle ziemne wznoszone wznwyż od poziomu terenu; obmiar w metrach sześciennych wykopów lub ukopów, z których wydobyto ziemię na wykonanie nasypu, z wyjątkiem specjalnie zaznaczonych przypadków, gdy obmiar dokonywany jest w metrach sześciennych nasypu, np. nasypy zapór ziemnych,
- niweleta** - jest to rzędna dna wykopu pod drenaż, rzędna dna drenażu - rurociąg PVC, rzędna górnej krawędzi drenażu kamiennego lub rzędna dna kinety studzienki.

- normy europejskie** oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (Cenelec) jako "standardy europejskie (EN)^M lub "dokumenty harmonizacyjne (HD)" zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji,
- normy** oznaczają wymagania techniczne przyjęte przez uznany organ standaryzacyjny w celu powtarzalnego i ciągłego stosowania, których przestrzeganie co do zasady nie jest obowiązkowe,
- obiekt budowlany** budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury,
- obrobienie na czysto powierzchni skarp i korony przekopów lub nasypów stałych** ręczne obrobienie powierzchni po wykonywanych robotach ziemnych z dokładnością podaną w dokumentacji odpowiednich tablicach norm,
- obrobienie z grubsza powierzchni wykopów, przekopów, nasypów lub odkładów** mechaniczne lub ręczne obrobienie powierzchni skarp, korony lub dna z dokładnością mniejszą w stosunku do norm,
- odkład** grunt uzyskany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu,
- odpowiednia zgodność** zgodność wykonanych robót z dopuszczalną tolerancją, a w przypadku braku określenia granic tolerancji, zgodność z tolerancją przyjmowaną zwyczajowo,
- odwodnienie drogi żwirowej** – rów przydrożny umocniony prefabrykatem betonowym o kształcie litery U odprowadzający również wodę z drenażu „Francuskiego”,
- odwodnienie powierzchniowe** - polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów lub drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.
- odwodnienie tymczasowe** - jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych lub kanalizacyjnych.
- opaskowy odstokowy drenaż kamienny** z tłuczni z skał wylewnych (porfir) z drenażem rurowym PVC ϕ 180 mm w otulinie filtracyjnej z geowłókniny „Fibertex” - jest to drenaż przeznaczony do odwodnienia wgłębnego osuwiska,
- otulina filtracyjna** z geowłókniny „Fibertex” oraz „Filtex” – jest to element drenażu „Francuskiego” zabezpieczający przed zamuleniem.
- palisada** zabezpieczenie bruku kamiennego przy stopie skarpy potoku wykonywana z pali drewnianych,
- pełzanie betonu** zdolność betonu do odkształceń stopniowo narastających pod działaniem długotrwałych obciążeń,
- plac budowy** teren, na którym są wykonywane roboty budowlane lub czynności pomocnicze albo prace związane z budową (np. wytwarzanie na budowie elementów prefabrykowanych, składowanie materiałów, przedmiotów itp.),
- plantowania terenu** wyrównywanie terenu do zadanych projektem rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień,
- podsyпка** - jest to element posadowienia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo-żwirowa, która stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służąca do układania przewodu i studzienek na dnie wykopu oraz do stabilizacji przewodu w osi podłużnej.
- polecenie Inspektora nadzoru** polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- pospółka** naturalny grunt rzeczny składający się z frakcji żwirowych i piaskowych, bez glin, ilów i piasków pylastych,
- pozwolenie na budowę** decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego,
- prefabrykat (do umocnień)** gotowy wyrób z betonu lub żelbetu stosowany do umacniania koryt cieków wykonywany jako: płytki, płyty, płyty wielootworowe, korytka, ścieki, krawężniki i inne drobne elementy stosowane w budownictwie wodnym,

- projektant** osoba prawna lub fizyczna posiadająca przewidziane prawem uprawnienia budowlane, będąca autorem dokumentacji projektowej,
- przedmiar robót** wyliczenie wielkości zaprojektowanych robót i ich zestawienie w kolejności przewidywanego wykonywania z podaniem ilości w obowiązujących jednostkach miar ,
- przekopy** wykopy podłużne otwarte dla linii kolejowych, dróg kołowych, kanałów spławnych i melioracyjnych oraz rowów,
- rejestr obmiarów** książka przeznaczona do wpisywania przez Wykonawcę szczegółowych obmiarów wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi wyliczeniami, szkicami i dodatkowymi załącznikami oraz akceptacją inspektora nadzoru inwestorskiego,
- rekultywacja** roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych,
- roboty budowlane** budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,
- rozplantowanie odkładu lub ziemi wydobytej z przekopu lub rowu** rozmieszczenie mechaniczne lub ręczne ziemi warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym przekopie lub rowie,
- rów** sztuczne koryto o szerokości dna mniejszej niż 1.50 m, prowadzące wodę stale lub okresowo,
- rów opaskowy** o szerokości dna $s = 0,5$ m skarpach 1:1,5 i 1:3 głębokości średnio 0,6 m – jest to rów do odwodnienia powierzchniowego osuwiska odbierający również wody drenażowe.
- rura osłonowa** -jest to skrzyżowanie z przeszkodą (uzbrojeniem, drogą), wykonywane w wykopie otwartym, w stalowej rurze osłonowej, w której układany jest rurociąg drenarski.
- rysunki** część dokumentacji projektowej wskazująca w sposób graficzny lokalizację, konstrukcję, charakterystykę i wymiary budowli będącej przedmiotem robót,
- specyfikacje techniczne** oznaczają całość wszystkich wymagań technicznych, w szczególności zawartych w dokumentacji zamówienia, określających wymagane cechy roboty budowlanej, materiału, produktu lub dostawy, pozwalające obiektywnie scharakteryzować roboty budowlane, materiał, produkt lub dostawę, opisane w taki sposób, aby spełniły cel, wyznaczony przez zamawiającego. Specyfikacje techniczne obejmują poziom jakości, wykonania, bezpieczeństwa lub rozmiarów, uwzględniając wymagania stawiane materiałowi, produktowi lub dostawie w zakresie jakości, terminologii, symboli, testowania i jego metod, opakowania, nazewnictwa i oznakowania. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może postanowić, drogą przepisów ogólnych lub szczegółowych, co się tyczy robót budowlanych zakończonych i odnośnie materiałów i elementów tworzących te roboty,
- spoinowanie** wykonanie zewnętrzne lica spoin w elementach nie tynkowanych przez wypełnienie ich zaprawą,
- szerokość wykopu** - jest to prześwit w świetle nie umocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i stały dla wykopu obiektowego.
- teren budowy** przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,
- TITAN** kotwy ukośne jednorzędowe, mikropale iniekcyjne – system - TITAN ,
- ubezpieczenie (umocnienie)** obudowa skarp lub dna kamieniem naturalnym, prefabrykatami betonowymi, darnią itp.
- ukopy** miejsca poboru ziemi, z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypu lub wykonania zasyпки, sam zaś ukop pozostaje bezużyteczny,
- umocnienia ścian pionowych wykopów (szalowania)** - konstrukcja wykonana ze stalowych brusów produkcji Stalprodukt S.A. w Bochni 335x70mm - zabezpieczająca ten wykop przed obsunięciem.
- urządzenia budowlane** urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem,

- właściwy organ** organ nadzoru budowlanego, organ specjalistycznego nadzoru budowlanego lub inny organ kontrolny administracji państwowej,
- wykopy** doły szeroko i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,
- wkop liniowy** - jest to wykop niezbędny ułożenia rurociągów podziemnych i wykonania drenażu „Francuskiego”, którego długość jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego,
- wkop obiektowy** - jest to wykop niezbędny do zrealizowania studzienek kontrolnych-kanalizacyjnych z PE , którego długość jest zbliżona do wymiarów przekroju poprzecznego,
- wylot W-1** – jest to element prefabrykowany zakończenia drenażu,
- wypełnienie warstwą tłucznia** $d = 20-40$ mm, jest to element drenażu „Francuskiego” powyżej podsypki i rurociągu drenarskiego $d = 180$ mm , mającą za zadanie odprowadzenie wód wglębnych.
- wypełnienie warstwą z kamienia łamanego** $d = 15-25$ cm tłucznia $d = 20-40$ mm, jest to element drenażu „Francuskiego” powyżej warstwy tłucznia, mającą za zadanie odprowadzenie wód wglębnych.
- wypełnienie warstwą żwiru rzecznoego** jest to element drenażu „Francuskiego” powyżej warstwy z kamienia łamanego , mającą za zadanie odprowadzenie wód wglębnych.
- wyrób budowlany** wyrób posiadający aprobatę techniczną wytworzony w celu stosowania w budownictwie,

1.1.2.2. Pojęcia stosowane w ST

Ilekość w niniejszych ST jest mowa o:

wykonawcy, rozumie się przez to przyjmującego zamówienie na wykonanie robót lub remontu zamawiającym, rozumie się przez to udzielającego wykonawcy zamówienie. Do obowiązków zamawiającego należy: przekazanie placu budowy, przekazanie dokumentacji projektowej wraz z pozwoleniem na budowę oraz zapewnienie nadzoru autorskiego i inwestorskiego.

W przypadkach, gdy w ST uznano za konieczne przeprowadzenia komisyjnej kontroli celem stwierdzenia, sprawdzenia lub zbadania wykonanych robót, czynności tej dokonuje komisja, jeżeli przepisy szczegółowe nie stanowią inaczej. W skład komisji wchodzi: przedstawiciele inwestora i inspektor nadzoru, kierownik budowy i robót, oraz stosownie do potrzeb nadzór autorski. Wyniki kontroli, sprawdzenia i stwierdzenia, powinny być wpisane do odpowiedniego dziennika budowy (dziennika, robót).

W przypadkach, gdy w ST mniejszej wagi jest mowa o kontroli, próbie, stwierdzeniu, sprawdzeniu lub zbadaniu jakości materiałów, sprzętu zmechanizowanego lub pomocniczego albo wykonanych robót bez dodatkowych wyjaśnień, odbiór może być dokonany przez kierownika robót lub kierownika budowy. Gdy osoba dokonująca odbioru uzna to za konieczne, może zażądać zwołania komisji.

Jeżeli w ST stwierdzono konieczność dokonania kontroli, sprawdzania lub zbadania jakości materiałów, elementów, sprzętu albo dokonania prób, powinny być one przeprowadzone w sposób określony w ST oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie normami państwowymi i przepisami. W razie braku norm lub przepisów kontrola może być dokonana w sposób określony w świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów, elementów lub konstrukcji budowlanych, a w przypadku ich braku w instrukcjach producenta.

Czynności powyższe, jak również usunięcie stwierdzonych wad i usterek, powinny być potwierdzone, odpowiednimi protokołami i wpisami do dziennika budowy.

Podstawę do rozpoczęcia robót budowlanych stanowi zatwierdzony projekt budowlany wraz z prawomocnym pozwoleniem na budowę.

1.1.3. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

1.1.3.1. Wymagania ogólne

Projekty i inne opracowania związane z projektami powinny być sporządzone i złożone w formacie A4, zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzane na odbitkach projektów indywidualnych, typowych i powtarzalnych oraz na innych opracowaniach projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione i opatrzone podpisem osoby dokonującej zapisów i datą ich dokonania oraz akceptowane przez osoby do tego powołane.

Zastosowanie w projekcie rozwiązań technicznych, dla których współczesna wiedza nie określa jednoznacznie warunków ich stosowania lub wykonania, wymaga dołączenia do projektu lub opracowania projektowego decyzji lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub opinii właściwej jednostki naukowo-badawczej stwierdzającej prawidłowość i dopuszczalność takich rozwiązań.

1.1.3.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę powinna się składać z:

- a. projektu budowlanego uwzględniającego specyfikę robót
- b. projektów wykonawczych uzupełniających i uściślających projekt budowlany
- c. przedmiaru robót w zakresie ustalonym obowiązującymi przepisami
- d. informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, gdy jej opracowanie jest wymagane

Dokumentacja projektowa służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę powinna się składać z:

- planów, rysunków i innych dokumentów umożliwiających określenie rodzaju i zakresu robót budowlanych oraz uwarunkowań i lokalizacji ich wykonywania
 przedmiaru robót w zakresie ustalonym obowiązującymi przepisami
 projektów, pozwoleń, uzgodnień i opinii wymaganych przepisami

Dokumentacja projektowa lub jej część stanowiąca umówiony przedmiot odbioru powinna zawierać wykaz opracowań oraz pisemne oświadczenie jednostki projektowania, że jest ona wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i że jest kompletna dla danego obiektu lub jego części. Jeżeli strony ustaliły w umowie o wykonaniu robót budowlanych, że dokumentacja będzie dostarczana częściami, oświadczenie takie powinno być dołączone do części dostarczonej jako ostatniej w kolejności.

Zamawiający nie jest obowiązany dokonywać sprawdzenia jakości wykonanej dokumentacji projektowej.

1.1.4. PROJEKT ORGANIZACJI ROBÓT

1. Roboty budowlane powinny być wykonane na podstawie projektów organizacji robót. Projekty organizacji robót wykonane przez:
 - a. generalnego wykonawcę powinny być uzgodnione z głównymi uczestnikami procesu inwestycyjnego (jak np. inwestorem, projektantem, realizatorem inwestycji, dostawcą materiałów budowlanych itp.),
 - b. podwykonawców powinny być uzgodnione z generalnym wykonawcą,
 - c. wykonawcę, jeśli budowa jest realizowana przez przedsiębiorstwo budowlane, a nie w ramach generalnego wykonawcy danej inwestycji.
2. Projekty organizacji robót powinny być dostosowane do rodzaju, wielkości i stopnia złożoności inwestycji lub danej budowy i powinny zapewniać prawidłową ich realizację.

3. Projekt organizacji robót powinien w szczególności zawierać:
 - a. charakterystykę robót oraz ich zasadnicze parametry,
 - b. projekt zagospodarowania placu budowy,
 - c. szczegółowe zestawienie ilości robót,
 - d. szczegółowe rozwiązanie metod i systemów wykonywania robót, z uwzględnieniem niezbędnych urządzeń pomocniczych,
 - e. harmonogramy wykonania robót w ujęciu rzeczowym i finansowym lub operacyjną sieć powiązań wykonawczych,
 - f. harmonogram zatrudnienia, z uwzględnieniem niektórych specjalności zatrudnianych na budowie tylko w określonym czasie,
 - g. plany pracy maszyn i urządzeń,
 - h. zapotrzebowanie i plany dostaw materiałów
 - i. opracowania z zakresu zagospodarowania placu budowy i stanowisk roboczych
 - j. inne opracowania niezbędne do prawidłowej organizacji i zapewnienia jakości danego rodzaju robót.
4. W przypadku, gdy pewne rodzaje robót ze względu na zachodzące warunki lub charakter tych robót nie mają być objęte projektem organizacji robót, okoliczność ta powinna być uzgodniona z zainteresowanymi wykonawcami robót. Pominięte roboty powinny być ujęte w uzupełniającym projekcie roboczym, przygotowanym przed rozpoczęciem tych robót.
5. Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania robót w projekcie organizacji należy uwzględnić:
 - a. warunki równoczesnego wykonania dwóch, lub kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie, tak aby nie kolidowało to z równocześnie wykonanymi robotami innych rodzajów
 - b. potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników lub innych osób mogłoby być zagrożone.
6. W projektach organizacji robót specjalistycznych, podanych w częściach 2 do 3 ST, projekty organizacji robót mogą zawierać uzupełniające wymagania wynikające ze specyfiki tych robót.

1.1.5. DOKUMENTACJA PRAWNA

1. Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Inwestor lub generalny wykonawca obowiązany jest do poinformowania wykonawcy robót o stanie prawnym przejmowanego przez wykonawcę terenu
3. Plac budowy powinien być przejęty protokółami od inwestora lub generalnego wykonawcy. W protokole z przejęcia przez wykonawcę placu budowy powinien znajdować się też zapis dotyczący: uzbrojenia terenu w obce instalacje, stanu zagospodarowania przejmowanego terenu, usytuowania w planie i wysokości istniejących przewodów energetycznych, przekazania geodezyjnych punktów pomiarowych itp.
4. Dokumentacja prawna powinna zawierać takie dokumenty jak: protokoły uzgodnień, umowy, decyzji i inne. Dokumenty te mogą być załączone w odpisach.
5. Prawna dokumentacja po wykonaniu obiektu powinna zawierać zaktualizowane dokumenty odzwierciedlające przebieg wykonania robót i aktualny stan techniczny wykonanego obiektu, a między innymi: dziennik budowy (ewentualnie również dzienniki wykonywania określonych rodzajów robót), księgi obmiaru robót, protokoły odbioru robót zanikających, protokoły odbioru końcowego i odbioru pogwarancyjnego, korespondencję mającą istotne znaczenie prawne lub techniczne.

1.1.6. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT

1. Obiekty powinny być wykonywane zgodnie z projektem z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających normom państwowym PN lub BN albo świadectwom Instytutu Techniki Budowlanej. Wbudowywanie w wykonywane obiekty materiałów i wyrobów, nie objętych normami państwowymi albo aprobatami technicznymi i świadectwami, wymaga zgody odpowiednich instytucji.
2. Wykonawca nie będący osobą fizyczną, jest obowiązany do ustanowienia kierownika budowy na wykonanie lub przebudowę budynków, obiektów inżynierskich oraz stałych instalacji związanych z budynkami i obiektami inżynierskimi.
3. Ustanowienie kierownika budowy jest wymagane przy wykonywaniu robót, jeżeli są dokonywane na podstawie wydanego pozwolenia na budowę.
4. W przypadku występowania w wykonywanych robotach budowlanych robót specjalistycznych, do kierowania, którymi są wymagane kwalifikacje fachowe w innej specjalności techniczno-budowlanej, niż ma kierownik budowy, konieczne jest ustanowienie kierownika robót w danej specjalności techniczno-budowlanej. To samo dotyczy inspektorów nadzoru budowlanego.
5. Jeżeli przedmiotem umowy jest wykonanie całego zadania inwestycyjnego, wykonawca robót (generalny wykonawca) jest gospodarzem na terenie budowy od daty jego przejęcia do czasu oddania obiektów i robót wykonywanych na tym terenie, a w szczególności jest on obowiązany do:
 - a. koordynowania robót podwykonawców,
 - b. ochrony mienia i zabezpieczenia przeciwpożarowego,
 - c. nadzoru nad bezpieczeństwem i higieną pracy,
 - d. ustalania i utrzymywania porządku,
 - e. świadczenia usług.
6. O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych inwestor jest obowiązany zawiadomić właściwy organ na 7 dni przed przystąpieniem do wykonywania robót. Zawiadomienie o terminie rozpoczęcia robót odnosi się tylko do robót, na które uzyskano pozwolenie na budowę.
7. Kierownicy robót i inspektorzy nadzoru inwestorskiego oraz autorskiego powinni wpisać w dzienniku budowy swoje oświadczenia o podjęciu się pełnienia swych funkcji na budowie.
8. Nadzór autorski projektanta powinien obejmować w szczególności:
 - a. czuwanie w trakcie realizacji nad zgodnością rozwiązań technicznych, materiałowych i użytkowych z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami (techniczno-budowlanymi, normami itp.),
 - b. uzupełnienie szczegółów dokumentacji projektowej oraz wyjaśnianie wykonawcy wątpliwości powstałych w toku realizacji,
 - c. uzgodnienie z inwestorem i wykonawcą możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do materiałów i konstrukcji przewidzianych w dokumentacji projektowej,
 - d. udział w komisjach i naradach technicznych, odbiorze technicznym i w czynnościach mających na celu doprowadzenie do osiągnięcia projektowanych założeń.
 - e. projektant odpowiada względem zamawiającego za wadliwe wykonanie czynności nadzoru autorskiego.
9. Przy wejściu lub wjeździe na budowę powinna być ustawiona tablica informacyjna budowy odpowiadająca warunkom określonym przez aktualne przepisy. Ustawienie tablicy nie jest wymagane dla inwestorów będących osobami fizycznymi, wykonujących roboty poza granicami administracyjnymi miast.
10. Kierownik budowy powinien przez cały okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonywania oraz udostępniać te dokumenty uprawnionym organom na miejscu budowy.
11. Właściwy organ może zażądać zmiany kierownika budowy lub kierownika robót, jeżeli osoby by te:
 - a. nie posiadają kwalifikacji fachowych,
 - b. nie wywiązują się ze swoich obowiązków, co może być powodem zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia, obniżenia trwałości obiektu budowlanego, możliwości powstania katastrofy budowlanej lub nieszczęśliwego wypadku. Wymaga to protokolarnego stwierdzenia przez właściwy organ.

12. Osoby pełniące nadzór techniczny oraz nadzór autorski mają obowiązek powiadomić niezwłocznie właściwy organ o stwierdzonych w czasie odbioru lub kontroli robót budowlanych niezgodnościach z projektem lub przepisami techniczno-budowlanymi lub wykonanie robót w sposób mogący spowodować zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia. W zawiadomieniu skierowanym do właściwego organu powinno być określone, na czym polega nieprawidłowość lub niezgodność wykonywanych robót.
13. Wykonawca (podwykonawca) jest obowiązany wykonać roboty nie objęte umową, jeżeli są one niezbędne ze względu na bezpieczeństwo lub zabezpieczenie wnoszonego obiektu przed awarią lub katastrofą. Podstawę do podjęcia tych robót stanowi wpis do dziennika budowy dokonywany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, wykonawcy lub nadzoru budowlanego

1.1.7. ZASADY PROWADZENIA DZIENNIKA BUDOWY

1. Dziennik budowy jest przeznaczony do zapisów przebiegu robót i wydarzeń na budowie oraz okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót. Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument i jest wydawany przez właściwy organ.
2. Prowadzenie dziennika budowy jest obowiązkowe przy wykonywaniu robót budowlanych, dla których jest wymagane ustanowienie kierownika budowy.
3. Dziennik budowy powinien być prowadzony oddzielnie dla każdego obiektu budowlanego i obejmować roboty budowlane wszystkich specjalności występujących w obiekcie.
4. W uzasadnionych przypadkach właściwy organ może dopuścić prowadzenie odrębnych, odpowiednio oznaczonych tomów dziennika budowy dla poszczególnych rodzajów robót instalacyjnych.
5. W odniesieniu do obiektów sieciowych lub liniowych, podzielonych na odpowiednie odcinki robót, jest dopuszczalne prowadzenie dziennika budowy dla poszczególnych wyraźnie oznaczonych odcinków robót.
6. Zapisy w dzienniku budowy powinny być dokonywane na bieżąco i chronologicznie w odniesieniu do występujących na budowie przypadków wymagających odnotowania w dzienniku budowy. Każdy zapis dokonany w dzienniku budowy powinien być opatrzony datą i podpisem osoby dokonującej zapisu, z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nazwy instytucji, którą reprezentuje. Z każdym zapisem w dzienniku budowy powinien być zaznajomiony pracownik, którego zapis dotyczy. Powinno to być potwierdzone jego podpisem.
7. Za prawidłowe prowadzenie dziennika budowy jest odpowiedzialny kierownik robót, albo osoba kierująca i nadzorująca te roboty.
8. Prawo do dokonywania zapisu w dzienniku budowy przysługuje kierownikom budowy i kierownikom robót, oraz w granicach kompetencji określonych aktualnymi przepisami szczególnymi następującym osobom:
 - a. pracownikom właściwych organów państwowego nadzoru budowlanego oraz innych organów zainteresowanych w zakresie ich uprawnień i właściwości w przestrzeganiu przepisów na budowie,
 - b. majstrom budowlanym,
 - c. inspektorom nadzoru inwestorskiego i osobom pełniącym nadzór autorski,
 - d. pracownikom kontroli technicznej wykonawcy,
 - e. pracownikom służby bhp,
 - f. pracownikom organów nadrzędnych i inspekcyjnych wykonawcy i inwestora,
 - g. osobom wchodzącym w skład personelu wykonawcy na budowie kierownikom montażu, ale tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót budowlanych.
9. Przez cały okres prowadzenia robót należy przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania oraz udostępniać te dokumenty i dziennik budowy uprawnionym organom.

1.1.8. ZASADY ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1.1.8.1. Ogólne zasady odbioru robot

1. Po zakończeniu każdego rodzaju robót ogólnobudowlanych zaleca się dokonywanie odbiorów, w celu określenia jakości wykonanych robót i stwierdzenia możliwości bezpiecznego i prawidłowego wykonywania innego rodzaju robót. Dokonanie odbioru określonego rodzaju robót jest obowiązkowe, jeśli wynika to z aktualnych przepisów o bezpieczeństwie konstrukcji lub bezpiecznym wykonywaniu robót albo gdy dokonanie takiego odbioru zostało zażądane przez nadzór techniczny (inwestorski, autorski) lub właściwy organ państwowego nadzoru budowlanego.
2. Z każdego odbioru robót powinien być sporządzony odpowiedni protokół zakończony konkretnymi wnioskami oraz dokonany wpis do dziennika budowy o dokonaniu odbioru.

1.1.8.2. Odbiór frontu robót

1. Przed przystąpieniem do wykonywania budowy lub danego rodzaju robót ogólnobudowlanych wykonawca powinien zapoznać się z terenem, na którym będą wykonywane roboty.
2. Odbiór frontu robót powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany odpowiednio sformułowanym protokołem.
3. W przypadku przekazywania frontu robót podwykonawcom (np. w celu wykonania robót specjalistycznych) termin i zakres odbioru frontu robót oraz stan przekazywanego obiektu lub jego części powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w umowie o realizację inwestycji, jeżeli w okresie późniejszym nie wprowadzono do umowy odpowiednich zmian.
4. Przy przekazywaniu frontu robót zleceniodawca zobowiązany jest dostarczyć wykonawcy aktualny plan urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie przyszłych robót lub powinien złożyć pisemne oświadczenie, że na przekazywanym terenie nie ma żadnych podziemnych urządzeń.

1.1.8.3. Odbiór międzyoperacyjny robót

1. Odbioru między operacyjnego robót budowlanych powinien dokonać kierownik robót (lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny) przy udziale zainteresowanych majstrów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonywaniu danego rodzaju robót. W odbiorze międzyoperacyjnym może brać udział przedstawiciel generalnego wykonawcy lub inwestora i ewentualnie inne osoby, których udział w komisji jest niezbędny lub celowy.
2. W czasie dokonywania odbioru międzyoperacyjnego należy sprawdzić zgodność odbieranego etapu robót budowlanych z dokumentacją projektowo-kosztorysową oraz z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy; szczególną uwagę należy zwracać na prawidłowość i jakość wykonanych robót oraz na użycie do ich wykonania ustalonych w projekcie materiałów i elementów budowlanych.
3. Z każdego dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac budowlanych. Protokół o dokonanym odbiorze międzyoperacyjnym może być zastąpiony szczegółowym zapisem w dzienniku budowy.

1.1.8.4. Odbiór częściowy

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub robót stanowiących zamkniętą całość. Jako odbiór częściowy należy również traktować odbiór całokształtu robót zleconych do wykonywania podwykonawcom.
2. Odbiorem częściowym powinny być również objęte te części obiektu lub elementy w obiekcie, które ulegają zakryciu, oraz roboty zanikające w dalszej fazie wykonywania obiektu budowlanego.
3. Kierownik robót (budowy) jest obowiązany do wpisania w dzienniku budowy terminu wykonania robót zanikających oraz robót ulegających zakryciu z wyprzedzeniem umożliwiającym ich

sprawdzenie przez inspektora nadzoru. Przystąpienie do sprawdzenia powinno nastąpić nie później niż w ciągu 3 dni.

4. Odbiory częściowe należy przeprowadzać komisyjnie. O ich zamierzonym dokonaniu wykonawca powinien zawiadomić zleceniodawcę w takim terminie, aby miał możliwość delegowania przedstawiciela. Zawiadomić można w formie wpisu do dziennika budowy, listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy).
5. W przypadku, gdy roboty budowlane są wykonywane w systemie generalnego wykonawstwa robót, odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie inwestor od generalnego wykonawcy. Inwestor, w porozumieniu z generalnym wykonawcą, może przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót dokonywanym przez generalnego wykonawcę.
6. W przypadku bezpośredniego wykonywania robót przez wykonawcę odbiór częściowy ogranicza się do odbioru danego rodzaju robót przez nadzór techniczny inwestora.
7. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora (inspektor nadzoru inwestorskiego), przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownik robót, kierownicy robót specjalistycznych (podwykonawcy) i inne osoby powołane w skład komisji.
8. Z dokonanego odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół, w którym powinny być odnotowane wykryte wady i usterki, a także powinien być podany termin ich usunięcia. W protokole powinna być również podana ocena jakości i prawidłowości wykonanych robót lub części obiektu. Równocześnie w dzienniku budowy należy dokonać odpowiedniego wpisu o dokonaniu odbioru (zaleca się dołączenie do dziennika budowy również odpisu sporządzonego protokołu z odbioru robót).
9. Stwierdzenie usunięcia podanych w protokole z odbioru częściowego usterek lub wad powinno być dokonane przed przystąpieniem do dalszych robót lub przed przyjęciem części obiektu. Sprawdzenie usunięcia wad i usterek może być dokonywane komisyjnie lub w przypadkach uzasadnionych jednoosobowo, z tym że stwierdzenie naprawienia usterek i wad powinno być odnotowane w dzienniku budowy, niezależnie od sporządzenia protokołu.

1.1.9. PRZEKAZANIE WYKONANEGO OBIEKTU UŻYTKOWNIKOWI

1.1.9.1. Wymagania ogólne

Podstawą do wystąpienia o pozwolenie na użytkowanie obiektu jest stwierdzenie zdolności do użytkowania wykonanego obiektu budowlanego lub jego części, wykonanie całości robót budowlanych związanych z danym obiektem budowlanym lub jego częścią oraz uporządkowanie terenu budowy.

Przy przekazywaniu do użytkowania obiektu budowlanego lub jego części inwestor jest obowiązany do przekazania właścicielowi, zarządcy lub użytkownikowi tego obiektu jednego egzemplarza dokumentacji powykonawczej.

1.1.9.2. Odbiór techniczny obiektu budowlanego

1. Ogólny odbiór końcowy obiektu powinien być zgodny z postanowieniami Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane – (tekst jednolity Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003r)
2. Odbiór końcowy obiektu dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem dokonywanym przez użytkownika.
3. Odbioru końcowego obiektu dokonuje przedstawiciel inwestora. Przedstawiciel ten może korzystać z opinii komisji powołanej w tym celu przez inwestora. W skład komisji powinny wchodzić osoby posiadające uprawnienia budowlane niezbędne do stwierdzenia zdolności do użytkowania odbieranego obiektu budowlanego, przedstawiciele użytkownika oraz organów i jednostek, których udział w komisji nakazują inne przepisy.

4. Odbiór końcowy obiektu (robót) dokonywany przez generalnego realizatora inwestycji od generalnego wykonawcy, a także przez generalnego wykonawcę od podwykonawców, ma na celu przekazanie zamawiającemu ustalonego w umowie przedmiotu odbioru (obektu, inwestycji). Odbioru powinien w tym przypadku dokonać przedstawiciel zamawiającego.
5. Przed dokonaniem odbioru końcowego obiektu oddający powinien przeprowadzić lub spowodować przeprowadzenie przewidzianych w przepisach lub określonych w umowie prób oraz uzyskać od właściwych organów zaświadczenia.
6. Przy dokonywaniu odbioru końcowego odbierający (komisja odbioru) powinien stwierdzić:
 - a. zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, aktualnymi normami lub przepisami, zapisami w dzienniku budowy, zasadami ogólnie przyjętej wiedzy technicznej oraz umową,
 - b. spełnianie przez obiekt warunków potrzebnych do otrzymania wymaganego przez prawo budowlane pozwolenia na użytkowanie,
 - c. możliwość oddania obiektu we władanie inwestora (użytkownika).
7. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót (oddający) jest zobowiązany do:
 - a. przygotowania dokumentów pozwalających na należytą ocenę wykonanego obiektu będącego przedmiotem odbioru, a w szczególności umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, dziennika budowy, opinii rzeczoznawców (jeżeli były one wykonane), projektów z naniesionymi poprawkami odzwierciedlającymi aktualny stan obiektu, ewentualnych przepisów lub instrukcji o obsłudze znajdujących się w obiekcie maszyn, urządzeń i instalacji itp.,
 - b. umożliwienia przedstawicielowi zamawiającego (komisji odbioru) zapoznania się z tymi dokumentami, z przedmiotem odbioru oraz dokonania potrzebnych sprawdzeń
8. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego obiekt i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru oraz wymienić ujawnione w czasie odbioru wady i usterki oraz podawać terminy ich usunięcia. Protokół powinien ponadto zawierać oświadczenie o przejęciu obiektu we władanie przez zamawiającego lub odmowę dokonania odbioru wraz z jej uzasadnieniem.

Osoby biorące udział w odbiorze mogą zamieścić w protokole oświadczenie uzasadniające ich stanowisko w odniesieniu do ustaleń protokołu sporządzonego zgodnie z ustaleniami komisji dokonującej odbioru danego obiektu.

O dokonaniu odbioru końcowego wraz z klauzulą oddania obiektu we władanie inwestorowi (użytkownikom) lub odmową dokonania odbioru przez odbierającego powinien być dokonany zapis w dzienniku budowy.

1.1.9.3. Dokumentacja powykonawcza i jej przechowywanie

1. Skompletowanie dokumentacji powykonawczej należy do obowiązku inwestora.
2. Przechowywanie dokumentacji powykonawczej powinno być dokonywane przez inwestora. Inwestor może upoważnić podległą mu jednostkę organizacyjną (użytkownika) do przechowywania dokumentacji technicznej oraz do nanoszenia zmian dokonywanych w obiekcie w czasie trwania jego eksploatacji.
3. Dokumentacja powykonawcza powinna stanowić zbiór dokumentów wymaganych przy pracach komisji powołanej do odbioru końcowego danego obiektu budowlanego. Rodzaj i liczba wymaganych dokumentów powinna być dostosowana do rodzaju robót, ich zakresu i charakteru obiektu i powinna zapewnić dokonanie prawidłowego jego odbioru.
4. Techniczna dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:
 - a. odpisy pozwolenia na budowę i przekazania placu budowy wykonawcy,
 - b. uzupełniony dokonanymi zmianami lub poprawkami projekt techniczny obiektu wraz z dodatkowymi rysunkami i poprawkami wniesionymi do innych części dokumentacji technicznej danego obiektu,
 - c. dziennik budowy i dzienniki wykonywania poszczególnych rodzajów robót, jeśli takie były prowadzone na danej budowie

- d. protokoły odbioru technicznych robót budowlanych lub fragmentów obiektu, a zwłaszcza protokoły odbioru robót zanikających,
 - e. zaświadczenia (a w przypadku ich braku oświadczenie kierownika budowy) o jakości dostarczonych na plac budowy materiałów, elementów i konstrukcji wraz z wynikami badań ich jakości w laboratorium,
 - f. protokoły odbioru technicznego (końcowego) obiektu i odbioru dokonanych poprawek oraz odbioru pogwarancyjnego,
 - g. korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji dokonującej odbioru końcowego i dla późniejszej eksploatacji obiektu.
 - h. inne niezbędne dla danego obiektu dokumenty odzwierciedlające jej stan techniczny w chwili przekazania obiektu inwestorowi.
5. Inwestor (lub jednostka organizacyjna albo użytkownik) przechowujący dokumentację techniczną powykonawczą obowiązany jest do jej starannego przechowywania, nanoszenia zmian dokonywanych w trakcie eksploatacji obiektu. Dokumentacja powykonawcza może być udostępniona instytucjom i osobom do tego upoważnionym, także w przypadku wystąpienia katastrofy lub awarii obiektu lub jego części, jak też w przypadku dokonywania zmian technicznych w obiekcie.
 6. Podstawę do wystąpienia o pozwolenie na użytkowanie obiektu stanowi uzasadnienie zdolności obiektu do jego użytkowania, tj. wykonanie wszystkich robót budowlanych związanych z danym obiektem budowlanym lub jego częścią oraz uporządkowanie terenu budowy wokół danego obiektu.

1.1.9.4. Przekazanie obiektu do eksploatacji

1. Przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji powinno być dokonane po stwierdzeniu usunięcia wad i usterek wymienionych w protokole odbioru końcowego, Stwierdzenie usunięcia wad i usterek powinno być zapisane w dzienniku budowy i ujęte w protokole przekazania obiektu do eksploatacji.
2. Przekazanie obiektu do eksploatacji użytkownikowi nie zwalnia wykonawcy od usunięcia wad obiektu w ramach rękojmi, tj. od usunięcia ewentualnych usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi (tzn. w okresie gwarancyjnym).

1.1.10. JAKOŚĆ MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW PRZEZNACZONYCH DO WBUDOWANIA

1. Jakość materiałów, elementów i wyrobów dostarczanych na budowę powinna być zgodna z wymaganiami norm państwowych (PN lub BN), a w przypadku braku norm z wymaganiami określonymi w świadectwie ITB. Nie należy dopuszczać do wbudowywania materiałów, elementów i wyrobów dostarczanych wg wymagań technicznych określonych w normach zakładowych, bez wydanej uprzednio decyzji Instytutu Techniki Budowlanej w trybie obowiązujących przepisów. Nie należy dopuszczać do wbudowywania materiałów, elementów i wyrobów importowanych bez uzyskania pozytywnej opinii ITB. W przypadku, gdy w projekcie (kosztorysie) nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i wyrobów lub wymagania takie podano w sposób ogólnikowy, dopuszcza się określenie ich jakości przez projektanta w porozumieniu z inwestorem (inspektorem nadzoru inwestorskiego) i dokonanie odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy.
2. Materiały i elementy o zbliżonych, lecz nie identycznych cechach w stosunku do wymagań projektu, można przyjmować na budowę za pisemną zgodą inwestora lub jego pełnomocnego przedstawiciela, w przypadkach wątpliwych po uzgodnieniu z projektantem.
3. W przypadku stwierdzenia w przeznaczonych do wbudowania materiałach, elementach i konstrukcjach wad i uszkodzeń większych niż jest to dopuszczalne, albo w przypadku nasuwających się wątpliwości do jakości materiałów, należy poddać materiały, elementy i konstrukcje przed ich wbudowaniem badaniom technicznym w zakresie określonym przez projektanta lub kierownika budowy.

1.1.11. WARUNKI OGÓLNE DOTYCZĄCE BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT

1. Przy wykonywaniu robót każdy wykonawca powinien przestrzegać postanowień Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. nr 47, poz. 401).
2. W przypadku gdy przepisy rozporządzenia, o którym mowa w p. 1, nie dotyczą danego rodzaju robót, powinny być przestrzegane aktualnie obowiązujące przepisy wydane przez inne jednostki organizacyjne, a w przypadku ich braku instrukcje obsługi urządzeń lub wytyczne producenta określające postępowanie przy użyciu jego wyrobów i materiałów
3. Kwalifikacje osób powinny być stwierdzone przez komisję i poparte zaświadczeniami upoważniającymi do wykonywania czynności na danym stanowisku pracy. Osoby zatrudnione przy wykonywaniu robót budowlanych powinny być przeszkolone w zakresie bhp stosownie do zajmowanego stanowiska, a w przypadku robót specjalistycznych powinny posiadać uprawnienia wydane przez do tego powołane organy państwowe.

1.1.12 . WYKONYWANIE ROBÓT BUDOWLANYCH W OKRESIE OBNIŻONYCH TEMPERATUR (W OKRESIE ZIMOWYM)

1. W przypadkach wykonywania robót budowlanych w okresie obniżonych temperatur, tj. gdy średnia dobową temperatura jest niższa niż + 5°C należy postępować zgodnie z wymogami technicznymi podanymi w ST część 2 – 4 oraz w licznych przepisach prawnych i normach.
2. Przy kontroli i odbiorze robót wykonywanych w obniżonych temperaturach należy przestrzegać zasad podanych w szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) załączonej do projektu.

1.2. PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY I URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH ORAZ ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH

1.2.1. KOORDYNACJA ROBÓT BUDOWLANYCH NA PLACU BUDOWY

1.2.1.1. Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych

1. Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych powinny spełniać wymagania określone w prawie budowlanym.
2. Koordynacja wykonywania robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego. Koordynacja robót powinna być uwzględniona w projektach organizacji budowy i robót ogólnych oraz w harmonogramach realizacji obiektu budowlanego oraz w poszczególnych fazach wykonywania robót.
3. Niezależnie od przyjętych ustaleń koordynacyjnych kierownik budowy powinien koordynować prace związane z bieżącym przebiegiem robót, przy współudziale przedstawiciela generalnego wykonawcy, inwestora oraz kierowników innych rodzajów robót.
4. Ogólny harmonogram budowy powinien zawierać terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów, tak, aby zapewnić prawidłowy i rytmiczny przebieg wykonywania robót ogólnobudowlanych, a jednocześnie umożliwić wykonanie robót specjalistycznych w odpowiednich terminach. Ogólny harmonogram budowy powinien być uzgodniony ze wszystkimi podwykonawcami oraz powinien stanowić podstawę do opracowania harmonogramów szczegółowych dla poszczególnych rodzajów robót.

1.2.1.2. Przygotowanie układu pomiarowego obiektów budowlanych

1. Przed przystąpieniem do realizacji obiektów należy przygotować sieć układu pomiarowego dla każdego obiektu wznoszonego na placu budowy oraz oznaczyć stałe punkty pomiarowe.
2. Stałe punkty pomiarowe rozmieszczone na placu budowy powinny być: usytuowane w taki sposób, aby można było je wykorzystywać przez cały okres budowy, trwale i zabezpieczone przez wykonawcę robót przed uszkodzeniem, przesunięciem, zniszczeniem oraz nie powinny ulegać zmianom pod wpływem warunków atmosferycznych, wykonane przez służby techniczne inwestora i przekazane wykonawcy robót. Z przejęcia punktów pomiarowych przez wykonawcę należy sporządzić odpowiedni protokół, a fakt przejęcia punktów pomiarowych należy odnotować w dzienniku budowy, naniesione w sposób trwały i czytelny na plan sytuacyjno-wysokościowy budowy.
3. Rzędne wysokościowe (repery) należy sytuować na słupkach osadzonych w gruncie poniżej granicy jego przemarzania lub na trwałych elementach budowli w sposób zapewniający im trwałość oraz nieuleganie zmianom położenia przez cały okres budowy.
4. W przypadkach szczególnych, np. obserwacji osiadania obiektu po jego wykonaniu i oddaniu do użytkowania, stałe punkty pomiarowe należy usytuować i zabezpieczyć w sposób umożliwiający korzystanie z nich również po ukończeniu robót oraz uporządkowaniu i zagospodarowaniu terenu.

1.2.2. Zagospodarowanie placu budowy

1.2.2.1. Przygotowanie terenu budowy

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych wykonawca powinien odpowiednio przygotować teren, na którym te roboty mają być wykonywane, a w szczególności:

- a. ogrodzić plac budowy, gdy jest to konieczne ze względu na ochronę mienia znajdującego się na placu budowy lub w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać w czasie wykonywania robót osobom mającym dostęp do miejsca wykonywania robót. Ogrodzenie placu budowy powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi, a jego wysokość powinna wynosić nie mniej niż 1,50 m,
- b. wykonać w ogrodzeniu placu budowy oddzielne wejścia lub bramy dla ruchu pieszego oraz bramy dla pojazdów drogowych, zaopatrzone w urządzenia zabezpieczające przed samoczynnym zamykaniem się,
- c. wyrównać stosownie do potrzeby teren z zasypaniem lub zabezpieczeniem nierówności i wszelkiego rodzaju wykopów oraz zbadać, czy nie są założone w terenie lub nad nim kable, przewody lub inne urządzenia,
- d. w razie stwierdzenia istnienia urządzeń, o których mowa w p. c), należy usunąć je lub zabezpieczyć po porozumieniu się z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi, a ewentualnie i z zainteresowaną jednostką bądź osobą,
- e. w razie istnienia napowietrznych przewodów prądu elektrycznego i niemożliwości ich usunięcia, zabezpieczyć przewody we właściwy sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie robót,
- f. założyć w razie potrzeby urządzenia piorunochronne w porozumieniu z właściwymi organami straży pożarnej, stosownie do zachodzących okoliczności i potrzeby (co może wystąpić również w trakcie wykonywania robót),
- g. osuszyć w razie potrzeby teren nadmiernie zawilgocony i zapewnić korzystanie z wody do robót budowlanych i do użytku pracowników zatrudnionych przy robotach,
- h. zapewnić korzystanie z prądu elektrycznego niezbędnego przy wykonywaniu robót budowlanych oraz oświetlenia placu budowy i miejsc pracy,
- i. ustawić stosownie do potrzeby tymczasowe budynki lub przystosować budynki istniejące dla pracowników zatrudnionych na budowie oraz na cele składowania materiałów, maszyn i urządzeń oraz przygotować miejsce do składowania materiałów i sprzętu zmechanizowanego lub pomocniczego poza budynkami,

- j. na budowie, której czas trwania nie będzie dłuższy niż jeden rok, urządzić dla pracowników wydzielone pomieszczenia na jadalnię, szatnię, do gotowania napojów, suszenia odzieży, umywalnię i ustępy,
- k. na budowach wieloletnich urządzić dla pracowników szatnię na odzież czystą i brudną, jadalnię, suszarnię odzieży, umywalnię, natryski, pomieszczenia do gotowania napojów, kabiny higieny osobistej dla kobiet, ustępy,
- l. pomieszczenia wymienione w punktach j) i k) powinny posiadać odpowiednią powierzchnię, zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami dotyczącymi ogólnych warunków higieniczno-sanitarnych na budowie,
- m. w razie gdy zachodzi potrzeba stosowania przy robotach budowlanych materiałów wybuchowych, przygotować składy na takie materiały wg wymagań stosowanych w zakładach przemysłowych nie podlegających prawu górnictwu; przygotowanie tego rodzaju składów może być dokonane i poza placem budowy,
- n. przygotować składy na materiały, które mogą spowodować wybuch (np. materiały pędne, rozpuszczalniki, farby, przygotowane przy użyciu rozpuszczalników materiały chemiczne, karbid itp.), w miejscach do tego wydzielonych, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami lub wytycznymi producenta,
- o. usuwać z placu budowy gruz, zbędne materiały, urządzenia i przedmioty mogące stwarzać przeszkody lub utrudniać wykonywanie robót.

1.2.2.2. Ogrodzenia, drogi, przejścia i parkingi na placu budowy

1.2.2.2.1. Ogrodzenia

1. Wykonawca robót budowlanych powinien przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlano-montażowych ogrodzić plac budowy szczelnym ogrodzeniem drewnianym lub siatką metalową umocowaną do wkopanych w grunt słupków. Wysokość ogrodzenia nie powinna być niższa niż 1,5 m.
2. W przypadku gdy plac budowy jest rozległy i całkowite jego ogrodzenie jest nieuzasadnione z ekonomicznego punktu widzenia, należy ogrodzić zaplecze budowy tj. miejsca składowania materiałów, elementów i wyrobów, wykonywania napraw sprzętu i robót pomocniczych (jak np. przygotowywanie zbrojenia itd.), pomieszczenia administracyjno-socjalne oraz w razie potrzeby place przyobiektove o powierzchni niezbędnej do zachowania bezpieczeństwa osób oraz bezpieczeństwa mienia i pracy.
3. Zaleca się wykonywanie ogrodzeń z gotowych, inwentaryzowanych elementów drewnianych, wykonanych z tarcicy iglastej ogólnego przeznaczenia klasy IV oraz z tarcicy obrzynkowej.
4. W ogrodzeniu placu budowy należy wykonać oddzielne wejścia dla osób i oddzielne bramy wjazdowe, z urządzeniami zabezpieczającymi bramy przed ich samoczynnym zamykaniem się.

1.2.2.2.2. Drogi dojazdowe i na placu budowy

1. Na terenie budowy należy wykorzystać istniejącą sieć dróg stałych, a ponieważ jest ona zwykle niewystarczająca, należy ją uzupełnić drogami tymczasowymi, wykonanymi na czas trwania budowy. Drogi te powinny być wykonane przed rozpoczęciem robót. Przy planowaniu i realizacji sieci dróg tymczasowych na placu budowy należy kierować się następującymi zasadami:
 - a. wyznaczyć główną trasę transportową, która w zależności od usytuowania obiektów będzie trasą przelotową lub o obwodzie zamkniętym,
 - b. należy unikać krzyżowania się tras transportu zewnętrznego (istniejącej sieci dróg stałych) z tymczasowymi drogami transportu wewnętrznego na placu budowy, a w szczególności w miejscach:
 - frontów wyładunkowych i załadunkowych jednostek transportu zewnętrznego,
 - intensywnego ruchu pojazdów transportu zewnętrznego,
 - zbliżonych do znacznego zgrupowania stanowisk roboczych

- c. podkład i nawierzchnie dróg powinny być dostosowane do przewidywanych środków transportowych oraz wielkości i masy elementów, jakie mają być przewożone,
 - d. szerokości dróg powinny być następujące:
 - o ruchu jednokierunkowym — 3,0 m, a przy placach wyładunkowych — do 5,50 m,
 - o ruchu dwukierunkowym — 5,5 m, a przy placach wyładunkowych — do 8,0 m,
 - e. największe spadki podłużne dróg tymczasowych na placu budowy nie powinny być większe niż:
 - 8% - dla dróg o nawierzchni lekkiej,
 - 5% - dla dróg gruntowych
 - 4% - dla dróg o nawierzchni ulepszonej,
 - f. spadki poprzeczne dróg tymczasowych powinny zawierać się w granicach 2—3%,
 - g. promienie łuku dróg kołowych wewnętrznych na placu budowy nie powinny być mniejsze niż:
 - 9m - dla dróg jednopasmowych, ale min. 40m przy przewozie ładunków długich do 30m,
 - 11m - dla dróg dwupasmowych, ale min. 50m przy przewozie ładunków długich do 30m;
 - h. korona drogi powinna znajdować się na odpowiedniej wysokości nad poziomem terenu, tak aby nie następowało zalewanie dróg wodą opadową.
2. Drogi dojazdowe do placu budowy oraz drogi w obrębie placu budowy powinny mieć utwardzoną nawierzchnię, dostosowaną do środków transportowych, przewidywanych obciążeń i intensywności ruchu. Spadki podłużne tego rodzaju dróg nie powinny być większe niż 9%.
 3. Do utwardzania nawierzchni dróg dojazdowych można stosować masy bitumiczne układane na odpowiednio przygotowanym podłożu, żwir lub tłuczeń kamienny. Drogi w obrębie placu budowy mogą być wykonane z prefabrykatów żelbetowych.
 4. Zaleca się, aby trasy dróg dojazdowych do placu budowy i dróg wykonywanych w obrębie placu budowy pokrywały się z trasami dróg trwałych.
 5. Drogi należy oznakować zgodnie z wymaganiami przepisów drogowych oraz ustalić i podać na tablicach informacyjnych na poszczególnych odcinkach dróg dopuszczalne maksymalne prędkości ruchu pojazdów, strefy ograniczonej prędkości, miejsca mijania i inne ważne dla bezpieczeństwa ruchu dane.
 6. W razie, gdy wskutek wykonywania robót został skasowany przejazd, w jego miejscu należy umieścić zaporę z odpowiednim oznakowaniem widocznym w dzień i w nocy, a w odpowiedniej odległości ustawić tablice informacyjne o skasowaniu przejazdu i ustalonej drodze objazdu.

1.2.2.3. Drogi i przejścia dla pieszych oraz transportu ręcznego poziomego

Drogi i przejścia dla pieszych na placu budowy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- a. ciąg (droga) dla pieszych powinien być wydzielony na poboczach jezdni dróg podstawowych na placu budowy (przynajmniej po jednej stronie drogi). Szerokość ciągu powinna wynosić co najmniej 0,75 m przy ruchu jednokierunkowym i 1,20 m przy ruchu dwukierunkowym;
- b. przejścia dla pieszych należy wyznaczać w miejscach zapewniających bezpieczeństwo pieszych,
- c. w razie konieczności wyznaczenia przejścia w miejscu niebezpiecznym, szerokość jego nie powinna być mniejsza niż 0,75 m przy ruchu jednokierunkowym i 1,20 m przy ruchu dwukierunkowym,
- d. przejścia znajdujące się na pochyłościach lub zboczach o nachyleniu większym niż 20% powinny być zaopatrzone w pochylnie z nabitymi poprzecznie listwami w odstępach najwyżej 0,4 m lub powinny być wykonane schody o szerokości min. 0,70 m z jednostronną poręczą ochronną o wysokości 1,1 m,
- e. przejścia i miejsca niebezpieczne powinny być oznakowane znakami ostrzegawczymi lub zakazu oraz dobrze oświetlone,
- f. przejścia przebiegające obok lub nad zagłębieniami powinny być zabezpieczone barierą składającą się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej, umieszczonej na wysokości 1,1 m, z tym że wolna przestrzeń między poręczą i deską krawężnikową

- powinna być wypełniona częściowo lub całkowicie w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości,
- g. wyjścia z magazynów oraz przejścia dla pieszych między budynkami wychodzące na drogi powinny być zabezpieczone poprzecznymi poręczami ochronnymi o wysokości 1,1 m lub zabezpieczone w inny sposób przed gwałtownym wtargnięciem na drogę,
 - h. nachylenie pochylni przeznaczonych do przenoszenia ciężarów nie powinno być większe niż 10%,
 - i. drogi komunikacyjne dla wózków i taczek nie mogą być nachylone więcej niż:
 - 4% dla wózków szynowych,
 - 5% dla wózków bezzynowych,
 - 10% dla taczek;

1.2.2.2.4. Ochrona przejść w miejscach niebezpiecznych

1. Strefę niebezpieczną, w której istnieje źródło zagrożenia należy oznakować i ogrodzić poręczami
2. W razie potrzeby w porze nocnej miejsca niebezpieczne należy oświetlić. Oświetlenie to powinno mieć zmiernicze wyłączniki automatyczne.
3. W miejscach przejść i przejazdów w pobliżu głębokich wykopów wysokość poręczy winna wynosić nie mniej niż 1.10 m, zaś poręcz winna być tak skonstruowana by nie było możliwe wpadnięcie do wykopu

1.2.2.2.5. Pomosty i gniazda montażowe

1. Pomosty komunikacyjne powinny być zabezpieczone w taki sam sposób jak dojścia w miejscach niebezpiecznych.
2. Pomosty robocze powinny mieć powierzchnię i wysokość zapewniające możliwie wygodną i bezpieczną pracę, składowanie materiałów oraz użycie narzędzi niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Pomosty robocze powinny być obliczone i przystosowane na równoczesne obciążenie wynikające z liczby pracowników pracujących na pomoście oraz masy materiałów i narzędzi niezbędnych do wykonywania rytmicznej pracy. Przeciążanie pomostów roboczych ponad dopuszczalne obciążenie jest zabronione.
3. Przenośne gniazda robocze z kształtowników stalowych powinny być wykonane zgodnie z projektem, a zaczepy gniazd powinny zapewniać bezpieczne zawieszenie ze współczynnikiem pewności nie mniej niż trzy.

1.2.3. Budynki i obiekty tymczasowe na placu budowy

1.2.3.1. Wymagania ogólne

1. Obiekty tymczasowe, niezbędne na placu budowy, powinny być grupowane w jednym obszarze placu, z zachowaniem wymagań wynikających z przepisów ppoż.
2. W zależności od przeznaczenia obiektu jego powierzchnia nie powinna być mniejsza, niż to wynika z liczby pracowników zatrudnionych na danej budowie.
3. Obiekty tymczasowe powinny być montowane z lekkich elementów prefabrykowanych lub ustawiane na placu budowy z zestawów kontenerowych lub barakowozów.
4. Wykonywanie obiektów tymczasowych na placu budowy murowanych lub montowanych z prefabrykatów betonowych lub żelbetowych o trwałych połączeniach powinno wynikać z potrzeb technicznych i bezpieczeństwa na budowie.
5. Obiekty tymczasowe powinny mieć bezpieczną konstrukcję i szczelny dach oraz spełniać określone wymagania użytkowe.

6. Obiekty rozbieralne lub przewoźne, które były już użytkowane na innych budowach, mogą być użyte na innej budowie po stwierdzeniu, że ich stan techniczny jest odpowiedni do dalszej ich eksploatacji.

1.2.3.2. Rodzaje obiektów tymczasowych

Stosuje się następujące obiekty tymczasowe:

- a. na dużych, wieloletnich budowach, budynki montowane z wielkowymiarowych elementów z drewna i materiałów drewnopochodnych jako pomieszczenia biurowe, hotele pracownicze, stołówki, szatnie itp.,
- b. na budowach jak w p. a) i mniejszych, kontenery segmentowe, umożliwiające tworzenie zestawów pomieszczeń stosownie do ich przeznaczenia, ustawione w miarę potrzeby w 2 kondygnacjach,
- c. na budowach małych, barakowozy na podwoziu własnym lub bez podwozia (na podstawkach stalowych), stanowiące stosownie do potrzeb, pomieszczenie biurowe, punkty noclegowe, laboratoria polowe, szatnie, magazyny polowe itp.

1.2.3.3. Pomieszczenia biurowe i socjalne

1. Obiekty socjalne na placu budowy, jak: jadalnie, punkty pierwszej pomocy lekarskiej, powinny odpowiadać warunkom technicznym obowiązującym dla budynków przeznaczonych na pobyt ludzi. Powierzchnia poszczególnych pomieszczeń powinna być dostosowana do liczby personelu budowy z nich korzystającego, a w szczególności:
 - a. powierzchnia jadalni (świetlicy) powinna wynosić 0,65—0,85 m² powierzchni użytkowej na 1 pracownika,
 - b. powierzchnia mieszkalna w hotelu robotniczym (baraku hotelowym) powinna wynosić 6 -7,5 m² na 1 użytkownika.
2. Obiekty sanitarne niezbędne na placu budowy, jak umywalnie, natryski, w.c., szatnie i punkty sanitarne, powinny mieć doprowadzoną wodę bieżącą oraz sprawne odprowadzenie wody zużytej, w przypadku umywalni i natrysków należy zapewnić możliwość podgrzania wody. Wielkość obiektów i instalacji sanitarnych powinna być uzależniona od liczby pracowników w sposób następujący:
 - a. szatnia dla robotników (powierzchnia netto na 1 robotnika)
 - w szatni męskiej 0,45—0,50 m²,
 - w szatni kobiecej 0,50—1,00 m²,
 - b. umywalnie (powierzchnia netto na 1 robotnika)
 - męskie 0,25—0,4 m²,
 - kobiece 0,4—1,0 m²,
 - c. natryski:
 - 1 natrysk na 25 osób,
 - d. ustępy w budynkach lub pomieszczeniach sanitarnych powinny przypadać:
 - 1 oczko na 50 robotników lub 30 robotnic,
 - 1 m rynny pisuarowej na 50 robotników,
 - e. powierzchnia użytkowa ambulatorium (punktu pierwszej pomocy lekarskiej) powinna wynosić ok. 0,05 m² na 1 pracownika.
3. Obiekty administracyjno-biurowe na placu budowy, jak biuro budowy, kantory, dyspozytornie i inne, powinny spełniać wymagania właściwe dla budynków tymczasowych przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Na 1 pracownika umysłowego powinno przypadać 5,0—5,50 m² powierzchni użytkowej.
4. Obiekty ochrony mienia, jak portiernie, powinny być wykonane jako rozbieralne

1.2.3.4. Magazyny

1. Magazyn gazów technicznych powinien być nie ogrzewany, o ścianach ogniotrwałych, nakryty

lekkim dachem, z drzwiami ogniotrwałymi zamykanymi w bezpieczny sposób, uniemożliwiający dostęp do magazynu osobom do tego nieupoważnionym. Drzwi i okna powinny otwierać się na zewnątrz.

Powierzchnia magazynu powinna być dostosowana do liczby i rodzaju butli przechowywanych na budowie (np. na 1 m² nie więcej niż 16 butli 40-litrowych).

Wysokość pomieszczeń, w których składowane są butle z gazami technicznymi, nie powinna być niższa niż 3,25 m.

W jednym pomieszczeniu magazynu mogą być przechowywane butle zawierające ten sam gaz.

Butle powinny być ustawione pionowo na stojakach, w których zostały wyrobione gniazda dostosowane do średnicy i wysokości butli (co najmniej 2 gniazda na wysokość butli).

Butle puste powinny być przechowywane w oddzielnym, zamykanym pomieszczeniu.

2. Materiały, które mogą spowodować wybuch (jak rozpuszczalniki, farby na rozpuszczalnikach, chemikalia, itp.), należy przechowywać w magazynach o ścianach ogniotrwałych, na krytych lekkim szczelnym dachem z odpowiednimi wywietrznikami.

Powierzchnia magazynu powinna być dostosowana do istotnych potrzeb budowy. W jednym pomieszczeniu magazynu mogą być przechowywane materiały tego samego typu, oznakowane i ustawione na półkach drewnianych w sposób wykluczający możliwość dokonania pomyłek przy ich pobieraniu.

3. Magazyn materiałów pędnych powinien być oddalony od innych obiektów znajdujących się na placu budowy.

W zależności od rodzaju zbiornika, w którym przechowywane są materiały pędne, zbiornik powinien być wkopany w ziemię lub obsypany warstwą gruntu. Wykonanie i oprzyrządowanie zbiorników paliw płynnych powinno być zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

4. Magazyn materiałów wybuchowych (jeżeli tego typu materiały mogą być użyte na budowie) należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi dla zakładów przemysłowych nie podlegających prawu górnictwu; magazyn materiałów wybuchowych powinien być sytuowany z dala od wszelkiego rodzaju obiektów znajdujących się na placu budowy oraz dróg transportowych. Magazyny te mogą być usytuowane po za obrębem placu budowy.
5. Inne obiekty na placu budowy przeznaczone na składowanie materiałów budowlanych, wyrobów lub narzędzi powinny być wykonywane jako rozbieralne, a ich powierzchnia i wyposażenie powinny być dostosowane do rodzajów przechowywanych w nich materiałów, rodzaju transportu dostawczego materiałów i wyrobów na plac budowy oraz środków transportowych stosowanych na budowie przy pobieraniu materiałów z magazynu.

1.2.3.5. Laboratoria polowe

1. Laboratoria polowe powinny być organizowane na dużych budowach lub dla grupy budów wtedy, gdy wielkość i zakres koniecznych do wykonania badań uzasadnia celowość poniesienia nakładów na organizację laboratorium. Na małych budowach należy stosować barakowozy laboratoryjne przystosowane do wykonywania badań podstawowych lub zlecać wykonanie koniecznych badań najbliższemu laboratorium zakładowemu.
2. Laboratorium polowe na placu budowy powinno być przystosowane do:
 - a. wykonywania badań kontrolnych materiałów, surowców i gotowych wyrobów,
 - b. ustalenia proporcji składników do produkcji betonów i zapraw (recepty robocze),
 - c. sprawowania czynności kontrolnych w zakresie ustalonym przez kierownictwo budowy,
 - d. sprawdzenia każdej partii dostarczanych materiałów, wyrobów i elementów, na podstawie zaświadczeń o jakości wystawianych przez producentów lub na podstawie badań własnych,
 - e. dokonywania analiz jakościowych na budowie i powiadamiania kierownictwa budowy o stwierdzonych wadach i usterkach kontrolowanych materiałów, wyrobów i wznoszonych obiektów,
 - f. brania udziału w komisjach powoływanych przez działy kontroli jakości w sprawie materiałów i wyrobów niezgodnych z normami i przepisami, lecz dostarczonych na plac budowy.
3. Zakres badań, jakie mogą wykonywać laboratoria polowe, oraz odpowiednie do tego ich wyposażenie powinny być zgodne z wytyczne w sprawie zakresu działania i wyposażenia

laboratoriów. Zakres wykonywanych badań może być ograniczony ze względu na specyfikę budowy.

Dokumentacja z badań wykonywanych przez laboratorium powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w instrukcji ITB.

1.2.3.6. Obiekty technologiczne na placu budowy

1. Do podstawowych obiektów technologicznych na placu budowy zalicza się: wytwórnie betonów i zapraw, ciesielnie, zbrojarnie, miejsce drobnych napraw i remontu sprzętu, konserwacji sprzętu itp.
2. Obiekty technologiczne powinny być wykonane w zasadzie przed rozpoczęciem robót zasadniczych, aby mogły być przez cały czas realizacji inwestycji efektywnie wykorzystywane. W przypadku budowy wieloletniej obiekty te można wykonywać etapami, jeśli zapotrzebowanie na niektóre z tych obiektów będzie występować sukcesywnie: zaleca się wykonywanie tego rodzaju obiektów z segmentów gotowych lub z gotowych elementów prefabrykowanych z drewna i materiałów drewnopochodnych.
Na budowach wieloletnich obiekty technologiczne wyposażone w większą liczbę urządzeń mechanicznych i sprzętu mogą być, stosownie do potrzeb, wykonywane jako obiekty stałe, z możliwością późniejszego ich ewentualnego wykorzystania na potrzeby eksploatacyjne.
3. Wielkość danego obiektu technologicznego, mierzona maksymalną wydajnością produkcji lub wykonywanych usług, należy zaprojektować na podstawie harmonogramu realizacji inwestycji. Powinna ona w zasadzie odpowiadać maksymalnej okresowej wielkości danego rodzaju produkcji czy usług. W przypadku gdy wytwarzane produkty mogą być przez dłuższy czas przechowywane poza pomieszczeniem ich wytwarzania (np. elementy deskowań, siatki zbrojeniowe), można projektować wytwórnie o mniejszej powierzchni, ale o takiej wydajności, aby było zaspokojone bieżące zapotrzebowanie i przygotowanie odpowiedniego zapasu na okres szczytowego zapotrzebowania.
4. Obiekty technologiczne na placu budowy, a zwłaszcza wytwórnie zapraw i betonów, powinny być zlokalizowane możliwie blisko miejsca zapotrzebowania na ich produkcję.
5. Każdy obiekt technologiczny powinien mieć zabezpieczoną odpowiednią powierzchnię składu przyobiekтового, co powinno być uwzględnione w projekcie technicznym obiektu.
6. Każdy obiekt technologiczny znajdujący się na placu budowy powinien być wyposażony w energię elektryczną, wodę oraz maszyny i urządzenia niezbędne do wykonywania danego rodzaju produkcji, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.2.3.7. Ochrona przeciwogniowa i odgromowa

1. Obiekty znajdujące się na placu budowy oraz dojazdy do nich powinny być chronione i wyposażone na wypadek pożaru w sposób podany w aktualnie obowiązujących normach i przepisach. Sprzęt podręczny ppoż. powinien znajdować się wewnątrz obiektu (np. gaśnice) oraz przy obiekcie (jak np. skrzynie z piaskiem, bosaki, hydranty itd.).
2. Instalacja odgromowa obiektów powinna być dostosowana do kategorii niebezpieczeństwa obiektu i wykonana w sposób określony stosownymi przepisami.

1.2.3.8. Oznakowanie obiektów na placu budowy

Każdy obiekt, a szczególnie obiekty o określonym stopniu niebezpieczeństwa, powinien być odpowiednio oznakowany. Ostrzeżenia powinny być umieszczone na tablicach ustawionych na drogach i dojazdach do obiektu w odpowiedniej odległości, tak aby informacja dotarła do osób przebywających w pobliżu obiektów odpowiednio wcześniej. Zakazy dotyczące takich obiektów powinny być umieszczone zarówno na tablicy informacyjnej jak i przy drzwiach wejściowych do obiektu. Tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze powinny być umocowane na trwałych elementach i zabezpieczone przed zniszczeniami, uszkodzeniem lub zawianiem śniegiem. O zmroku i w porze nocnej tablice powinny być oświetlone.

1.2.4. Wyposażenie placu budowy w instalacje

1.2.4.1. Instalacje elektryczne

1. Zapotrzebowanie budowy na energię elektryczną powinno być dostosowane do:
 - a. wielkości placu budowy,
 - b. przewidywanych do wykorzystania maszyn i urządzeń mechanicznych,
 - c. sprzętu z napędem elektrycznym,
 - d. potrzeb gospodarczych i oświetlenia pomieszczeń w obiektach, miejsc pracy i placu budowy, z uwzględnieniem wielozmianowości pracy załogi.
2. Urządzenia elektryczne na placu budowy powinny być wykonywane w sposób zgodny z aktualnymi przepisami.
3. Prace związane z podłączeniem, kontrolą, konserwacją i naprawą urządzeń i instalacji elektrycznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające wymagane przepisami uprawnienia.
4. Przy oświetlaniu placu budowy i wykonywaniu oznakowań świetlnych należy przestrzegać następujących zasad:
 - a. miejsca pracy, drogi na placu budowy oraz dojścia i dojazdy, powinny być w trakcie realizacji inwestycji oświetlone zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami lub normami,
 - b. punkty świetlne powinny być tak rozmieszczone, aby istniała możliwość łatwego odczytania tablic i znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacyjnych ruchu,
 - c. na placu budowy lub na drogach dojazdowych słupy z punktami świetlnymi powinny być rozmieszczone wzdłuż dróg i na ich skrzyżowaniach lub rozgałęzieniach. Na łukach dróg przy jednostronnym oświetleniu słupy z punktami świetlnymi powinny być rozmieszczone po wewnętrznej stronie łuku,

1.2.4.2. Instalacje wodociągowe

1. Na budowie należy wykonać instalację wodociągową połączoną z siecią miejską lub wykonanymi na budowie lub w pobliżu ujęciami wodnymi, zapewniającą zaopatrzenie w wodę w ilości niezbędnej na potrzeby technologiczne, gospodarcze i pitne.
2. W przypadku, gdy nie ma możliwości zaopatrzenia budowy w wodę wodociągową pitną, należy wykonać oddzielne punkty poboru wody do celów użytkowych dla ludzi i na potrzeby produkcyjne.
3. Zapotrzebowanie na wodę przeznaczoną na potrzeby ochrony przeciwpożarowej powinno być dostosowane do gęstości zabudowy placu budowy i przeznaczenia wzniesionych na nim obiektów. Zapotrzebowanie to należy uzgodnić z wojewódzką komendą straży pożarnych właściwą dla miejsca budowy.
4. Średnica rur doprowadzających wodę do celów przeciwpożarowych powinna być obliczona i dostosowana do przewidywanego poboru wody z hydrantu w danym miejscu budowy, z tym że średnica rur nie może być mniejsza niż 50 mm (hydrant do celów p.poż. 80 mm)

1.2.5. Składowanie, przechowywanie, kontrola jakości materiałów, elementów i wyrobów

1.2.5.1. Wymagania ogólne

1. Przy rozmieszczaniu magazynów i składowisk na placu budowy należy kierować się następującymi zasadami:
 - a. materiały, elementy i wyroby należy w miarę możliwości magazynować w bezpośredniej bliskości miejsca ich wbudowania lub użycia do produkcji w wytwórni pomocniczej, zorganizowanej na terenie budowy (np. wytwórnia betonów); zaleca się, aby magazyny i składowiska znajdowały się przy drogach kołowych lub kolejowych występujących w obrębie placu budowy,
 - b. elementy i wyroby przeznaczone do wbudowania w dany obiekt powinny być składowane na placu przyobiekowym, jeśli nie ulegają one zmianom pod wpływem warunków atmosferycznych (np. prefabrykaty z betonu) lub w pobliskich zadaszonych magazynach zamkniętych i otwartych (wiaty, np. stolarka budowlana),
 - c. powierzchnie placów składowania bez zadaszania i z zadaszaniem oraz magazynów zamkniętych należy obliczać na podstawie wskaźników składowania materiałów. Powierzchnię składowania „brutto”, obejmującą ponadto powierzchnię potrzebną na odbiór, przejścia, przejazdy, powierzchnię pomocniczą zajmowaną przez słupy, przegrody itp.,
 - d. nawierzchnia znajdująca się na placu składowym powinna w miarę potrzeby być utwardzona i dostosowana do przewidywanych obciążeń,
 - e. stropy i podłogi w magazynach zamkniętych powinny być zaprojektowane na obciążenia, jakie mogą występować w danym pomieszczeniu.
2. Dostarczenie materiałów przeznaczonych do robót budowlanych na plac budowy powinno nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu składowisk na otwartym powietrzu lub zapewnieniu przykrycia dachem, a w razie gdy jest to konieczne ze względu na charakter materiałów, po wykonaniu magazynów zamkniętych, zabezpieczających materiały od bezpośrednich wpływów atmosferycznych i umożliwiających utrzymanie w pomieszczeniach niezbędnej minimalnej temperatury.
3. Składowiska lub magazyny powinny być urządzone w miejscach nie ulegających zalewaniu przez wodę oraz w miarę możliwości na gruntach przepuszczalnych, w przypadku konieczności usytuowania składowiska na terenach zawilgoconych należy teren podwyższyć w stosunku do naturalnej powierzchni na niezbędną wysokość, jednak nie mniej niż 20 cm, przez nasypanie warstwy piasku, żużla paleniskowego, gruzu lub innego przepuszczalnego materiału.
4. Podłoże, na którym mają być składowane materiały budowlane, powinno być dostosowane do rodzaju materiałów lub wyrobów. Wymagania dotyczące podłoża dla danego materiału określa, w przypadku braku wymagań technicznych w normach lub świadectwie ITB, kierownik budowy lub robót.
5. Teren składowiska powinien być oświetlony i stosownie do potrzeby ogrodzony.
6. Masa materiałów przechowywanych na składowiskach lub w magazynach powinna być dostosowana do wytrzymałości podłoża.
7. Składowanie materiałów budowlanych powinno odbywać się w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu, zniszczeniu lub utracie ich wartości użytkowej w okresie składowania. Wszystkie materiały przyjmowane do magazynu lub na plac składowy na budowie powinny być rozmieszczone we właściwych działach placu lub magazynu.
8. Materiały powinny być składowane w sposób zapobiegający ich zawaleniu lub obsuwaniu się, stosuje się w tym celu właściwe wysokości słupów, stosów albo pryzm, odpowiednie układanie, wykonanie zagród albo podpór, stosowanie przekładek, półek i tym podobnych środków.
9. Materiały, elementy i wyroby budowlane należy składować na placu budowy w sposób zabezpieczając je przed pogorszeniem się ich właściwości technicznych (jakości), spowodowanym wpływami atmosferycznymi, czynnikami fizykochemicznymi lub mechanicznymi (np. zmieszanie, uszkodzenie).
10. W jednym słupie, stosie, pryzmie, zasieku itp., zarówno na składowisku otwartym jak i pod dachem lub w magazynie, powinny być składane materiały jednego rodzaju i gatunku, jednego kształtu i wymiaru, jednej barwy, jednakowego opakowania, terminu zużycia i o innych wspólnych cechach.
11. Każdy słup, stos, pryzma lub materiały zgrupowane w inny sposób składowania, powinny być odpowiednio oznakowane, aby wykluczyć możliwość pomyłki co do przeznaczenia materiałów,

elementów i wyrobów oraz okresu ich przydatności do wbudowania lub użycia w produkcji pomocniczej na placu budowy.

12. Odległość słupów, stosów lub pryzm materiałów:
 - a. od krawędzi wykopu powinna być ustalona w zależności od stateczności materiałów składowanych,
 - b. od głębokości wykopu i wymaganego umocnienia jego skarp i nie powinna być mniejsza niż — 1,0 m,
 - c. od ogrodzenia i zabudowań — 0,75 m,
 - d. od zewnętrznej główki szyny kolejowej — 1,50 m,
 - e. od stanowiska pracy — 5,00 m.
13. Pomiedzy słupami, stosami, pryzmami składowanych materiałów powinny być pozostawione przejścia o szerokości co najmniej 1,0 m oraz przejazdy dostosowane do przewidzianych środków transportowych i urządzeń ładunkowych o szerokości powiększonej:
 - a. o 2,0 m przy ruchu jednokierunkowym i o 3,0 m przy ruchu dwukierunkowym środków transportowych poruszanych siłą mechaniczną,
 - b. o 0,6 m przy ruchu jednokierunkowym oraz o 0,9 m przy ruchu dwukierunkowym środków transportowych poruszanych przy pomocy siły ludzkiej.
14. Opieranie składowanych materiałów o urządzenia związane z placem budowy, ogrodzenia albo tymczasowe lub stałe budynki istniejące na placu budowy jest zabronione.
15. Podkopywanie pryzm materiałów, jak również pobieranie materiałów ze słupów lub stosów z warstw niższych aniżeli najwyższa jest zabronione.
16. Materiały drobne powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów.
17. Materiały workowane powinny być ułożone w stosie krzyżowo, z tym że liczba warstw w stosie nie powinna być większa niż 10.
18. Układanie elementów prefabrykowanych średnio i wielkowymiarowych powinno być dokonywane w sposób określony przez producenta.
19. Zabronione jest:
 - a. składowanie materiałów i elementów budowlanych, sprzętu mechanicznego oraz sprzętu pomocniczego bezpośrednio pod liniami elektrycznymi napowietrznymi lub w odległości bliższej, licząc w poziomie od skrajnych przewodów linii, niż:
 - 2,0 m — dla linii NN,
 - 5,0 m — dla linii WN do 15 kV,
 - 10,0 m — dla linii WN do 50 kV,
 - 15,0 m — dla linii WN powyżej 50 kV,
 jeśli przepisy szczególne nie stanowią inaczej,
 - b. jeżeli do załadunku i wyładunku stosowane są urządzenia mechaniczne, zachowanie odległości podanych w p. a) odnosi się do najdalej wysuniętego punktu ruchomego lub stałego elementów tych urządzeń oraz ładunku transportowanego tymi urządzeniami.

1.2.5.2. Magazyny przeznaczone do składowania materiałów, elementów i wyrobów

1. Magazyny niestałe na placu budowy (zamknięte lub częściowo osłonięte) powinny być przygotowane w ramach planu zagospodarowania placu budowy. Wielkość i rodzaj magazynów powinny wynikać:
 - a. z potrzeb generalnego wykonawcy i podwykonawców oraz zadań, jakie magazyn ma spełniać,
 - b. z harmonogramu realizacji budowy (robót budowlano-montażowych) i wynikającego z niego harmonogramu dostaw materiałowych,
 - c. minimalnych warunków składowania, jakie powinny być zapewnione dla zachowania właściwości technicznych,

- d. z wymaganego zabezpieczenia magazynów przed pożarem, kradzieżą i wymogów w zakresie BHP,
 - e. przewidywanych metod wykonywania robót,
 - f. planu pracy maszyn i sprzętu budowlanego, na podstawie którego powinno być określone zapotrzebowanie na materiały pędne i inne związane z ich eksploatacją.
2. Magazyny na placu budowy powinny być w zasadzie budowane wg projektów typowych z elementów rozbiernych, a w przypadkach uzasadnionych ekonomicznie — z materiałów niepełnowartościowych, nietypowych lub odpadów produkcyjnych (np. pochodzących z demontażu lub rozbiórki starych obiektów).
 3. Magazyn powinien się znajdować w miarę możliwości w miejscu, które ma dogodne połączenie z drogami znajdującymi się na placu budowy. Położenie magazynu na placu budowy powinno poza tym zapewniać dogodne połączenia komunikacyjne z poszczególnymi miejscami wykonywania robót.

1.2.5.3. Wymagania techniczne dotyczące składowania materiałów, elementów i wyrobów

1.2.5.3.1. Urządzenia magazynowe

1. Rodzaj i liczba urządzeń magazynowych powinny być dostosowane do wielkości obrotu materiałowego w magazynie lub na placu składowym, przyjętego sposobu wykonywania prac magazynowych oraz wyposażenia w sprzęt.
2. W magazynie materiałów budowlanych powinny być przygotowane niezbędne urządzenia, jak np.:
 - a. dla materiałów przechowywanych na otwartych placach składowych:
 - boksy, zasieki, stoiska wykonane z cegły, betonu lub drewna impregnowanego — do składowania materiałów sypkich na zwał,
 - podkładki betonowe i zadaszania, stojaki, słupki i legary — do przechowywania tarcicy; przekładki — do przekładania materiałów lub elementów dźwigowych lub ciężkich,
 - palety drewniane znormalizowane dla materiałów objętych paletyzacją i nie wymagających zadaszania lub pomieszczeń zamkniętych,
 - b. dla materiałów wymagających zadaszania bez zamknięcia:
 - rampy nakryte dachem lub wiaty o nawierzchni twardej z betonu, klinkieru lub drewna, przeznaczone na materiały wymagające ochrony przed opadami atmosferycznymi lub promieniami słonecznymi, lecz nie wymagające przechowywania w określonej temperaturze lub wilgotności,
 - plandeki, płyty z blachy falistej lub z tworzywa sztucznego itp. wyroby niezbędne do doraźnego zabezpieczenia materiałów wymagających składowania w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych, lecz czasowo składowanych na placu lub pod wiatą,
 - palety,
 - c. dla materiałów składowanych w pomieszczeniach zamkniętych:
 - palety,
 - klatki, stoiska z siatki drucianej lub prętów stalowych drewnianych i inne wydzielone miejsca w magazynie i zamykane, przeznaczone do składowania materiałów wymagających specjalnego zabezpieczenia,
 - stojaki, kozły metalowe lub drewniane, stałe albo przenośne,
 - skrzynie o wymiarach dostosowanych do istotnych potrzeb,
 - zbiorniki i cysterny lub urządzenia specjalne na materiały ciekłe i półciekłe,
 - pomosty drewniane służące do składowania materiałów ponad poziomem podłogi w celu odizolowania ich od pobierania wilgoci z podłogi,
3. Urządzenia i wyposażenie transportowe magazynów powinny przyspieszać załadunek i wyładunek materiałów oraz ułatwiać ich przemieszczanie poziome i pionowe w magazynach

zamkniętych i na placach składowych.

4. Urządzenia zabezpieczające magazyn materiałów budowlanych przed pożarem powinny być dostosowane do warunków, położenia i wielkości magazynu, rodzaju i ilości składowanych materiałów i powinny odpowiadać wymogom przepisów o ochronie przeciwpożarowej.
5. Urządzenia zabezpieczające przed kradzieżą powinny być dostosowane do warunków położenia magazynu, jego stanu technicznego i innych okoliczności mających wpływ na stopień zagrożenia bezpieczeństwa składowanych materiałów.

1.2.5.3.2. Zasady składowania materiałów budowlanych

1. Przy składowaniu materiałów w warunkach placu budowy w magazynach niestałych należy przestrzegać warunków składowania określonych w normach państwowych (PN lub BN), w świadectwach dopuszczenia danego materiału do stosowania w budownictwie, a w przypadku braku norm lub świadectw, wymagań określonych w warunkach technicznych producenta.
2. Materiały budowlane powinny być grupowane, rozmieszczane i składowane w magazynach w zależności od ich rodzaju, ilości, częstotliwości ich przyjmowania i wydawania, sposobu opakowania oraz właściwości wytrzymałościowych i fizykochemicznych warunkujących sposób przechowywania.
3. Przy grupowaniu materiałów budowlanych należy uwzględniać skutki wzajemnego oddziaływania niektórych materiałów, jak np. kwasów na metale, olejów na wyroby gumowe, chlorku wapnia na wyroby skórzane.
4. Składowanie w magazynie tego samego gatunku i rodzaju materiałów w różnych miejscach lub w różnych warunkach jest niedozwolone.
5. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewniać skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych (użytkowych) wskutek oddziaływania wpływów atmosferycznych lub innych przyczyn.
Sposób składowania materiałów powinien również uwzględniać ich właściwości fizyczne, jak konsystencja, kształt i wielkość, masa, rodzaj opakowania (dopuszczalna wysokość zwałów, stosów, przyzm, liczba warstw itp.).
6. Przy układaniu i rozmieszczaniu materiałów w magazynach materiałów budowlanych należy brać pod uwagę stojące do dyspozycji urządzenia składowe i posiadane środki transportu magazynowego.
7. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.
8. Materiały o określonej trwałości powinny być wydawane z magazynu do wbudowania w takiej kolejności, w jakiej były przyjmowane od dostawców.
9. Materiały przechowywane w magazynach powinny być oznaczone odpowiednimi symbolami indeksu materiałowego, umieszczonymi na specjalnej tablicy, zawierającymi również nazwę, gatunek i jednostkę miary danego materiału.
10. Składowanie materiałów wybuchowych, łatwo palnych, żrących lub trujących powinno być dokonywane wg przepisów szczególnych obowiązujących przy składowaniu i przechowywaniu tego rodzaju materiałów, a w przypadku braku takich przepisów wg zasad podanych w normach państwowych przedmiotowych, a w przypadku braku takich norm wg wymagań określonych przez producenta.
11. Miejsca składowania materiałów niebezpiecznych, ze względu na charakter materiałów lub sposób ich magazynowania, powinny być ogrodzone i zaopatrzone w odpowiednie urządzenia ostrzegawcze lub co najmniej tablice informacyjne w celu zapobieżenia dostępu do nich osobom nie zatrudnionym bezpośrednio przy magazynowaniu.

1.2.5.4. Zasady odbioru i przyjęcia materiałów budowlanych

1.2.5.4.1. Zasady odbioru

1. Materiały dostarczane do magazynu powinny być odbierane pod względem ilościowym i jakościowym.
2. W zależności od warunków dostawy odbiór materiałów budowlanych może być dokonany:
 - a. przy dostawach transportem samochodowym, w magazynie własnym odbiorcy,
 - b. w magazynie dostawcy (producenta, centrali handlowej).

1.2.5.4.2. Odbiór materiałów z dostaw transportem samochodowym

1. Odbiór materiałów (ilościowy i jakościowy) może być dokonywany przez pracowników służby transportowej przedsiębiorstwa lub pracowników innej upoważnionej do tego komórki organizacyjnej (np. magazynu, budowy) albo przewoźnika, któremu zlecono czynności spedycyjne.
2. Obcego spedytora nie obowiązuje odbiór przesyłek pod względem jakościowym.
3. Przy dokonywaniu odbioru materiałów budowlanych z transportu samochodowego należy:
 - a. przy odbiorze materiałów w pojemnikach stosować zasady i tryb postępowania podane w aktualnych przepisach o przewozie towarów w pojemnikach,
 - b. przy odbiorze przesyłek drobnicowych w oryginalnym opakowaniu sprawdzić stan opakowania, wagę, zgodność przesyłki z dokumentami przewozowymi i w razie uszkodzenia lub niezgodności stanu faktycznego przesyłki z deklaracją dostawcy, żądać komisyjnego odbioru z udziałem dostawcy oraz spisania odpowiedniego protokołu,
 - c. pojemników uszkodzonych, z plombami noszącymi znamiona ich otwierania w czasie transportu nie przyjmować przed dokonaniem komisyjnego ich odbioru w magazynie,
 - d. jeżeli podczas rozładunku pojemników stwierdzono braki lub uszkodzenia przedmiotu przesyłki, wstrzymać rozładunek, powiadomić dostawcę i w obecności jego przedstawiciela sprawdzić stan ilościowy i jakościowy przesyłki oraz spisać protokół stwierdzonych braków i szkód.

1.2.5.4.3. Odbiór materiałów budowlanych w magazynie dostawcy

1. Odbiór materiałów budowlanych w magazynie dostawcy może być dokonywany:
 - a. przy dostawach realizowanych na warunkach „loco skład dostawcy”,
 - b. w razie konieczności przeprowadzenia przed odbiorem badań technicznych bezpośrednio w zakładzie produkcyjnym,
 - c. z innych przyczyn określonych w umowie o dostawy.
2. Odbioru pod względem ilości i jakości powinna dokonać osoba lub zespół osób (posiadających odpowiednie kwalifikacje) z jednostki organizacyjnej, przy której znajduje się dany magazyn.
3. Jeżeli po dokonaniu odbioru w magazynie dostawcy materiał budowlany ma być przez niego wysłany (dostarczony) do magazynu odbierającego, to odebrane partie materiału powinny być układane oddzielnie oraz odpowiednio oznaczone, tak aby po nadejściu do magazynu odbiorcy można je było łatwo rozpoznać.
4. W przypadku stwierdzenia podczas odbioru materiałów w magazynie odbiorcy usterek i wad odbieranego materiału należy je odpowiednio udokumentować i niezwłocznie reklamować. Materiał budowlany z usterkami nie może być odebrany, magazynowany lub wysłany na budowę.

1.2.5.4.4. Odbiór materiałów w magazynie odbiorcy

1. Wszystkie materiały dostarczone do magazynu na budowie powinny być kontrolowane pod względem ilości i jakości, niezależnie od tego, kto jest ich dostawcą.
2. Odbioru materiałów pod względem ilości powinien dokonać magazynier przez:
 - a. policzenie, zważenie lub zmierzenie odbieranej partii materiałów,

- b. porównanie stwierdzonych ilości z treścią odpowiednich dokumentów,
 - c. sprawdzenie rodzaju i ilości opakowania materiałów, jego cech i znaków oraz porównanie z danymi zawartymi w dokumentach do stawy.
3. Odbioru danego materiału budowlanego pod względem jakościowym powinien dokonywać pracownik posiadający niezbędne kwalifikacje.
 4. Na żądanie magazyniera lub innej osoby wykonującej jednoosobowo czynności odbiorcze, odbioru może dokonywać komisja powołana przez kierownika jednostki organizacyjnej, której dany magazyn podlega. Komisja powinna składać się co najmniej z 3 osób.
 5. Odbiór materiałów pod względem jakości powinien polegać na:
 - a. sprawdzeniu metodą organoleptyczną charakterystycznych cech odbieranych materiałów (wymiarów, jakości, wyglądu zewnętrznego itd.), a w razie potrzeby na pobraniu próbek do przeprowadzania badań laboratoryjnych i ustalenia tych cech, których nie można stwierdzić organoleptycznie,
 - b. porównaniu wyników sprawdzenia wg p. a) z warunkami dostawy i określeniu jakości odbieranych materiałów.
 6. Z dokonania odbioru materiałów w magazynie dostawcy należy sporządzić protokół, w którym powinny być wykazane ewentualne wady i braki.
 7. Zakwestionowany pod względem jakości materiał budowlany powinien być składowany w magazynie oddzielnie jako depozyt i tak oznakowany, aby nie zaistniała możliwość omyłkowego pobrania go do celów produkcyjnych.

1.2.5.4.5. Ewidencja materiałów w magazynie

1. Każdy magazyn obowiązany jest prowadzić bieżącą ewidencję ilościową zapasów materiałów znajdujących się w magazynie.
2. Gospodarka materiałowa w przedsiębiorstwie powinna być prowadzona zgodnie z instrukcją o gospodarce materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych.

1.2.6. Składowanie konstrukcji, maszyn i urządzeń oraz scalanie elementów na placu budowy

1.2.6.1. Składowanie konstrukcji, maszyn lub urządzeń

1. Konstrukcje lub ich scalone elementy i urządzenia dostarczane na plac budowy powinny być wyładowane za pomocą żurawi lub dźwigów samojezdnych.
2. W przypadkach technicznie uzasadnionych do wyładowania konstrukcji, maszyn i urządzeń mogą być użyte wciągarki, dźwigniki, podnośniki i przyciągarki szczełkowe.
3. Przeciąganie nie zabezpieczonych w odpowiedni sposób konstrukcji lub ich scalanych elementów i urządzeń po podłożu jest zabronione.
4. Elementy o dużej masie, długie i wiotkie należy chwytać co najmniej w dwóch miejscach i przemieszczać ze środka transportowego na plac składowy za pomocą zawiesia dostosowanego do długości i masy transportowanego wyrobu.
W przypadku przenoszenia wiązarów pas górny powinien być usztywniony przed możliwością ich odkształcenia lub uszkodzenia.
5. Konstrukcje, elementy przewidziane do scalania oraz urządzenia powinny być składowane w kolejności odwrotnej do kolejności ich pobierania do montażu lub wykonywania robót. Elementy te powinny być składowane w taki sposób, aby istniała możliwość odczytywania ich oznakowania.
6. Składowanie konstrukcji i urządzeń, o których mowa w p. 1, powinno być dokonywane w pobliżu dróg komunikacyjnych lub w zasięgu dźwigu.

7. Konstrukcje i urządzenia należy na placu składowym ustawiać na podkładkach drewnianych lub betonowych w taki sposób, aby nie następowało ich zabrudzenie gruntem. Podłoże, na którym są ułożone podkładki, powinno być wyrównane do poziomu.
8. Wielkowymiarowe elementy płytowe należy ustawiać na podkładkach albo w stojakach i zabezpieczyć przed wywróceniem się.
9. Konstrukcje, ich elementy oraz maszyny wrażliwe na działanie warunków atmosferycznych należy nakryć folią lub w inny sposób zabezpieczyć przed zmianą ich właściwości technicznych.

1.2.6.2. Scalanie elementów na placu budowy

1. Scalanie elementów w konstrukcję powinno być dokonywane w sposób określony w instrukcji technologicznej.
2. Elementy przeznaczone do scalania należy sprawdzić pod względem ich jakości oraz uszkodzeń, a wykryte wady usunąć lub naprawić przed scaleniem.
3. Elementy scalane należy ustawiać w pozycji, w jakiej zostaną wbudowane, i zabezpieczyć przed zdeformowaniem lub uszkodzeniem.
4. Elementy lub ich fragmenty stalowe przewidziane do spawania lub zgrzewania powinny być przed przemieszczeniem ich na miejsce wbudowania odpowiednio oczyszczone i przygotowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami w tym zakresie.

1.2.7. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy na placu budowy

1.2.7.1. Wymagania ogólne

1. W przypadku gdy do wykonywania robót ma być użyty sprzęt o złożonej konstrukcji, do którego nie zostały wydane przepisy dotyczące bezpiecznego sposobu jego użytkowania, producent danego rodzaju sprzętu powinien dostarczyć zasady jego eksploatacji i konserwacji.
2. Wraz ze sprzętem zmechanizowanym i pomocniczym podlegającym przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji.
3. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwałą i wyraźny napis określający istotne jego właściwości techniczne, jak np. dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie i temperaturę lub inne dane ważne dla prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji na budowie.
4. Stałe stanowiska pracy przy sprzęcie zmechanizowanym powinny być obudowane ze wszystkich stron (np. kabina operatora dźwigu), a nad czasowymi stanowiskami pracy powinny być wykonane daszki ochronne.
5. Sprzęt zmechanizowany znajdujący się w miejscu wykonywania robót nie może być udostępniony osobom nie stanowiącym bezpośredniej jego obsługi, na widocznym miejscu należy wywiesić przepisy o jego obsłudze i konserwacji.
6. Ze względu na specyfikę terenu robót (na brzegach i w korytach cieków) sprzęt powinien posiadać odpowiednie zabezpieczenia przed wyciekami substancji ropopochodnych.

1.2.7.2. Zasady bezpiecznego eksploataowania sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego na budowie

1.2.7.2.1. Sprawdzanie, przeciążanie i utrzymanie sprzętu

1. Przed rozpoczęciem pracy i przed każdorazową zmianą załogi sprzęt i urządzenia należy sprawdzić pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego ich użytkowania.
2. Ruchome części mechanizmów sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego zagrażające bezpieczeństwu powinny być zaopatrzone w osłony zapobiegające wypadkom.

3. Przeciążanie sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego ponad dopuszczalne obciążenie robocze jest zabronione; nie dotyczy to przeciążeń dokonywanych w czasie badań i prób.
4. Naprawa, smarowanie i czyszczenie sprzętu powinny być dokonywane w stanie jego spoczynku; dokonywanie tych czynności w czasie pracy sprzętu jest zabronione.

1.2.7.2.2. Przewody sprężonego powietrza i gazów technicznych

1. Przewody sprężonego powietrza oraz przewody stosowane do gazów technicznych powinny być dostosowane do ciśnienia roboczego i aprobaty technicznej; używanie przewodów przetartych, uszkodzonych lub o nieznannej wytrzymałości jest zabronione.
2. Przewody uszkodzone lub zużyte powinny być usunięte poza obręb placu budowy.

1.2.7.2.3. Haki

1. Haki powinny być aprobaty technicznej przez upoważnione do tego instytucje.
2. Haki stosowane na placu budowy do pionowego przemieszczania ciężarów lub do uciągnięć poziomych powinny być wykonane ze stali. Stosowanie do tego celu haków żeliwnych jest zabronione. Haki spawane mogą być zastosowane dopiero po wykonaniu badań i uzyskaniu odpowiedniego aprobaty technicznej.
3. Jeżeli przy przemieszczaniu elementów lub ładunków zachodzi możliwość wysunięcia zawiesia z gardzieli haka, to haki powinny być wyposażone w urządzenia zamykające gardziel haka.
4. Przed rozpoczęciem każdej zmiany roboczej powinien być badany stopień zużycia haka oraz ustalana jego przydatność do dalszej pracy. Jeżeli wymiary gardzieli haka zwiększyły się o ponad 10% w stosunku do wymiaru początkowego, to hak powinien być wymieniony.

1.2.7.2.4. Zawiesia

1. Zawiesia linowe lub łańcuchowe używane na budowie do przemieszczania elementów lub ładunków powinny być wykonane z materiałów aprobaty technicznej.
2. Wytwarzanie węzłów na linach i łańcuchach, a także łączenie ze sobą lin stalowych na długości jest zabronione.
3. Pętle zawiesi wykonanych z lin powinny być łączone za pomocą splatania lub za pomocą zacisków, a lina powinna być zabezpieczona przed przecieraniem się.
4. Zakończenie lin stalowych powinno być tak wykonane, aby nie powodowało kaleczenia rąk.
5. Dopuszczalne obciążenie robocze zawiesi dwu i wielociągowych powinno być dostosowane do wielkości kąta wierzchołkowego między cięgnami i powinno wynosić:
 - a. przy kącie 45° — 90% dopuszczalnego obciążenia zawiesia,
 - b. przy kącie 90° — 70% w układzie pionowym,
 - c. przy kącie 120° — 50% w układzie pionowym,
 - d. kąt rozwarcia zawiesia nie może być większy niż 120° przy założeniu, że pracują tylko dwa cięgna (dotyczy to również zawiesi wielociągowych),
 - e. w przypadku użycia dwóch zawiesi o obwodzie zamkniętym łączne ich obciążenie nie powinno być większe niż wielkość obciążenia roboczego przewidziana dla jednego zawiesia.
6. Dopuszczalne obciążenie robocze zawiesi wykonanych z łańcuchów i użytkowanych w temperaturze poniżej - 20°C powinno być obniżone do 50%.
7. Zawiesia powinny być niezwłocznie wycofane z eksploatacji, jeżeli:
 - a. w zawiesiach linowych na długości równej ośmiokrotnej średnicy liny liczba zauważonych pęknięć drutów jest większa niż 10% całkowitej liczby drutów znajdujących się w linie przeciwzwitej i 5% w linie współzwitej lub jeżeli występują przerdzewienia, zerwanie spletek albo inne uszkodzenia,

- b. w zawiesiach łańcuchowych zużycie pręta ogniwa wynosi więcej niż 1/5 pierwotnej średnicy pręta ogniwa albo gdy ogniwa ule gały deformacji i wykazują inne widoczne uszkodzenia.
8. Do zawieszania ładunków na hak należy stosować elementy w postaci pierścieni, ogniw, pętli itp., których wymiary umożliwiają swobodne ułożenie tego rodzaju elementów na dno gardzieli haka; zawieszanie elementów lub ładunków nie dających się swobodnie ułożyć na dnie gardzieli haka jest zabronione.

1.2.7.2.5. Wciągarki

1. Wciągarki ręczne stosowane na budowie powinny być wyposażone w korbę bezpieczeństwa lub w inne urządzenia spełniające tę samą rolę co korba bezpieczeństwa.
2. Podnoszenie wciągarką ręczną ładunków większych niż jej maksymalny udźwig jest zabronione.

1.2.8. Przemieszczanie elementów w konstrukcji i ładunków na miejsce ich przeznaczenia

1. Przed podniesieniem elementu lub ładunku należy sprawdzić poprawność zamocowania zawiesia do haka dźwigu montażowego, aby nie spowodować zdeformowania podnoszonego elementu i nie dopuścić do wysunięcia się zawiesia z gardzieli haka.
2. Zawiesie powinno być zamocowane powyżej środka ciężkości podnoszonego elementu lub ładunku, a lina nośna powinna być pionowa w czasie podnoszenia elementu lub ładunku.
3. Zabrania się podnoszenia elementu lub ładunku przy ukośnym położeniu liny nośnej oraz podnoszenia przymarzniętych elementów.
4. Zawieszony na haku element lub ładunek należy podnieść i zatrzymać na wysokości około 60 cm nad powierzchnią terenu. Po sprawdzeniu elementu należy go częściowo opuścić w celu sprawdzenia prawidłowości działania dźwigu i prawidłowości zawieszenia.
5. Przemieszczanie w kierunku pionowym lub poziomym powinno być dokonywane powolnym, jednostajnym ruchem, bez nagłych zrywów i zahamowań.
6. W trakcie podnoszenia elementów o dużych wymiarach zaleca się element lub konstrukcję prowadzić za pomocą konopnych lin kierunkowych, zaczepionych do naroży elementów, i obsługiwanych przez 2 pracowników.
7. Opuszczanie elementu na miejsce wbudowania powinno być dokonywane wolno z równoczesnym ustawianiem go w pionie i poziomie za pomocą odpowiednich narzędzi. Elementy po ustawieniu powinny być usztywnione odpowiednimi podporami i połączone z innymi elementami lub konstrukcją.
8. W przypadku podnoszenia wiązarów kratowych lub innych elementów wiotkich dopuszcza się ich czasowe usztywnienie.
9. Każda zmontowana konstrukcja stanowiąca cały obiekt lub jego wyodrębnioną geometrycznie część powinna być skontrolowana pod względem prawidłowości montażu, aby nie dopuścić do powstawania w zmontowanym elemencie lub obiekcie dodatkowych naprężeń.

1.2.9. Urządzenia pomocnicze

1.2.9.1. Urządzenia pomocnicze do prac ładunkowych

1. Przy wykonywaniu prac przeładunkowych na placu budowy i w magazynach powinny być odpowiednio do potrzeb stosowane bezpieczne dla obsługi i niezawodne w użyciu urządzenia

pomocnicze w postaci pomostów, stojaków, ramp, pojemników, palet, płyt do łączenia wagonów z rampą itp.

2. Pomosty i stojaki stosowane przy przeładunkach powinny odpowiadać wymaganiom wytrzymałościowym dostosowanym do wykonywanych na nich prac przeładunkowych. Dopuszczalne ich obciążenie powinno być oznakowane trwałym i wyraźnym napisem, ustawionym w miejscu widocznym. Szerokość pomostów powinna być dostosowana do wymiarów i rodzaju przemieszczanego po nich ładunku, tak aby przynajmniej z dwóch jego boków pozostawała wolna przestrzeń do krawędzi pomostu o szerokości nie mniejszej niż 0,45m.
3. Pomosty i rampy przeznaczone do przejazdu pojazdów i sprzętu powinny być szersze o 1,2 m od gabarytu pojazdu i zabezpieczone poręczami ochronnymi oraz oznakowane maksymalną dopuszczalną prędkością pojazdów (maks. prędkość pojazdów na tego rodzaju urządzeniach powinna wynosić nie więcej niż 5 km/godz.).
4. Do przemieszczania na budowie ładunków płynnych, plastycznych, żrących, parzących itp. powinny być stosowane odpowiednie pojemniki, a do materiałów płynnych w balonach szklanych należy stosować palety ze ściankami bocznymi.
5. Załadunek i rozładunek materiałów, elementów i konstrukcji na środki lub urządzenia transportowe powinien być dokonywany w zasadzie mechanicznie (załadunek ręczny tylko w przypadkach technicznie uzasadnionych).

1.2.9.2. Urządzenia do transportu ręcznego

1. Stosowane na budowie wózki ręczne i taczki powinny mieć konstrukcję zapewniającą ich stateczność przy pełnym załadunku oraz możliwość łatwego ich załadowania i rozładowania, a także zapewniającą możliwie najmniejszy opór jazdy; na wózku należy umieścić napis określający jego nośność.
2. Wózki do przewozu butli z gazami technicznymi, kwasami lub innymi żrącymi cieczami powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające ładunek przed spadnięciem.
3. Na placu budowy powinny być zachowane przepisy w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy ręcznym dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów, a w zakresie transportu za pomocą wózków jezdniowych napędzanych — przepisy w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji wózków jezdniowych w transporcie wewnątrz zakładowym.

1.2.9.3. Przenośniki taśmowe

1. Przy stosowaniu przenośników taśmowych na budowie powinny być przestrzegane przepisy dotyczące obsługi przenośników oraz postanowienia dokumentacji techniczno-ruchowej danego typu przenośnika taśmowego.
2. Niezależnie od wymagań podanych w p. 1, przy stosowaniu przenośników taśmowych na budowie należy przestrzegać, aby:
 - a. przenośniki były wyposażone w wyłączniki bezpieczeństwa umieszczone w łatwo dostępnych i dobrze oświetlonych miejscach, w odstępach nie większych niż 25 m, jeżeli nie są wyposażone w wyłączniki linkowe,
 - b. kąt pochylenia i dopuszczalna prędkość taśmy były dostosowane do rodzaju ładunku,
 - c. części wirujące i ruchome, znajdujące się w zasięgu pracowników, były zabezpieczone osłonami, a złącza końców taśmy gumowej były obustronnie gładkie,
 - d. zmiany kąta nachylenia ramy przenośnika były dokonywane w czasie jego postoju.

1.2.9.4. Narzędzia

1. Narzędzia używane na budowie powinny być przystosowane do wykonywania danego rodzaju robót i użytkowania oraz kontrolowane zgodnie z instrukcją producenta.
2. Nie wolno używać do wykonywania robót budowlanych narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadających aktualnym normom przedmiotowym lub ustalonym dla nich warunkom technicznym.

3. Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym powinny być co najmniej raz na 10 dni kontrolowane, jeżeli instrukcja producenta nie przewiduje innych terminów kontroli ich sprawności technicznej.
4. Wyniki kontroli narzędzi roboczych powinny być odnotowywane i przechowywane przez kierownika budowy.

1.2.9.5. Urządzenia grzewcze na budowie

Urządzenia grzewcze na budowie powinny być dostosowane do rodzaju wykonywanych robót i powinny być eksploatowane w sposób określony w instrukcji producenta.

1.2.9.6. Zbiorniki i przewody rurowe specjalnego przeznaczenia

1. Zbiorniki i przewody rurowe znajdujące się na placu budowy i przeznaczone do substancji gorących, żrących lub trujących powinny być szczelne, odpowiednio izolowane i zabezpieczone w miejscach, w których pracownicy mogą być narażeni na zetknięcie się z nimi.
2. Zamknięcia urządzeń określonych w p. 1, jak kurki, zawiasy, zasuwki itp., należy wykonać w sposób zabezpieczający przed wypadkami i oznaczyć położenie, w którym się otwierają lub zamykają przewód, a stożki kurków zabezpieczyć przed wypadnięciem.
3. W przypadku gdy zbiorniki i przewody, określone w p. 1 znajdują się nad miejscami pracy lub przejściami, to powinny być one odpowiednio zabezpieczone przez umieszczenie rynien odpływowych, specjalnych pomostów, daszków ochronnych itp. odpowiednich urządzeń, zabezpieczających pracowników znajdujących się lub przechodzących pod nimi.

1.2.9.7. Transport materiałów, elementów i konstrukcji na plac budowy i na budowie

1. Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportu danego rodzaju materiałów, elementów lub konstrukcji. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały, elementy lub konstrukcje w sposób wykluczający zmianę ich właściwości technicznych lub uszkodzenie.
2. Przemieszczanie materiałów, elementów lub konstrukcji na budowie powinno być dokonywane za pomocą taczek, wózków i żurawi lub innymi urządzeniami nie powodującymi ich uszkodzenia.
3. Przy przewozie materiałów, elementów lub konstrukcji za pomocą kolei szynowych, linowych lub pochylniami o napędzie mechanicznym albo poruszanych za pomocą zwierząt mają zastosowanie aktualne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy transporcie ręcznym aktualne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznym przenoszeniu ciężarów.

1.3. PRZEDMIAR, OBMIAR, ROZLICZENIE

1.3.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót

Ilość robót winna być ustalona w oparciu o dokumentację projektową (przed przystąpieniem do realizacji robót, tzw. przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy, prowadzoną na placu budowy książkę obmiaru (jest to tzw. obmiar).

Przedmiar robót, to określenie ilości robót do wykonania, sporządzony w oparciu o dokumentację projektową (rysunki, opis techniczny i technologiczny). Opracowuje się go w kolejności technologicznej wykonania robót. Przedmiar winien zawierać:

- liczbę porządkową
- numer specyfikacji technicznej (ST)
- podstawy do ustalenia jednostkowych nakładów rzeczowych (w kalkulacji szczegółowej) lub cen jednostkowych robót (w kalkulacji uproszczonej), w oparciu o które będzie prowadzona kalkulacja kosztorysowa (KNR, KNNR, itp.),
- opis robót.
- wyliczenie ilości jednostek przedmiarowych robót, wynikających z dokumentacji projektowej.
- jednostkę miary roboty,

Przedmiar robót jest elementem dokumentacji projektowej

Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu.

Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru jak i obmiaru.

Przedmiar musi cechować przejrzystość. Przyjęta w przedmiarze struktura oraz numeracja kolejnych rozdziałów, elementów i pozycji jest utrzymana w dalszych etapach kalkulacji kosztorysowej.

- każdy wymiar, wprowadzony do przedmiaru powinien mieć swój odpowiednik na rysunku, schemacie, zestawieniu itd., do którego się odwołuje.
- wymiary wprowadzone do obliczeń podlegają ustalonym zasadom ich zapisu. Na ogół przyjmuje się dokładność wielkości wymiarowych do dwóch miejsc po przecinku, zaś liczbę sztuk lub krotność jako liczby całkowite. Należy przyjmować kolejność wpisywania wymiarów niezmienną w całym przedmiarze, np. szerokość, długość, wysokość, ilość lub krotność.

W przedmiarze robót przyjmuje się kolejność wprowadzanych robót zgodną z ustaloną w harmonogramie kolejnością ich wykonania. Ułatwi to bieżącą kontrolę postępu robót na obiekcie.

Roboty, ujęte w przedmiarze muszą mieć ten sam stopień scalenia, jak roboty ujmowane w katalogach (metoda szczegółowa) lub w cennikach robót (metoda uproszczona), w oparciu, o które prowadzona jest w następnym etapie kalkulacja kosztorysowa i rozliczeniowa.

1.3.2. Forma przedmiaru i jednostki miary

Przedmiarowanie (obmiarowanie) robót powinno być wykonywane na ujednoczonych formularzach, które powinny być czytelne i jednoznaczne dla negocjujących stron.

Warunkiem koniecznym, przed przystąpieniem do wykonania przedmiaru lub obmiaru robót, jest zapoznanie się z zasadami przedmiarowania robót podanymi w założeniach ogólnych oraz w założeniach szczegółowych do danego rozdziału katalogu (KNR, KSNR lub inny katalog będący podstawą przyjęcia nakładów rzeczowych), gdyż często zasady te zawierają pewne uproszczenia nie pokrywające się z fizycznymi wymiarami.

1.3.3. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych winna jednoznacznie określać umowa zawarta z wykonawcą, oraz kosztorys ofertowy. Część prac tymczasowych, jak organizacja placu budowy i związane z tym wszelkie czynności (wynajęcie, urządzenie i likwidacja placu budowy, doprowadzenie energii elektrycznej, wody itp.), prace pomiarowe, ochrona przed działaniem wód w trakcie realizacji robót, transport materiałów do miejsca wbudowania, w tym drogi technologiczne, dokumentacja fotograficzna wykonywanych robót, pobieranie i przechowywanie do czasu odbioru końcowego próbek materiałów użytych w trakcie budowy oraz dokumentacja geodezyjna powykonawcza, winny być ujęte w kosztach ogólnych wykonawcy, chyba że specyficzne warunki terenowe zmuszą do odrębnego rozliczenia. W takiej sytuacji prace te winny być ujęte w kosztorysie ofertowym jako niezbędne do wykonania prac podstawowych.

1.4. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003r)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)

5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)
6. Ustawa o Ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r (Dz.U. nr 92 z dnia 30 kwietnia 2004 r, poz.880)
7. Przepisy prawa miejscowego dotyczące gatunków i obszarów chronionych.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ROBOTY HYDROTECHNICZNE I MELIORACYJNE

CZĘŚĆ 2.

ST ROBÓT ZIEMNYCH

**Zadanie projektowe pn.: „Stabilizacja osuwiska we wsi Popardowa – Przysiółek
Popardowa Wyżna wraz z odbudową korpusu drogi gminnej
Frycowa – Popardowa Wyżna w km 1 + 850 do 2 + 040
(KDO 12-10-122-3)”**

SPIS ZAWARTOŚCI:

WPROWADZENIE	5
2.1. WSTĘP	6
2.1.1. Przedmiot opracowania ST	6
2.1.2. Zakres stosowania ST	6
2.1.3. Zakres robót objętych ST	6
2.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST	6
2.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	6
2.2.1. Roboty ziemne	6
2.2.2. Obliczanie objętości mas ziemnych	7
2.2.3. Dokumentacja geotechniczna	7
2.2.4. Dokumentacja powykonawcza	7
2.2.5. Dokumentacja prawna	7
2.2.6. Projekt organizacji robót	7
2.3. PODZIAŁ I PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW	8
2.4. MATERIAŁY POMOCNICZE NIEZBĘDNE PRZY ROBOTACH ZIEMNYCH	8
2.5. OCHRONA ŚRODOWISKA	8
2.5.1. Ochrona przyrody	8
2.5.2. Usuwanie obiektów i przedmiotów z placu budowy stanowiących przeszkodę przy robotach ziemnych	8
2.5.3. Usuwanie niewybuchów lub innych nie zidentyfikowanych przedmiotów	9
2.5.4. Postępowanie przy odkryciu wykopalisk	9
2.6. ROBOTY POMIAROWE NA POTRZEBY ROBÓT ZIEMNYCH	9
2.6.1. Punkty pomiarowe i ich zabezpieczenie	9
2.6.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych	10
2.6.3. Wyznaczanie konturów obiektów inżynierskich	10
2.6.4. Wyznaczanie osi i konturów wykopów wąskoprzestrzennych	11
2.6.5. Wyznaczanie konturów nasypów i wykopów	11
2.6.5.1. Wymagania ogólne	11
2.6.5.2. Wyznaczanie konturów wykopów	11
2.6.5.3. Wyznaczanie konturów nasypów	11
2.6.5.4. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza	12
2.7. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	12
2.7.1. Oczyszczanie terenu	12
2.7.2. Zdjęcie darniny i ziemi roślinnej	12
2.7.3. Usuwanie kamieni i gruzu	13
2.7.4. Odwodnienie terenu budowy	13
2.7.5. Usunięcie gruntów o małej nośności	14
2.7.6. Zabezpieczenie przed osuwiskami gruntu i przebiciami wodnymi	14
2.7.7. Przygotowanie dróg dojazdowych	15
2.8. ODSPAJANIE, WYDOBYWANIE I TRANSPORT UROBIONEGO GRUNTU	15
2.8.1. Odsparowanie gruntów	15

2.8.1.1. Ręczne odspajanie gruntów	15
2.8.1.2. Mechaniczne odspajanie gruntów	15
2.8.1.3. Odspajanie gruntów metodą strzelniczą	15
2.8.2. Wydobywanie i przemieszczanie urobionego gruntu	16
2.8.2.1. Wydobywanie gruntu koparkami	16
2.8.2.2. Przemieszczanie gruntu ładowarkami.....	17
2.8.2.3. Urabianie i przemieszczanie gruntu spycharkami	17
2.8.2.4. Urabianie i przemieszczanie gruntu zgarniarkami.....	18
2.8.2.5. Przemieszczanie gruntu równiarkami.....	18
2.8.2.6. Stosowanie sprzętu innego rodzaju	18
2.8.3. Transport ukopanego gruntu	18
2.8.3.1. Wymagania podstawowe przy transporcie gruntu.....	18
2.8.3.2. Transport ręczny gruntu	19
2.8.3.3. Transport gruntu pojazdami samochodowymi.....	19
2.8.3.4. Transport gruntu przenośnikami.....	19
2.9. ZASADY WYKONYWANIA WYKOPÓW, UKOPÓW I NASYPÓW	20
2.9.1. Wymagania podstawowe.....	20
2.9.2. Stateczność skarp i zboczy	20
2.9.3. Wykonywanie wykopów tymczasowych	21
2.9.3.1. Wymagania podstawowe.....	21
2.9.3.2. Nienaruszalność struktury gruntu w wykopie	21
2.9.3.3. Pochylenie skarp w wykopach.....	21
2.9.3.4. Rozparcie lub podparcie ścian wykopów	22
2.9.3.5. Zejścia i wyjścia w wykopach	23
2.9.3.6. Wykonywanie wykopów urządzeniami zmechanizowanymi	23
2.9.3.7. Składowanie urobku z wykopów.....	24
2.9.3.8. Zасыpywanie wykopów	24
2.9.3.9. Odkłady gruntów.....	24
2.9.3.10. Dokładność wykonania wykopów	25
2.10. WYKONYWANIE NASYPÓW.....	25
2.10.1. Przygotowanie podłoża pod nasypy	25
2.10.2. Wybór gruntu i innych materiałów do wykonywania nasypów	26
2.10.3. Zasady rozmieszczania gruntów w nasypie	26
2.10.4. Nasypy z gruntów kamienistych gruboziarnistych.....	27
2.10.5. Wykonywanie nasypów na dojazdach do wiaduktów i nad przepustami	28
2.10.6. Wykonywanie nasypów na gruntach słabych, silnie nawodnionych i w wodzie.....	28
2.10.7. Wykonywanie nasypów na zboczach i poszerzanie istniejących nasypów	29
2.10.8. Dokładność wykonania nasypów.....	29
2.10.9. Wykonywanie nasypów związanych z wyrównaniem terenu	29
2.11. ZAGĘSZCZANIE GRUNTÓW.....	29
2.11.1. Grubość zagęszczanych warstw gruntu i jego wilgotność	29

2.11.2. Równomierność zagęszczania.....	30
2.11.3. Wykonywanie zagęszczania.....	30
2.12. ZABEZPIECZANIE PRZED DESTRUKCYJNYM DZIAŁANIEM WODY	31
2.12.1. Wymagania podstawowe.....	31
2.12.2. Odprowadzanie wody rowami	31
2.12.3. Inne rodzaje odwodnień powierzchniowych i wglębnych	31
2.13. ROBOTY ZIEMNE WYKOŃCZENIOWE I PORZĄDKOWE.....	32
2.14. KONTROLA WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH.....	32
2.14.1. Badanie gruntów.....	32
2.14.2. Sprawdzanie wykonania robót.....	33
2.15. ODBIÓR WYKONANYCH ROBÓT ZIEMNYCH (ODBIÓR KOŃCOWY)	34
2.15.1. Dokumentacja niezbędna dla dokonania odbioru końcowego	34
2.15.2. Odbiór robót.....	34
2.15.3. Ocena wyników odbioru	35
2.16. PRZEDMIAR, OBMIAR, ROZLICZENIE	35
2.16.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót.....	35
2.16.2. Forma przedmiaru i jednostki miary	36
2.16.3. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących	36
2.17. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE	36
2.17.1. Przepisy	36
2.17.2. Normy	36

WPROWADZENIE

Ogólne specyfikacje techniczne (ST) opracowane dla Gminy Nawojowa, Nawojowa 313, 33-335 Nawojowa, są wzorcem zawierającym podstawowe wymagania niezbędne dla wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych, jak również stanowią podstawę do sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych dla konkretnych robót budowlanych.

Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy z dnia 29.01.2004 r. „Prawo zamówień publicznych” (Dz. U. Nr 19 poz. 177 art.31.1.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072)

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

Przy opracowywaniu szczegółowych specyfikacji (SST) technicznych należy uaktualniać treści zawarte w niniejszych specyfikacjach technicznych uwzględniając wszelkie zmiany wprowadzone po dacie opracowania niniejszej specyfikacji.

Całość specyfikacji technicznych objętych opracowaniem zawiera:

Część 1 - ST warunki ogólne

Część 2 - ST robót ziemnych

Część 3 - ST robót umocnieniowych biologicznych, kamiennych, elementów betonowych

Część 4 - ST robót odwodnienia powierzchniowego wgłębnego drenażu

Część 5 - ST robót umocnieniowych z elementów betonowych i żelbetowych

Część 6 - ST robót betonowych i żelbetowych (beton hydrotechniczny)

Część 7 - ST robót izolacyjnych wodochronnych

Część 8 - ST mikropale iniekcyjne – system - TITAN

SST - wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych –
(załącznik do projektu)

Treść wymienionych wyżej specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych została dostosowana do potrzeb wykonywania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) w zakresie robót hydrotechnicznych , dołączanych do projektów budowlanych jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Przy tworzeniu SST dla konkretnego projektu, z ST należy korzystać wybiórczo, wykorzystując tylko fragmenty ST właściwe dla projektu, dla którego tworzy się SST.

2.1. WSTĘP

2.1.1. Przedmiot opracowania ST

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna (ST) wykonania i odbioru robót ziemnych, które powinny być dotrzymane przy wykonywaniu robót wymienionych w dalszych rozdziałach w zakresie robót hydrotechnicznych przy wykonywaniu wykopów i nasypów hydrotechnicznych budowli ziemnych.

2.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest podstawą do opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) wykonanej w oparciu o dokumentację projektową, która będzie dokumentem przetargowym i załącznikiem do umowy przy realizacji i rozliczaniu robót inwestycyjnych według ustawy o zamówieniach publicznych.

2.1.3. Zakres robót objętych ST

Opracowanie obejmuje:

- wykonywanie wykopów pod fundamenty obiektów, oraz wykopów wąskoprzestrzennych,
- wykonywanie wykopów i nasypów budowli ziemnych
- wykonywanie ukopów i odkładów gruntu,
- wykonywanie innych zadań związanych z robotami ziemnymi.

2.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne,

2.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

2.2.1. Roboty ziemne

1. Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami ogólnymi podanymi w Części 1 i powinny podawać warunki prawidłowego wykonania robót lub budowli ziemnej.
2. W przypadku wykonywania robót związanych z ukształtowaniem terenu i jego niwelacją dokumentacja powinna zawierać co najmniej:
 - a. plan sytuacyjno-wysokościowy z siatką niwelacji terenu i rzędnymi niwelety w skali co najmniej 1 : 500,
 - b. charakterystyczne przekroje terenu wraz z naniesioną niweletą,
 - c. nachylenia skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach,
 - d. sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów oraz dokumentację konstrukcji dla skarp podpartych,
 - e. rozpoznanie warunków wodno-gruntowych,
 - f. szczegółowe warunki techniczne dotyczące wykonywania danego rodzaju robót, jeśli zachodzi taka potrzeba (np. wymagane zagęszczenie nasypów),
 - g. szczegółowy kosztorys.
3. Przy robotach ziemnych o charakterze liniowym (np. drogi na placu budowy, wykopy kanalizacyjne) dokumentacja techniczna powinna zawierać:
 - a. plan sytuacyjny,
 - b. przekroje poprzeczne i podłużne,
 - c. dane wymienione w p. 2c do g.
4. Przy robotach ziemnych związanych z posadowieniem obiektów budowlanych dokumentacja powinna zawierać:

- a. rzuty i przekroje obiektów,
 - b. plan sytuacyjno-wysokościowy w odniesieniu do danego obiektu,
 - c. dane wymienione w p. 2c do g.
5. Niezbędne odstępstwa od dokumentacji robót i budowli ziemnych powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i powinny wynikać z przeprowadzonych badań gruntu w miejscu wykonywania robót ziemnych lub innych przesłanek technicznych wynikających z bezpieczeństwa obiektu lub pracowników; odstępstwa od dokumentacji powinny być poza tym potwierdzone przez nadzór techniczny inwestora, wykonawcy robót oraz projektanta.

2.2.2. Obliczanie objętości mas ziemnych

1. Odspojenie gruntów, przerzuty, przewozy, wykopy i nasypy należy obliczać wg objętości wykopu w stanie rodzimym.
2. W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub w nasypie ze współczynnikiem spulchnienia gruntu.

2.2.3. Dokumentacja geotechniczna

1. Do projektu powinna być dołączona dokumentacja geotechniczna dotycząca miejsca budowy, na podstawie której sporządzony został projekt.
2. Zgodność dokumentacji geotechnicznej ze stanem faktycznym ujawnianym w miarę postępu robót, winna być kontrolowana w miejscu posadowienia obiektu lub wykonywania budowli w celu ustalenia:
 - a. rzeczywistych warunków wodno-gruntowych
 - b. nośności gruntu i parametrów geotechnicznych w momencie rozpoczynania budowy
 - c. przydatności gruntu jako materiału dla celów danej budowy

Badania te powinny być wykonane bezpośrednio przed rozpoczęciem robót ziemnych i powtarzane w miarę potrzeby w trakcie ich trwania. Wyniki badań kontrolnych wraz ze szkicami i podjętymi decyzjami należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

2.2.4. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powinna zawierać:

- a. uaktualniony projekt danych robót ziemnych (budowli) z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór techniczny inwestora,
- b. wyniki badań kontrolnych, o których mowa w p. 2
- c. dziennik budowy i dzienniki przeprowadzonych badań kontrolnych
- d. ważniejsze wyniki badań laboratoryjnych i dokonanych na ich podstawie zmian w technologii wykonywania robót ziemnych lub wznoszonym obiekcie,
- e. wyniki odbiorów częściowych robót oraz robót zanikających.

2.2.5. Dokumentacja prawna

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami zgodnie z warunkami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne ST.

2.2.6. Projekt organizacji robót

Roboty ziemne powinny być wykonane na podstawie projektów organizacji robót zgodnie z Częścią 1 - warunki ogólne ST.

2.3. PODZIAŁ I PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW

1. Klasyfikacja gruntów budowlanych winna uwzględniać rodzaju gruntu oraz jego właściwości fizycznych i wytrzymałościowych.
2. Przydatność gruntów do wykonywania nasypów i zasypów należy uwzględniać mechaniczne właściwości gruntów, a przede wszystkim ściśliwość i wytrzymałość gruntów na ścinanie w miejscu wykonywania nasypu, w celu ustalenia równowagi i stateczności budowli ziemnych (lub skarp wykopu). Ściśliwość gruntu, zdolność gruntu do zmiany swej objętości wskutek spulchnienia i zagęszczania oraz wpływ zmian temperatury i zawilgocenia na zmianę objętości.
3. Wysadzinowość gruntów - należy uwzględnić zdolność niektórych rodzajów gruntów do tworzenia wysadzin

2.4. MATERIAŁY POMOCNICZE NIEZBĘDNE PRZY ROBOTACH ZIEMNYCH

1. Do wykonywania zabezpieczeń przy robotach ziemnych, tj. do rozparcia lub podparcia ścian wykopów, należy stosować drewno iglaste w postaci okraglaków lub materiałów tartych albo odpowiednie elementy stalowe ze stali walcowanej.
2. W przypadkach, gdy użycie drewna na elementy obudowy wykopów jest uzasadnione, powinny być stosowane:
 - bale drewniane przyścienne o grubości co najmniej 50 mm,
 - bale drewniane podrozporowe o grubości co najmniej 63 mm,
 - bale drewniane podzastrzałowe o grubości 100 mm,
 - okraglaki do wykonywania zastrzałów o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 20 cm,
 - okraglaki drewniane o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 12 cm (na rozpory i rusztowania).
3. Elementy typowe stalowe przeznaczone do zabezpieczenia lub wzmocnienia ścian wykopów powinny być wykonane ze stali walcowanej, a rozpory powinny być stalowe.
4. Wykonywanie ścianek szczelnych powinno być zgodne z zasadami podanymi w dokumentacji projektowej.

2.5. OCHRONA ŚRODOWISKA

2.5.1. Ochrona przyrody

1. Przed rozpoczęciem ziemnych robót budowlanych należy ustalić w porozumieniu z właściwą jednostką administracyjną, które z elementów przyrody znajdujące się na placu podlegają ochronie i muszą pozostać w stanie nienaruszonym.
2. W obrębie placu budowy należy zabezpieczyć istniejące drzewa i krzewy przed zniszczeniem
3. Wznoszenie obiektów zaplecza technicznego danej budowy powinno być dokonywane możliwie w miejscach najślabiej zadrzewionych.
4. Należy zachować ostrożność w trakcie robót ziemnych prowadzonych w wodzie, biorąc pod uwagę ograniczenia związane z ochroną ichtiofauny : m.in. stosować technologię ograniczającą mętnienie wody np. poprzez stosowanie lżejszego sprzętu oraz skrócenie do minimum okresu prowadzenia robót z uwzględnieniem przerw między kolejnymi zmąceniami wody.

2.5.2. Usuwanie obiektów i przedmiotów z placu budowy stanowiących przeszkodę przy robotach ziemnych

1. Wszelkie przedmioty podlegające usunięciu, znajdujące się w gruncie lub nad gruntem, na którym mają być wykonywane roboty ziemne, powinny być przed rozpoczęciem tych robót usunięte, gdy znajdują się nad terenem lub na głębokości do 1 m poniżej terenu. Przedmioty znajdujące się głębiej mogą być usuwane w czasie wykonywania robót budowlanych z zastrzeżeniem, że po-

ziom, na którym mają znajdować się pracownicy usuwający przeszkodę, nie powinien być zagłębiony więcej niż 1 m w stosunku do poziomu osiągniętego przy wykonywaniu wykopu.

2. Nie należy usuwać założonych na stałe kabli i wszelkiego rodzaju przewodów lub kanałów bez zgody jednostki, do której należy nadzór nad tymi przedmiotami, gdy podlegają takiemu nadzorowi, a roboty ziemne wykonać w sposób uzgodniony z instytucją sprawującą nadzór nad tym urządzeniami.
3. Pozostałości fundamentów, ścian, murów i innych przedmiotów mogą nie być usuwane, gdy pozostawienie ich w gruncie lub nad nim i ewentualne wykorzystanie zostało przewidziane w zatwierdzonym projekcie, w pozwoleniu na budowę lub w przyjętym do wiadomości przez organ państwowego nadzoru budowlanego zgłoszeniu robót.
4. W przypadku odkrycia w czasie wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek urządzeń podziemnych lub przewodów instalacyjnych nie przewidzianych w dokumentacji technicznej (urządzenia instalacji gazowych lub elektrycznych, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne i inne) roboty należy przerwać do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze, bezpieczne prowadzenie robót.
5. W razie wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji kierownik robót w porozumieniu z właściwymi jednostkami, w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje, powinien określić bezpieczną odległość w pionie i poziomie, w jakiej mogą być wykonywane te roboty, i zapewnić nad nimi fachowy nadzór techniczny.
6. Kopanie rowów poszukiwawczych, w celu ustalenia położenia przewodów, powinno być dokonywane wyłącznie sposobem ręcznym bez użycia kilofów, dragów, klinów itp. narzędzi do odspajania gruntu.
7. W przypadku gdy w wykonywanym wykopie natrafiono na materiały nadające się do dalszego użytkowania (pokłady żwiru, piasku, kamienia itp.), kierownik robót powinien powiadomić inwestora lub generalnego wykonawcę i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

2.5.3. Usuwanie niewybuchów lub innych nie zidentyfikowanych przedmiotów

W przypadku gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną ujawnione niewybuchy lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, należy niezwłocznie przerwać wszelkie roboty, miejsca niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi oraz powiadomić niezwłocznie właściwy organ władzy administracyjnej, kierownika budowy i Policję.

2.5.4. Postępowanie przy odkryciu wykopalisk

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić kierownictwo budowy (inwestora) oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do czasu dalszej decyzji.

2.6. ROBOTY POMIAROWE NA POTRZEBY ROBÓT ZIEMNYCH

2.6.1. Punkty pomiarowe i ich zabezpieczenie

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przejąć podstawowe punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Przyjęcie punktów stałych powinno być dokonane protokolarnie z naniesieniem punktów na planie sytuacyjnym i z określeniem ich współrzędnych. Przejęcie punktów pomiarowych należy odnotować w dzienniku budowy.
2. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez cały czas trwania budowy. Ochrona przyjętych punktów pomiarowych należy do wykonawcy robót.
3. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich oznaczać z dokładnością do 0,5 cm. Punkty wysokościowe powinny być wyznaczone na trwałym elemencie wkopanym w grunt w taki sposób, aby nie zmienił on swojego położenia, i był chroniony przed działaniem czynników atmosferycznych.

4. Spis stałych punktów pomiarowych wraz z planem wytyczeń powinien być przekazany kierownikowi budowy przed rozpoczęciem budowy, a bezpośrednio wykonawcy przed rozpoczęciem robót ziemnych.

2.6.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

1. Prace pomiarowe (geodezyjne) powinny obejmować:
 - a. wyznaczanie w terenie, w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej, roboczej osnowy realizacyjnej dostosowanej do istotnych potrzeb wykonywanych robót ziemnych oraz do kształtu budowli i poszczególnych jej elementów. Osnowę realizacyjną stanowi zazwyczaj układ osi, siatki kwadratów lub prostokątów, stabilizowanych znakami nad i podziemnymi, odpowiednio zabezpieczonymi przed zniszczeniem,
 - b. wyznaczanie podłużnych i poprzecznych, a jeżeli zachodzi potrzeba i innych osi, obrysów, krawędzi, załamania itp. budowli lub jej części
 - c. wyznaczanie w bezpośrednim sąsiedztwie odpowiedniej liczby reperów wysokościowych nawiązanych do osnowy geodezyjnej na danym terenie, z tym że obowiązkowo repery wysokościowe powinny być wyznaczone obok każdego projektowanego obiektu,
 - d. wyznaczanie w miarę potrzeby wymaganych nachyleń, spadków, poziomu, skarp, zboczy itp.
2. Wszelkie prace związane z wykonaniem obiektu powinny być dokonywane w nawiązaniu do geodezyjnie wyznaczonych punktów sytuacyjnych i wysokościowych. Poszczególne elementy lub części budowli powinny być wyznaczane w taki sposób, aby istniała możliwość pełnego korzystania z nich przez cały czas trwania budowy
3. Dokładność pomiarów geodezyjnych, zarówno w odniesieniu do osnowy podstawowej, jak i roboczej, powinna być dostosowana do potrzeb wznoszonego obiektu, wykonywanych robót ziemnych lub jej etapów i odcinków. Wymagana dla danego obiektu dokładność pomiarów powinna być określona przed rozpoczęciem budowy i wpisana do dziennika budowy
4. Na żądanie wykonawcy robót powinny być dokonane, wspólnie przez wykonawcę i inwestora, pomiary niwelacyjne powierzchni terenu.

2.6.3. Wyznaczanie konturów obiektów inżynierskich

1. Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych
2. Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty zasadnicze linie budowli i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez nadzór techniczny inwestora i potwierdzone protokolarnie zapisem w dzienniku budowy
3. Jeżeli budowa ma podlegać obsłudze geodezyjnej, to tyczenie obrysu powinno być wykonane tylko do realizacji robót ziemnych (tyczenie pod wykop), z tym że dokładność wyznaczania charakterystycznych punktów załamania obrysu może wynosić ± 5 cm
4. Prace geodezyjne niezbędne do wykonania wykopu pod budowlę powinny obejmować:
 - a. wytyczenie obrysu budowli do wykonania robót ziemnych
 - b. wyznaczenie osi ścian konstrukcyjnych budowli na ławach ciesielskich
5. Szkic tyczenia geodezyjnego powinien zawierać:
 - a. punkty ustalonej siatki geodezyjnej na placu budowy
 - b. punkty załamania obrysu budowli na poziomie terenu
 - c. wymiary między punktami załamania obrysu budowli
 - d. wymiary niezbędne do wytyczenia (lokalizacji) wszystkich punktów głównych terenowej siatki geodezyjnej
 - e. rozmieszczenie reperów roboczych i ich wysokości odniesione do poziomu stanu zerowego budowli i do układu wysokościowego, w jakim została wykonana mapa do celów projektowych

6. Kopia szkicu tyczenia obiektu wykonywanego na placu budowy, zawierająca wytyczone odpowiednio do potrzeb oznaczone punkty, powinna znajdować się u kierownika budowy oraz u inspektora nadzoru inwestorskiego. W przypadku gdy na terenie budowy wykonywanych jest kilka obiektów, kopia szkicu tyczenia danego obiektu powinna być również przekazana kierownikowi robót nadzorującemu wykonywanie przydzielonego mu obiektu
7. Jeżeli przy realizacji obiektu nie przewidziano obsługi geodezyjnej w trakcie wykonywania robót budowlanych, wytyczenie obrysu i osi ścian nośnych powinno być wykonane z dokładnością $\pm 1,0\text{cm}$

2.6.4. Wyznaczanie osi i konturów wykopów wąskoprzestrzennych

1. Wykopy wąskoprzestrzenne liniowe o ścianach pionowych i nie umocnionych lub z rozparciem należy oznaczyć w terenie przez wyznaczenie palikami ich osi i zarysów krawędzi; paliki ustawić co 20 – 50 m i we wszystkich załamaniach osi wykopu
2. Osie wykopu i jego krawędzie mogą być wyznaczone za pomocą sznura przeciągniętego między palikami. Głębokość wykopu należy sprawdzać za pomocą niwelatora
3. W przypadku wykopu wąskoprzestrzennego o ścianach pochyłych pochylenie skarp wyznaczyć należy przy pomocy szablonów ustawionych przy krawędzi wykopu

2.6.5. Wyznaczanie konturów nasypów i wykopów

2.6.5.1. Wymagania ogólne

1. Przy zmechanizowanych metodach wykonywania robót ziemnych (zwłaszcza spycharkami i zgarniarkami) należy wyznaczyć tylko oś nasypu lub wykopu oraz linie podstawy skarp lub krawędzi wykopu
2. Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy wyznaczyć palikami podstawę nasypu i krawędzie nasypu
3. Prawidłowość zarysów przewidzianych do wykonania robót ziemnych należy kontrolować na bieżąco, w miarę postępu robót, za pomocą dodatkowych pomiarów rzędnych wysokości osi nasypu lub wykopu oraz konturów skarp

2.6.5.2. Wyznaczanie konturów wykopów

1. Przy wyznaczaniu konturów wykopu w przekroju należy zaznaczyć położenie punktu osiowego wykopu za pomocą palika z uwidocznioną na nim głębokością wykopu oraz wyznaczyć również za pomocą palików punkty przecięcia się skarp zewnętrznych wykopu z powierzchnią terenu.
2. Szablony wyznaczające pochylenie skarpy powinny być ustawione po obu stronach wykopu na zewnątrz w przedłużeniu linii jego skarp. Szablony te należy przedłużać stopniowo w głąb wykopu w miarę jego wykonywania.

2.6.5.3. Wyznaczanie konturów nasypów

1. Wyznaczenie konturów nasypów o wysokości do 1,1 m może być dokonane przy pomocy szablonów, w których położenie punktów charakterystycznych przekroju powinno być dokonane palikami wbitymi w grunt w taki sposób, aby wyznaczały wymaganą wysokość nasypu. Skarpy nasypów powinny być wyznaczone deskami przybitymi do palików.
2. W nasypach wysokich kontury nasypu należy wyznaczać etapowo, w miarę postępu robót ziemnych.
3. Jeżeli w trakcie wykonywania nasypu nie przewiduje się zagęszczania nasypywanego gruntu, to przy wyznaczaniu konturów takiego nasypu należy przewidzieć szerokość jego korony oraz wysokość nasypu powiększone o wartość przewidywanego osiadania nasypu.

4. Jeżeli nachylenie skarp nasypu ma być zmienne, to wyznaczenie pochylenia skarp powinno być dokonane dla każdego pochylenia skarpy oddzielnie, z zaznaczeniem położenia zmiany pochylenia skarpy.

2.6.5.4. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza

1. Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) powinna być sporządzona przez wykonawcę robót dokumentacja geodezyjna powykonawcza obejmująca układ pomiarowy na placu budowy, szkice sporządzone przez obsługę geodezyjną na terenie budowy, sprawozdania techniczne z pomiarów z podaniem przyjętych dokładności pomiaru itp.
2. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza powinna być przekazana inwestorowi w chwili przejęcia przez niego obiektu do eksploatacji. Dokumentacja ta powinna stanowić integralną część dokumentacji wykonanego obiektu.
3. W przypadku wspólnego wykonywania pomiarów niwelacyjnych przez wykonawcę i inwestora wyniki tych pomiarów stanowią integralną część powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

2.7. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

2.7.1. Oczyszczanie terenu

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wykonać następujące prace przygotowawcze:
 - a. wycięcie drzew i krzewów wraz z wykarczowaniem pni oraz ich usunięciem poza obręb przyszłych robót ziemnych,
 - b. oczyszczenie danego terenu z gruzu, kamieni i innych odpadów znajdujących się w obrębie placu budowy,
 - c. wykonanie robót rozbiórkowych, zasypanie studzien, dołów oraz usunięcie ogrodzeń, jeżeli takie znajdują się na terenie budowy
 - d. przeniesienie i przełożenie z terenu danej budowy poza jej obręb takich urządzeń nadziemnych lub podziemnych, które przeszkadzać będą w wykonywaniu robót ziemnych lub w późniejszej eksploatacji danego obiektu.
2. Usuwanie lub przebudowa wszelkich urządzeń podziemnych i nadziemnych powinny być wykonywane przez wyspecjalizowane jednostki organizacyjne w uzgodnieniu z zainteresowanymi instytucjami lub właścicielami, do których te urządzenia należą
3. W przypadku gdy na obszarze przyszłych robót ziemnych znajduje się tereny zadrzewione, oczyszczenie placu budowy z drzew i krzewów powinno być dokonane w porozumieniu z właściwymi organami administracyjnymi.
4. Pnie drzew i krzewów powinny być wykarczowane; dopuszcza się pozostawienie w gruncie pni drzew, i krzewów o średnicy do 8 cm w przypadku, gdy teren przeznaczony jest pod nasyp o wysokości nie mniejszej niż 2,0 m. Nie wykarczowane pnie powinny być ścięte w tym przypadku nie wyżej niż 10 cm nad powierzchnią terenu
5. Karczowanie drzew o wartości opałowej zaleca się wykonywać sprzętem mechanicznym, a gdy jest to możliwe metodą wywracania rosnących drzew. Karczowanie drzew oraz pni po drzewach ściętych powinno być wykonywane w okresach, w których grunt jest nie zamrożony
6. Krzewy i młode drzewa przewidziane do ponownego zasadzenia w obrębie placu budowy lub na innym terenie powinny być wykopane w sposób nie powodujący ich uszkodzenia w późniejszym ich rozwoju i zakopane w gruncie zacienionym

2.7.2. Zdjęcie darniny i ziemi roślinnej

Usunięcie darniny i ziemi roślinnej powinno być dokonane w granicach wyznaczonej budowlą z dodaniem po ok. 1,0 m po każdej stronie.

W przypadku gdy darnina ma być wykorzystana w późniejszym czasie, powinna być zdejmowana płytami o wymiarach 0,2-0,3 m do 0,25 - 0,35 m, grubości 5 - 10 cm lub kwadratami o wymiarze

boku około 30 cm, grubości 5 - 10 cm Zebraną darninę zaleca się ponownie ułożyć w miejscu przeznaczenia możliwie szybko, aby nie nastąpiło jej zniszczenie.

Zaleca się zdjętą darninę składować przez ułożenie jej na gruncie rodzimym i dobrze ją docisnąć do gruntu. Przy dłuższym jej składowaniu i wystąpieniu porostu traw, trawy należy kosić dwa razy w roku. Jeżeli nie ma takich możliwości, darninę należy składować w przyzmacz o szerokości ok. 1,0 m, i wysokości do 0,6 m.

W porze rozwoju roślin darninę należy magazynować w warstwach trawą do gruntu, jednak nie dłużej niż przez 4 tygodnie. W pozostałych okresach roku w stosach, w których darnina jest ułożona trawą do trawy.

Ziemia roślinna powinna być zgarnięta w przyzmy i wykorzystana do późniejszego umocnienia skarp lub plantowania warstwy wierzchniej terenu budowy po wykonaniu robót. Zgarniania ziemi roślinnej nie należy wykonywać podczas dużych lub długotrwałych opadów, gdy przewidziana do zgarniania warstwa ziemi jest mokra. Zebraną ziemię roślinną należy przechowywać w możliwie dużych przyzmacz, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami materiałów oraz przed najeżdżaniem na przyzmy pojazdów wywołującym zmiany strukturalne zebranej ziemi roślinnej.

2.7.3. Usuwanie kamieni i gruzu

1. Usuwanie kamieni zalegających na terenie robót ziemnych powinno być dokonane, gdy jest to konieczne ze względu na bezpieczeństwo robót oraz w przypadku gdy ma być wykonywany nasyp, a kamienie sięgają wyżej niż 1/3 wysokości nasypu.
2. Usuwanie kamieni o dużych wymiarach lub resztek fundamentów budowli, które utrudniają wykonywanie wykopów, może być dokonywane za pomocą maszyn przez rozkruszenie.
3. Jeżeli na terenie przyszłych robót ziemnych znajduje się zwałowisko gruzu lub innych odpadów, to powinno być ono usunięte z miejsca wykonywania robót ziemnych, jeżeli stanowi źródło zagrożenia lub jeżeli nie jest wskazane wykorzystanie tego rodzaju odpadów na placu budowy.

2.7.4. Odwodnienie terenu budowy

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny być wykonane wszystkie urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy, przekopy i nasypy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.
2. Roboty związane z niwelacją terenu należy prowadzić w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót był zapewniony łatwy odpływ powierzchniowy wód opadowych (np. kopanie rowów odwadniających należy prowadzić od dołu do góry).
3. Przy wykonywaniu rowów opaskowych otaczających wykop lub stokowych oraz wykonywanych w dniu wykopu należy sprawdzić, czy nie mogą one być przyczyną niekorzystnego dla robót ziemnych nawodnienia gruntu w innych miejscach, w których występują grunty przepuszczalne nie nawodnione, albo czy nie powodują powstania szkód na terenach sąsiednich. Rowy powinny być wykonywane od strony spadku i zlokalizowane poza możliwym klinem odłamu skarpy wykopu.
4. Wykopy powinny być chronione przed nie kontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych na otaczającym terenie. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu należy wykonać w razie potrzeby rowy ochronne zlokalizowane poza prawdopodobnym klinem odłamu skarpy wykopu. Sprowadzenie wód z rowów ochronnych do studzienek zbiorczych w wykopie można wykonać tylko w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.
5. Roboty ziemne w wykopach należy wykonywać w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót było zapewnione łatwe odprowadzenie wód opadowych i gruntowych. W tym celu należy stosować odpowiedni system rowków lub drenaży odwodnienia roboczego i ewentualnie studzienki zbiorcze z pompami. W trudniejszych warunkach projekt organizacji robót powinien przewidywać sposób odwodnienia roboczego.

6. Obniżenie wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane w przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia wykonanie wykopu stosowanym na budowie sprzętem, lub jest utrudnione posadowienie budowli na poziomie przewidzianym w projekcie. Obniżenie wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu budowli wykonywanej ani też w podłożu budowli sąsiednich. Jeżeli może zachodzić naruszenie struktury gruntu, to sposób obniżenia wód gruntowych powinien przebiegać zgodnie z wykonanym do tego celu projektem.
7. W trakcie wykonywania robót w korycie ciekłu może wystąpić konieczność budowy grodzy chroniącej realizowane roboty przed działaniem wód powierzchniowych. Powinny one być wykonywane w postaci nasypów, układanych worków z piaskiem lub innych materiałów. Wybór rodzaju i wykonania grodzy winien być określony w projekcie i nie może szkodliwie oddziaływać na środowisko naturalne koryta ciekłu.

2.7.5. Usunięcie gruntów o małej nośności

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w razie natrafienia na grunt silnie nawodniony lub kurzawkę, roboty ziemne powinny być przerwane do czasu ustalenia z inwestorem, projektantem i wykonawcą odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

Jeżeli wskutek wcześniejszego niewykonania urządzeń odwadniających lub wykonania tych urządzeń w sposób niewłaściwy grunt w poziomie posadowienia budynku lub budowli został nawodniony i stał się nieprzydatny do posadowienia obiektu lub wykonywania robót ziemnych, to grunt taki należy usunąć na niezbędną głębokość i zastąpić go innym odpowiednim rodzajem gruntu.

Grunty o małej nośności zalegające bezpośrednio w miejscu przewidzianego nasypu powinny być usunięte w sposób i w zakresie ustalonym z inwestorem i projektantem.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy w podłożu, na którym ma być posadowiony obiekt budowlany, występują grunty wysadzinowe, a w projekcie nie przewidziano ich przykrycia warstwą zabezpieczającą przed przemarzaniem - powinny być one usunięte, co najmniej na głębokość przemarzania gruntu.

2.7.6. Zabezpieczenie przed osuwiskami gruntu i przebiciami wodnymi

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych na terenie, w którym mogą wystąpić osuwiska gruntu, należy przeprowadzić szczegółowe badania geologiczno-inżynierskie lub geotechniczne terenu osuwisk i w miarę potrzeby badania gruntowo-wodne w pobliżu wykopów lub nasypów, na terenie zagrożonym osuwiskiem. Zakres badań geotechnicznych powinien być w takim przypadku ustalony w porozumieniu z inwestorem. Badania powinny być przeprowadzone przez instytucję wyspecjalizowaną w tego rodzaju pracy.
2. Zapobiegzenie powstawaniu osuwiska powinno być dokonane przez wykonawcę robót po uzyskaniu wyników badań terenu osuwiskowego; należy przy tym rozważyć i przyjąć sposób zabezpieczenia określony przez projektanta w porozumieniu z inwestorem.
3. W przypadku gdy w czasie wykonywania wykopu wystąpiło zagrożenie stateczności skarp lub stateczności budowli, roboty ziemne należy natychmiast przerwać i powiadomić kierownictwo budowy i inwestora lub generalnego wykonawcę.
4. Jeżeli wystąpiły osuwiska lub przebicia wodne (źródło, kurzawka), to należy:
 - a. wstrzymać wykonywanie robót ziemnych, do czasu zbadania występującego zjawiska,
 - b. zabezpieczyć miejsce niebezpieczne przed dostępem osób na obszar zagrożony ruchami gruntu lub zalewany przez wody
 - c. miejsce, w którym wystąpiło przebicie wodne, powinno być niezwłocznie zabezpieczone przed dalszym naruszeniem struktury gruntu; doraźny sposób zabezpieczenia wykopu przed napływem wody z przebicia powinien być niezwłocznie określony przez kierownika robót
 - d. zawiadomić właściwe organa państwowego nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, państwowego nadzoru budowlanego, inwestora albo generalnego wykonawcę oraz projektanta w celu zbadania przyczyn zjawiska i niezwłocznego ustalenia sposobu zabezpieczenia wykopu oraz metod dalszego wykonywania robót ziemnych

5. Do usunięcia osuwisk lub przebić wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu sposobów ich likwidacji.
6. Wykonywanie robót ziemnych w miejscu osuwiska lub przebicia wodnego powinno przebiegać w sposób uprzednio ustalony przez projektanta i powinno odbywać się pod nadzorem technicznym do czasu zabudowy wykopu i jego zasypania lub do czasu odpowiedniego zabezpieczenia skarpy, jeśli stanowi ona jego wykończenie

2.7.7. Przygotowanie dróg dojazdowych

Drogi dojazdowe do miejsca wykonywania robót powinny być przygotowane w sposób podany w organizacji placu budowy Część 1 – warunki ogólne ST.

2.8. ODSPAJANIE, WYDOBYWANIE I TRANSPORT UROBIONEGO GRUNTU

2.8.1. Odspajanie gruntów

2.8.1.1. Ręczne odspajanie gruntów

Do ręcznego odspajania gruntów należy stosować narzędzia przystosowane do tych robót i sprawne:

- do odspajania gruntów mało zwięzłych; szufla, łopata, szpadel prostokątny, szpadel zaokrąglony,
- do odspajania gruntów zwięzłych: oskard z dziobem i dłutem, oskard dwudziobowy, kilof,
- do odspajania skał: klin, drag

2.8.1.2. Mechaniczne odspajanie gruntów

1. Młotki pneumatyczne i lekkie, średnie i ciężkie powinny być stosowane do odspajania gruntów zwięzłych oraz do zrywania lub rozbiórki obiektów lub nawierzchni przewidzianych do usunięcia z placu budowy
2. W przypadku braku sprężarek dostarczających powietrze do młotków pneumatycznych mogą być stosowane młotki elektryczne lub spalinowe przy zachowaniu ostrożności z punktu widzenia bezpiecznego wykonywania robót
3. W przypadkach technicznie uzasadnionych, a w szczególności przy wykonywaniu robót ziemnych liniowych, mogą być stosowane zrywarki do:
 - a. rozluźniania gruntów na określoną głębokość jako prac przygotowawczych do użycia spycharek, równiarek, zgarniarek lub koparek
 - b. do usuwania korzeni, krzewów i kamieni narzutowych o niewielkich rozmiarach,
 - c. zrywania nawierzchni starych istniejących na placu budowy, nie wyłączając nawierzchni betonowych.
4. Przy rozluźnianiu gruntów młotkami pneumatycznymi należy przestrzegać stosownych przepisów BHP

2.8.1.3. Odspajanie gruntów metodą strzelniczą

1. W przypadku gruntów skalistych, których odspojenie za pomocą maszyn roboczych nie jest możliwe lub jest bardzo pracochłonne, oraz w przypadku rozluźnienia gruntów zamrożonych, odspojenie gruntów może być dokonywane za pomocą materiałów wybuchowych
2. Na wykonywanie odspajania gruntów przy pomocy materiałów wybuchowych należy uzyskać zgodę odpowiednich władz
3. Odspajanie danego rodzaju gruntu i na danym placu budowy powinno być wykonywane zgodnie z instrukcją zatwierdzoną przez właściwy urząd, w której powinny być również określone warunki bezpiecznego wykonywania robót strzałowych i odpowiedzialność osób obsługujących i nadzorujących roboty strzelnicze

2.8.2. Wydobywanie i przemieszczanie urobionego gruntu

2.8.2.1. Wydobywanie gruntu koparkami

1. Do odspajania, ładowania gruntu na środki transportowe w czasie wykonywania wykopów, rowów, formowania skarp lub załadunku gruntu z hałdy, mogą być stosowane koparki o pracy cyklicznej lub ciągłej, jedno lub wieloczerpakowe, przedsięwzięte lub podsięwzięte o zdolności przerobowej dostosowanej do istotnej potrzeby i wyposażenia placu budowy
2. Zaleca się stosowanie:
 - a. koparki łyżkowej przedsięwziętej do wydobywania gruntów sypkich i spoistych oraz skalistych po uprzednim ich rozdrobnieniu, do załadunku lub przeładunku materiałów sypkich i gruntów pobieranych z hałdy
 - b. koparki łyżkowej podsięwziętej do wydobywania gruntu poniżej poziomu ich ustawienia w przypadkach, gdy ze względu na małą nośność gruntu nie można wykonywać robót ziemnych koparką przedsięwziętą. Koparki te mogą być również stosowane do wykonywania wykopów melioracyjnych, instalacyjnych, fundamentowych
 - c. koparki chwytakowej do wydobywania gruntów lekkich i średnich oraz gruntów torfiastych poniżej poziomu jej ustawienia oraz do wykonywania głębokich wykopów fundamentowych. Koparki chwytakowe mogą być stosowane również do ładowania i rozładowywania materiałów sypkich
 - d. koparki zbierakowej do urabiania gruntu powyżej i poniżej poziomu jej ustawienia oraz do wykonywania wykopów szeroko i wąskoprzestrzennych, jak również do kopania rowów i dołów fundamentowych w gruntach lekkich i średnio zwięzłych. W przypadku gruntów ciężkich zwięzłych, niezbędne jest uprzednie ich rozluźnienie. Koparki te mogą być również stosowane do wydobywania gruntów z terenów nawodnionych.
 - e. koparki wielonaczyniowe o pracy ciągłej (lub koparki kubelkowe) do urabiania gruntów luźnych i mało zwięzłych oraz do eksploatacji dużych mas materiałów sypkich. Użycie koparek wieloczerpakowych powinno być uzależnione od wielkości robót ziemnych i celowości użycia tego rodzaju koparek ze względu na dużą ich wydajność. Koparek tego typu nie należy stosować przy wykonywaniu robót ziemnych w gruntach zmarzniętych.
3. Przy wydobywaniu gruntu koparkami należy zapewnić bezpieczną i bezawaryjną ich pracę przez:
 - a. stałą kontrolę i poprawę torowiska koparki,
 - b. unikanie wydobywania gruntu na pochyłych powierzchniach,
 - c. zabezpieczenie koparki przed stoczeniem się,
 - d. utrzymywanie w stanie suchym stanowiska roboczego koparki,
 - e. prawidłowy dobór pojemności łyżki lub innego czerpaka do posiadanych środków transportu.
4. Wysokości ściany wykopu dla koparki przedsięwziętej lub głębokości wykopu dla koparki podsięwziętej powinny być tak dobrane, aby na stępowało całkowite napełnianie czerpaka gruntem. Przy urabianiu gruntu sposobem podsięwziętym wysokość ściany wykopu nie powinna być większa od największej wysokości kopania łyżką koparki.
5. Koparka powinna być tak ustawiona i obsługiwana, aby była zapewniona jej stabilność. Zabezpieczenie koparki przed zsunieniem się może być dokonywane przez stosowanie podkładów. Jakiegokolwiek nadwieszki i podkopy gruntu pod stanowiskiem koparki są niedopuszczalne.
6. W przypadku pracy koparki na gruntach słabych należy w celu zmniejszenia nacisku na podłoże gruntowe stosować specjalne podkłady wykonane z ceowników i tarcicy sosnowej
7. Przy wykonywaniu robót ziemnych koparkami należy przestrzegać, aby zachowane były bezpieczne odstępy:
 - a. w zasięgu obrotu koparki i nadwozia nie mniej niż 1.0 m.
 - b. między krawędzią łyżki a górną krawędzią pojemnika środka transportowego 0,5 do 0,80 m,
 - c. między dwoma koparkami przy opuszczonych wysięgnikach 10 m.
8. Przy pracy koparkami powinny być zachowane następujące wymagania bezpiecznej ich pracy:
 - a. do obsługi koparek danego typu mogą być dopuszczeni pracownicy, mający uprawnienia i przeszkoleni w zakresie BHP,

- b. koparki po skończonej pracy nie powinny być pozostawione bez opieki, a dostęp do nich osób postronnych jest zabroniony; na koparce powinien znajdować się napis ostrzegawczy, że przebywanie w zasięgu pracy koparki grozi śmiercią,
- c. przebywanie osób w odległości mniejszej niż 10 m od koparki oraz pod konstrukcją przeciwcieżaru koparki oraz wchodzenie i schodzenie z niej podczas jej pracy lub przemieszczania jest zabronione,
- d. zmiana kąta nachylenia wysięgnika przy napełnionej łyżce jest zabroniona,
- e. przy nabieraniu gruntu koparkami podsiębiernymi nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów gruntu. Powstałe nawisy należy usuwać z powierzchni terenu, a pracownicy usuwający je powinni być ubezpieczeni odpowiednim sprzętem,
- f. przy urabianiu gruntów sposobem podsiębiernym koparką chwytakową lub zbierakową, koparka powinna znajdować się poza płaszczyzną odłamu gruntu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m,
- g. czyszczenie łyżki koparki (czerpaków) oraz jej naprawa mogą być wykonywane tylko po zatrzymaniu koparki i wyłączeniu silnika,
- h. łyżka koparki nie powinna być przemieszczana nad kabiną kierowcy, a otwieranie łyżki nie powinno być dokonywane na wysokości większej niż 0,5 m nad dnem skrzyni samochodu w przypadku ładowania gruntów sypkich i 0,25 m przy ładowaniu urobku kamiennego. Wyładowywanie zawartości łyżki na środek transportowy może być dokonane po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki,
- i. po zakończeniu pracy łyżkę koparki należy opuścić na ziemię, a silnik wyłączyć, zablokować podwozie i kabinę zamknąć. Operatorowi koparki nie wolno opuścić swego stanowiska, gdy łyżka lub podnoszony ciężar zawieszony jest na linach nad ziemią przy zablokowanych hamulcach.

2.8.2.2. Przemieszczanie gruntu ładowarkami

1. Do przemieszczania rozluźnionych gruntów w trakcie wykonywania robót ziemnych mogą być stosowane ładowarki hydrauliczne na podwoziu gąsienicowym lub kołowym.
2. Dopuszcza się zwiększenie zakresu prac ładowarki (np. do skrawania warstwy gruntu) po zaopatrzeniu jej w specjalistyczny osprzęt (np. w urządzenie zrywakowe).
3. Zaleca się łączenie pracy ładowarki z pracą spycharki.

2.8.2.3. Urabianie i przemieszczanie gruntu spycharkami

1. Do odspajania, wydobywania i przemieszczania gruntów na niewielkie odległości mogą być stosowane spycharki gąsienicowe lub kołowe.
2. Spycharki mogą być stosowane do: oczyszczania placu budowy, zbierania i zwałowania ziemi roślinnej, wykonywania płytkich wykopów oraz transportu i wbudowywania gruntów, plantowania terenu oraz zasypywania wykopów i rowów.
3. Zaleca się stosowanie spycharek z lemieszem ruchomym przede wszystkim do urabiania gruntu z równoczesnym przemieszczaniem go na miejsce nasypu lub odkładu.
4. W przypadku wykonywania robót ziemnych spycharką należy przestrzegać w szczególności następujących postanowień:
 - a. praca spycharki pod górę powinna być wykonywana przy pochyleniu mniejszym niż 25%, a w dół przy pochyleniu nie większym niż 35%,
 - b. zabrania się pracy spycharek przy pochyleniu poprzecznym spycharki większym niż 30%,
 - c. w czasie pracy spycharki zabrania się dokonywania napraw lub regulacji mechanizmów, sprawdzania stanu lemiesza, stawiania na ramie przy lemieszu, wchodzenia i wychodzenia ze spycharki,
 - d. nie należy wykonywać robót ziemnych spycharką w gruntach gliniastych podczas opadów atmosferycznych.

2.8.2.4. Urabianie i przemieszczanie gruntu zgarniarkami

1. Przy robotach ziemnych rozprzestrzenionych na większym obszarze budowy mogą być zastosowane zgarniarki, a szczególnie w gruntach wilgotnych gliniastych, piaskach i glinach piaszczystych.
2. Wykonywanie robót ziemnych zgarniarkami powinno być dokonywane na gruntach o dobrej nośności.
3. Nie należy stosować zgarniarek do urabiania gruntów zmarzniętych i po długotrwałych deszczach.
4. Zbierania gruntu zgarniarkami należy dokonywać warstwowo przy dobrej organizacji pracy.
5. Przemieszczanie gruntów zgarniarką powinno być dokonywane po uprzednim spulchnieniu gruntu, a wszelkie przedmioty lub przeszkody mogące spowodować uszkodzenie zgarniarki powinny być usunięte przed przystąpieniem do wykonywania robót.
6. Wykonywanie zgarniarką robót ziemnych na terenie o spadku podłużnym większym niż 15% i pochyleniu poprzecznym większym niż 8% jest niedopuszczalne.

2.8.2.5. Przemieszczanie gruntu równiarkami

1. Równiarki mogą być stosowane do wykonywania prawie wszystkich robót ziemnych, a w szczególności do:
 - a. wyrównywania wszelkich skarp wykopów, nasypów oraz dokładnego profilowania budowli ziemnych,
 - b. wyrównywania i zgarniania gruntów nasypach,
 - c. wykonywania wykopów i nasypów niskich przy niewielkich odległościach przewozu gruntu,
 - d. rozścielania i mieszania piasku, żwiru itp. materiałów sypkich,
 - e. utrzymania w stanie przejezdnym dróg transportowych,
 - f. stabilizacji gruntów,
 - g. wykonywania rowów odwadniających,
 - h. rozprowadzania gruntów roślinnych po powierzchni terenu.
2. Równiarki mogą być stosowane do wykonywania robót ziemnych w kombinacji z innymi maszynami, np. z przenośnikami taśmowymi.
3. Przy wykonywaniu robót ziemnych równiarkami należy przestrzegać, aby w czasie sprawdzania lub naprawy równiarki silnik był wyłączony, a cięższe prace, jak np. przestawianie noża lemiesza, było wykonywane przez dwie osoby.
4. Mechanizmy robocze równiarki i droga jej posuwu powinny być dobrze oświetlone, obowiązkowo w czasie złej pogody, o zmroku i w nocy.

2.8.2.6. Stosowanie sprzętu innego rodzaju

Przy wykonywaniu robót ziemnych może być stosowany inny rodzaj sprzętu, jak np. walce, przenośniki taśmowe. Wymagania techniczne stosowania tego sprzętu omówiono przy wykonywaniu poszczególnych rodzajów robót ziemnych i wynika to z organizacji placu budowy.

2.8.3. Transport ukopanego gruntu

2.8.3.1. Wymagania podstawowe przy transporcie gruntu

1. Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów przeznaczonych na budowę.
2. Transport gruntu i transport materiałów przy wykopach powinny odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.

3. Wybór rodzajów transportu gruntu (taczki, przenośniki taśmowe, wózki, samochody wywrotki lub inne) powinien być dostosowany do objętości mas ziemnych, odległości transportu, szybkości i pojemności środków transportowych, ukształtowania terenu, sposobów odspajania gruntów i wydajności urządzeń stosowanych do odspajania, pory roku oraz występujących warunków atmosferycznych i przyjętej organizacji robót.
4. Środki transportowe pod załadunek gruntu powinny być ustawione w odległości nie mniejszej niż 2,0 m (taczki można ustawić w odległości mniejszej) od skarpy. Rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m.
5. Ze względu na sposób przemieszczania urobionego gruntu może być stosowany:
 - a. transport ręczny (np. przerzut łopata, przewóz taczkami),
 - b. transport mechaniczny (przewóz lub przemieszczanie mas ziemnych sprzętem roboczym, wywrotkami samochodowymi).

2.8.3.2. Transport ręczny gruntu

1. Przerzutu gruntu łopatami można dokonywać na odległość w poziomie do ok. 3,0 m, a w pionie na wysokość ok. 1,5 m. W przypadkach technicznie uzasadnionych i przy całkowitym bezpieczeństwie pracy dopuszcza się przerzut wielokrotny 2 do 4 razy.
2. Przerzut gruntu taczkami powinien być dokonywany na niewielkie odległości. Pojemność tacek nie powinna być większa niż $0,06 \text{ m}^3$, a maksymalna odległość przewozu powinna wynosić nie więcej niż 80 m. Dopuszczalne wzniesienie przy przewozie taczkami nie powinno być większe niż 10% na odległościach nie większych niż 25 m i 5% na odległościach dłuższych 60 do 80 m. Przy masie taczki z załadowanym gruntem > 150 kg i przy transporcie gruntu taczkami na odległość powyżej 60 m należy stosować szelki ułatwiające pracę taczkarza.

2.8.3.3. Transport gruntu pojazdami samochodowymi

1. Do transportu gruntu mogą być stosowane odpowiednio przystosowane pojazdy samochodowe:
 - a. samochody skrzyniowe: o stałych lub wywrotnych skrzyniach, z przechytem tylnym, bocznym lub trójstronnym,
 - b. ciągniki kołowe lub gąsienicowe,
 - c. przyczepy samochodowe zwyczajne lub samowyładowcze.
2. Przy stosowaniu do transportu gruntu pojazdów samochodowych należy dostosować rodzaj pojazdu samochodowego do:
 - a. odległości przewożonego gruntu i sposobu jego wbudowania (lub rozładowywania),
 - b. wielkości i wydajności koparki lub ładowarki,
 - c. przebiegu trasy i stanu nawierzchni dróg transportowych,
 - d. warunków występujących w miejscu wydobywania i wbudowywania gruntu,
 - e. ekonomiki transportu gruntu danym pojazdem samochodowym w warunkach występujących na danym placu budowy.
3. Przy ustalaniu rodzaju mechanicznych pojazdów do transportu gruntu zaleca się przyjmowanie następujących odległości przewozu: samochodem ciężarowym od 700 do 4000 m, samochodem wywrotką od 200 do 2000 m, ładowarką od 2 do 60 m, spycharką z lemieszem prostopadłym od 70 do 500 m, spycharką z lemieszem ukośnym od 1 do 3 m, zgarniarką samojezdną od 100 do 2000 m, równiarką od 1 do 5 m
4. Przy wykonywaniu wykopów o ograniczonym wywozie urobionego gruntu transportem samochodowym, gdy maszyny urabiające grunt pracują na dnie wykopu, należy wykonać rampy zjazdowe i wyjazdowe. Pochylenie ramp dla pojazdów samochodowych kołowych nie powinno być większe niż 10%, a dla pojazdów samochodowych gąsienicowych nie większe niż 20%.

2.8.3.4. Transport gruntu przenośnikami

1. Na placu budowy do robót załadunkowych i przeładunkowych oraz przemieszczania gruntów na niewielkie odległości mogą być stosowane przenośniki taśmowe.

2. Załadunek gruntu na taśmę przenośnika może być dokonywany:
 - ręcznie
 - bezpośrednio koparkami urabiającymi grunt, o wielkości łyżki dostosowanej do szerokości taśmy przenośnika i możliwości opróżniania łyżki, na niewielkiej odległości od taśmy przenośnika,
 - za pomocą ładowarek pobierających grunt z hałd albo przy pomocy spycharek, jeśli są wykonane odpowiednie urządzenia umożliwiające taki załadunek.

2.9. ZASADY WYKONYWANIA WYKOPÓW, UKOPÓW I NASYPÓW

2.9.1. Wymagania podstawowe

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych w postaci wykopów, ukopów lub przekopów należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszenie równowagi skarp wykopu lub zboczy.
2. Przy wykonywaniu robót ziemnych (wykopów, ukopów i nasypów) należy uwzględnić:
 - a. naturalną wilgotność gruntu w złożu,
 - b. niepożądane zjawisko kapilarnego podciągania wody w gruncie,
 - c. przepuszczalność gruntu określaną współczynnikiem wodoprzepuszczalności .
3. Jeżeli nie przeprowadzono badań laboratoryjnych, to w zależności od uziarnienia gruntów i stanu ich nasycenia wodą dopuszcza się (dla mniej odpowiedzialnych robót ziemnych) przyjmowanie następującej wilgotności gruntów:
 - a. dla gruntów ziarnistych: w stanie suchym 3 do 7% (wagowo),
 - b. w stanie wilgotnym 10 do 19% i w stanie mokrym 14 do 28%,
 - c. dla gruntów spoistych: w stanie półzwartym 10 do 20%, w stanie twaroplastycznym 16 do 33% i w stanie miękkooplastycznym 19 do 50%.
4. Masę gruntów mineralnych ziarnistych w stanie rodzimym, jeżeli nie zachodzi potrzeba określenia ich masy na podstawie badań laboratoryjnych, można przyjmować dla gruntów ziarnistych 1600 do 2100 kg/m³, a dla gruntów spoistych 1700 do 2250 kg/m³.
5. Przy określaniu przepuszczalności gruntów piaszczystych można przyjmować, że ich przepuszczalność maleje w miarę zwiększania się w tego rodzaju gruntach zawartości cząstek gliniastych i pylastych.
6. Przy wykonywaniu wykopów i nasypów należy uwzględnić działanie wody kapilarnej, która może powodować zmianę niektórych właściwości technicznych gruntów.
7. Przy wykonywaniu robót ziemnych w korytach cieków należy zachować szczególną ostrożność związaną z koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i sprzętu oraz wymogów ochrony środowiska.

2.9.2. Stateczność skarp i zboczy

1. Przy określaniu pochylenia skarp wykopów, ukopów i nasypów należy uwzględnić:
 - a. wielkość obciążeń dynamicznych przekazywanych na podłoże gruntowe,
 - b. wartość kąta tarcia wewnętrznego i spójności,
 - c. wysokość skarp nasypów, wykopów i ukopów,
 - d. obciążenie powierzchni gruntu w pobliżu górnych krawędzi skarp, występujące w trakcie wykonywania robót,
 - e. wilgotność gruntu w skarpach.
2. Zbocza nasypów, przekopów i wykopów wykonywanych w gruntach sypkich lub gruntach spoistych powinny zachowywać pełną równowagę w każdej porze roku.
3. Skarpom nasypów i wykopów narażonych na obciążenia dynamiczne lub statyczne, jeżeli nie przewidziano specjalnych zabezpieczeń tych skarp, należy nadawać łagodniejsze pochylenie

4. W przypadku gdy w skarpie może występować ciśnienie spływowe, nachylenie skarpy należy zmniejszyć z uwzględnieniem działania sił hydrodynamicznych tak, aby kąt nachylenia skarpy do poziomu został dostosowany do wartości kąta tarcia wewnętrznego gruntu.

2.9.3. Wykonywanie wykopów tymczasowych

2.9.3.1. Wymagania podstawowe

1. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana odpowiednio do wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz stosowanego sprzętu mechanicznego.
2. Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, tak aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy równoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.
3. Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w zasadzie w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.
4. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość po sadowieniu tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształcaniem tych budowli.
5. W przypadku wykonywania wykopów fundamentowych dla dwu lub kilku budowli położonych blisko siebie należy rozpocząć roboty ziemne dla budowli, która jest najgłębiej posadowiona.
6. Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów budowli lub wymiarów fundamentów w planie oraz dostosowane do sposobu zakładania fundamentu, głębokości wykopu i rodzaju gruntu, z uwzględnieniem konieczności wzmocnienia zboczy wykopów.
7. W przypadku gdy nie jest możliwe wykonanie bezpiecznego nachylenia ścian wykopu, powinny być uwzględnione w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodna przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu, a wykonywanym w wykopie fragmentem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku wykonywania na ścianach fundamentów izolacji nie mniej niż 0,80 m.
8. Szerokość dna wykopów rozpartych powinna uwzględniać grubość konstrukcji rozparcia oraz przestrzeń swobodną między rozparciem i gabarytem elementów układanych w wykopie. Przestrzeń ta powinna wynosić co najmniej w przypadku układania rurociągów i drenaży:
 - po 30 cm z każdej strony,
 - w przypadku fundamentów - po 50 cm z każdej strony.

2.9.3.2. Nienaruszalność struktury gruntu w wykopie

1. Wykonywanie wykopów w gruntach spoistych powinno się odbywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej: przy pracy spycharkami, zgarniarkami i koparkami wielonaczyniowymi - 15 cm, przy pracy koparkami jednonaczyniowymi - 20 cm. Nie wybraną, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania po wierzchni podłoża pod fundament.
2. Niezależnie od danych zawartych w projekcie po wykonaniu wykopu należy w miejscu i na głębokości posadowienia obiektu sprawdzić nośność gruntu na obciążenia, jakie będą przekazywane na grunt przez wykonany obiekt lub budowlę.

2.9.3.3. Pochylenie skarp w wykopach

1. Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia lub podparcia lub nie umocnionych skarpach mogą być wykonywane w gruntach nie nawodnionych (suchych) i w przypadkach gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a głębokość wykopu nie będzie większa niż 2,0 m w skałach litych odspajanych mechanicznie, 1,0 m w rumoszach, wie-

- trzelinach i w skałach spękanych, 1,25 m w gruntach mało spoistych i 1,5 m w gruntach spoistych.
2. Wykopy o głębokości większej niż w p. 1 można wykonywać jedynie w przypadku, gdy skarpy wykopu mają bezpieczne nachylenie. Bezpieczne nachylenie skarp wykopów powinno być określone w projekcie wówczas, gdy:
 - a. roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
 - b. głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m, a teren przylegający bezpośrednio do skarpy ma być obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu,
 - c. grunt stanowią ropy skłonne do pęcznienia,
 - d. wykopy są wykonywane na terenie osuwiskowym.
 3. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp roboczych o wysokości do 4 m:
 - a. pionowe - w skałach litych, mało spękanych,
 - b. o nachyleniu 2:1 - w gruntach zwięzłych i bardzo spoistych (gliny, ropy),
 - c. o nachyleniu 1:1 - w skałach spękanych i rumoszach zwietrzałych,
 - d. o nachyleniu 1:1,25 - w gruntach mało spoistych oraz rumoszach zwietrzelinowych gliniastych,
 - e. o nachyleniu 1:1,5 - w gruntach sypkich (piaski).

Bezpieczne nachylenie skarp w gruntach spoistych w p. b) i d) dotyczy przypadków, gdy grunty te występują w stanach zwartych i półzwartych. Dla stanów plastycznych tych gruntów bezpieczne pochylenie skarp powinno wynosić 1:1,5 dla skarp wykopów o głębokości do 2,0 m i 1:1,75 dla skarp wykopów o głębokości do 3,0 m.

Przy większej głębokości wykopu nachylenie skarp należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności.

4. W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:
 - a. w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu powierzchnie terenu powinny mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu,
 - b. w gruntach spoistych podnóże skarpy powinno być zabezpieczone przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie dna wykopu ze spadkiem poprzecznym w kierunku środka dna wykopu,
 - c. stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady atmosferyczne, mróz itp.).

2.9.3.4. Rozparcie lub podparcie ścian wykopów

1. Typowe rozparcia i podparcia wykopów mogą być stosowane do zabezpieczenia ścian wykopów do głębokości 4,0 m w warunkach, gdy w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu nie przewiduje się wystąpienia obciążeń spowodowanych przez budowlę, środki transportu, składowany materiał, urobek gruntu itp. oraz jeżeli warunki wykonania robót nie stawiają specjalnych wymagań. W innych przypadkach sposób rozparcia lub podparcia wykopów powinien być określony w projekcie.
2. Odeskowanie ścian wykopu może być pełne lub ażurowe. Odeskowanie ażurowe można stosować w gruntach o dostatecznej spoistości, uniemożliwiającej wypadanie gruntu spomiędzy bali przyściennych. Odeskowanie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach spoistych, półzwartych i zwartych.
3. Przy wykonywaniu wykopów podpartych lub rozwartych powinny być zachowane następujące wymagania:
 - a. górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej na 15 cm i zabezpieczać przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów,
 - b. wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie balami w przypadku, gdy w pobliżu wykopu jest przewidziany ruch pojazdów lub gdy znajduje się w zasięgu pracy żurawia,
 - c. rozpory powinny być tak umocowane, aby uniemożliwione było opadanie ich w dół,

- d. w odległościach nie większych niż 20 m po winny znajdować się awaryjne, odpowiednio przystosowane wyjścia z dna wykopu rozpartego,
- e. w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego,
- f. w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu urobku należy w pionie zbudować pomosty.

Stan rozparcia i podparcia ścian wykopów powinien być sprawdzony okresowo oraz niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych dla wzmacniających konstrukcji, np. intensywne opady deszczu, wystąpienie dużych mrozów, oraz przed każdym zejściem pracowników do wykopu. Wszelkie zauważone usterki w umocnieniu ścian powinny być niezwłocznie naprawione.

- 4. Pogłębianie wykopów więcej niż o 0,5 m w gruntach spoistych i o 0,3 m w gruntach pozostałych może odbywać się dopiero po odeskowaniu ścian. Przy głębszym wykopów w gruntach wodonośnych jest konieczne stosowanie w dnie wykopu ścianek szczelnych, sięgających co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Ścianki te powinny być dobrze rozparte w każdej fazie robót.
- 5. Rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopów powinno być przeprowadzane stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu.
- 6. Zabezpieczenie ścian wykopów można usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż: 0,5 m — z wykopów wykonanych w gruntach spoistych, 0,3 m — z wykopów wykonanych w innych rodzajach gruntów.
- 7. Pozostawienie obudowy wykopów w gruncie jest dopuszczalne tylko w przypadkach technicznej niemożności jej usunięcia lub wtedy, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

2.9.3.5. Zejścia i wyjścia w wykopach

- 1. W wykopach głębszych niż 1,0 m od poziomu terenu powinny być wykonane w odległościach nie większych niż 20 m bezpieczne zejścia (wyjścia) dla pracowników.
- 2. Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach lub skarpach oraz opuszczanie lub podnoszenie pracowników urządzeniami przeznaczonymi do wydobywania urobionego gruntu jest zabronione.

2.9.3.6. Wykonywanie wykopów urządzeniami zmechanizowanymi

- 1. Niezależnie od wymagań podanych powyżej, przy wykonywaniu wykopów urządzeniami zmechanizowanymi należy:
 - wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną dostosowaną do używanego sprzętu do wykonywania wykopów, dostosować głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu do rodzaju gruntu oraz pionowego zasięgu wysięgnika koparki. Wykonywać pobieranie gruntu warstwami nie dopuszczając do powstawania nierówności oraz dokonać takiego rozstawu pracujących maszyn, aby nie zachodziła możliwość ich wzajemnego uszkodzenia.
- 2. Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych koparką, pracownicy powinni wykonywać ich obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu.
- 3. Niedozwolone jest przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie jej postoju, oraz przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego.
- 4. Wydobywanie urobku z wykopu wąskoprzestrzennego powinno być dokonywane sposobem mechanicznym, z tym że:
 - a. pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej odległości od podnoszonego pojemnika lub łyżki koparki,
 - b. wykop powinien być szczelnie przykryty wytrzymałym pomostem, jeżeli jednocześnie odbywa się praca w wykopie i transport urobku,
 - c. pojemników służących do transportu urobku nie należy wypełniać więcej niż do 2/3 ich wysokości.
- 5. Wyładowanie urobku z łyżki koparki nad skrzynią środka transportowego powinno nastąpić dopiero po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki. Wyładowanie urobku powinno być dokonywane nad dnem środka transportowego na wysokości nie większej niż:

- 50 cm w przypadku ładowania materiałów sypkich,
 - 25 cm w przypadku ładowania materiałów kamiennych.
6. Ruch pojazdów transportowych i maszyn stosowanych przy wykonywaniu wykopów po winien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu.

2.9.3.7. Składowanie urobku z wykopów

1. Ukopany grunt powinien być przetransportowany niezwłocznie na miejsce jego przeznaczenia lub na odkład przeznaczony do zasypywania wykopu po jego zabudowaniu.
2. W przypadku przygotowywania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania wykopów odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
 - nie mniej niż 3,0 m - na gruntach przepuszczalnych,
 - nie mniej niż 5,0 m - na gruntach nieprzepuszczalnych.
3. Niedozwolone jest składowanie gruntów w postaci odkładów:
 - w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu obudowanego, pod warunkiem że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu,
 - w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu, jeżeli ściany nie są dobrze umocnione.

2.9.3.8. Zasypywanie wykopów

1. Zasypywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu w nich przewidzianych robót.
2. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych, a w przypadku gdy jest to technicznie uzasadnione powinno być odwodnione.
3. Do zasypywania wykopów powinien być używany grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamrażony i bez zanieczyszczeń (np. ziemia roślinna, odpadki budowlanych materiałów itp.), jeśli w dokumentacji technicznej nie przewidziano odrębnych warunków technicznych zasypywania wykopu.
4. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie przewidziano innego sposobu zagęszczania gruntu przy zasypywaniu wykopów, to układanie i zagęszczanie gruntu powinno być dokonywane warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania i wynoszącej:
 - nie więcej niż 25 cm - przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowaniu,
 - od 0,5 do 1,0 m - przy ubijaniu ubijakami o działaniu uderowym (żabami) lub ciężki mi tarczami (grubość warstwy należy dobierać do ciężaru płyty i wysokości ich spadania, jednak nie może być ona większa niż średnica płyty),
 - około 0,4 m przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.
5. Jeżeli w wykopie dookoła budowli ułożono urządzenia lub warstwy odwadniające (drenaż), to warstwa gruntu do wysokości ok. 0,30 m nad drenażem lub warstwami odwadniającymi powinna być zagęszczona ręcznie w sposób nie wpływający na prawidłowe odprowadzenie wody.
6. Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się rurociąg, to do wysokości ok. 40 cm po nad górną krawędź rurociągu należy go zasypywać ręcznie, z tym że grubość jednorazowo ubijanej warstwy nie może być większa niż 20 cm. Zasypanie i ubicie gruntu powinno następować równocześnie po obu stronach rurociągu. Dalsze zasypywanie wykopu, jeśli ściany są umocnione, powinno być dokonywane ręcznie, a przy braku umocnienia można stosować sprzęt mechaniczny.
7. Nasypywanie warstw gruntu, ich zagęszczenie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie powodowało uszkodzenia warstw izolacji wodochronnej lub przeciwwilgociowej, jeżeli taka została wykonana.

2.9.3.9. Odkłady gruntów

1. W przypadku konieczności wykonania odkładów ziemnych powinny być one wykonywane w postaci nasypów o wysokości do 1,5 m, o pochyleniu skarp 1 : 1,5 i ze spadkiem korony odkładu od 2 do 5%; przy małych pochyleniach terenu odkłady mogą być wykonywane z obu stron wykopu.

2. Odległość podnóża skarpy odkładu ziemnego od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić co najmniej podwójną jego głębokość i nie mniej niż:
 - 3,0 m - w gruntach przepuszczalnych,
 - 5,0 m - w gruntach nieprzepuszczalnych,
 - 20,0 m - na odcinkach zawieranych śniegiem.
3. Odkłady ziemne powinny być wykonywane od strony najczęściej wiejących wiatrów.
4. Jeżeli wykop jest wykonywany na zboczu o nachyleniu do 20%, odkłady mogą być wykonywane powyżej wykopu w postaci nasypów chroniących wykop przed napływem wód opadowych. Przy pochyleniu terenu większym niż 20% odkład gruntu powinien być wykonany poniżej wykopu.
5. Jeżeli miejsce odkładu gruntu nie jest ustalone w projekcie, zaleca się odkładać grunt w zagłębieniu terenu, możliwie jak najbliżej wykopu.
6. Odkłady gruntu zaleca się obsiać trawą, obsadzać krzewami lub zalesić (zrekultywować biologicznie).

2.9.3.10. Dokładność wykonania wykopów

1. Odchylenia od wymiarów liniowych oraz rzędnych podanych w projekcie powinny być określone w dokumentacji technicznej.
2. Jeżeli projekt nie zawiera tego rodzaju danych, dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:
 - 0,02% - dla spadków terenu,
 - 0,05% - dla spadków rowów odwadniających,
 - 4 cm - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m,
 - ± 5 cm - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
 - ± 15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna większej niż 1,5 m,
 - ± 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości poniżej 1,5 m,
 - $\pm 10\%$ - w nachyleniu skarp.
3. Minimalne odchylenia w rzędnych dna wykopu w przypadku układania w wykopach rurociągów nie powinny być większe niż:
 - + 3,0 cm - w gruntach spoistych,
 - - 5,0 cm - w gruntach wymagających wzmocnienia.
4. Szerokość wykopu, w którym przewidziana jest obudowa przez rozparcie ścian wykopu, nie powinna być większa niż ± 5 cm, ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopów i przy zastosowaniu klinów o grubości nie większej niż 5cm.
5. Ściany wykopu rozpartego lub podpartego powinny być gładkie, bez wybrzuszeń i zagłębień, tak aby elementy ścianek szczelnych przylegały do gruntu całą swoją powierzchnią.

2.10. WYKONYWANIE NASYPÓW

2.10.1. Przygotowanie podłoża pod nasypy

1. W miejscu, na którym ma być wykonany nasyp, teren powinien być oczyszczony i przygotowany w sposób określony w p. 2.7. Roboty przygotowawcze.
2. Grunty słabe (np. torfy, namuły organiczne itp.) powinny być usunięte, a na ich miejsce powinien być nasypany i ubity grunt określony w projekcie.
3. Jeżeli projekt nie przewiduje wymiany gruntów słabych, a ich ujawnienie nastąpiło dopiero w fazie wykonywania robót ziemnych, roboty powinny być przerwane do czasu ustalenia przez projektanta dalszego toku postępowania.
4. W przypadku pozostawienia gruntów słabych w podłożu nasypu powinny być przeprowadzone zabiegi zapewniające wymaganą stateczność podłoża.

5. Przygotowanie podłoża pod nasyp powinno uwzględniać projektowane do umieszczenia w nasypie budowle, np. drenaże, przepusty, stopy zabezpieczeń skarp nasypu itp. Budowle przewidziane do umieszczenia w nasypie powinny być wykonane przed wykonaniem nasypu w miejscu przewidywanej ich lokalizacji.
6. W zależności od potrzeb należy wykonać urządzenia odwadniające podłoże. Powinny one zapewniać:
 - a. poprawienie warunków, w jakich będzie się znajdowało podłoże w czasie eksploatacji (np. odprowadzenie wód filtracyjnych, przyspieszenie osiadania nasypu itp.),
 - b. poprawienie warunków wykonania nasypu (np. dla umożliwienia pracy maszyn do robót ziemnych lub innego niezbędnego sprzętu).
 Urządzenia odwadniające wymienione w p. a) powinny być wykonane w sposób określony projektem.
7. Doły w miejscu wykonywania nasypu powinny być wypełnione (zasypane) suchym gruntem żarnistym, dobrze zagęszczonym.
8. Powiązanie istniejącego nasypu z jego dosypywaną częścią powinno być dokonane w sposób schodkowy.

2.10.2. Wybór gruntu i innych materiałów do wykonywania nasypów

1. Do wykonywania nasypów można stosować bez ograniczeń grunty kamieniste z twardych gatunków skał i grunty gruboziarniste żwiry, piaski i piaski gliniaste.
2. Do wykonywania nasypów nie należy stosować:
 - ilów i glin zwięzłych o granicy płynności większej niż 65%,
 - torfów, gruntów z domieszkami rozpuszczalnymi w wodzie oraz gruntów w masie szkieletu gruntowego poniżej 1600 kg.
3. Grunt przeznaczony do budowy nasypu powinien być w stanie powietrznosuchym i nie zamrożony.
4. Grunt, który jest przeznaczony do budowy nasypów, nie powinien zawierać zanieczyszczeń i powinien być o wilgotności naturalnej, takiej jak w miejscu ukopu, w którym powinien być zabezpieczony przed rozmoczeniem lub wysuszeniem.
5. W przypadku gdy grunt nie ma właściwej wilgotności, należy go nawilżyć i należy zastosować odpowiednio dobrany sposób zagęszczania.
6. Grunty o różnorodnych właściwościach powinny być układane warstwami o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
7. Poszczególne warstwy gruntu w nasypie powinny być układane w zasadzie warstwami poziomymi o stałej grubości; nachylenie warstw gruntu w kierunku podłużnym nasypu nie powinno wynosić więcej niż 10%, a nachylenie w kierunku poprzecznym nie więcej niż 5% dla gruntów sypkich i 2 - 4% dla gruntów spoistych.
8. W przypadku gdy nasyp stanowi podłoże do wykonania nawierzchni utwardzonej (drogowej lub innej), górna warstwa nasypu na grubości co najmniej 0,5 m powinna być wykonana na gruntów sypkich o dużym wskaźniku wodoprzepuszczalności, w razie braku takiego gruntu górna warstwa nasypu powinna być stabilizowana na grubości co najmniej 10 cm.
9. Przy wyznaczaniu nachylenia i linii skarp oraz wysokości nasypu powinny być uwzględnione poprawki na osiadanie podłoża i korpusu nasypu; jeżeli poprawek na osiadanie gruntu nie podano w projekcie, powinien ustalić je kierownik budowy w porozumieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego i projektantem.

2.10.3. Zasady rozmieszczania gruntów w nasypie

1. Rozmieszczenie gruntów w nasypie powinno być zgodne z projektem.
2. W przypadku gdy projekt nie określa dokładnego rozmieszczenia gruntów w nasypie, powinno ono odpowiadać następującym warunkom:

- grunty drobnoziarniste mało przepuszczalne powinny być układane w środku, a grunty gruboziarniste bliżej skarp nasypów,
 - grunty spoiste powinny być przykryte na skarpach i na koronie nasypu warstwą ochronną z gruntów sypkich, o grubości warstwy nie mniejszej niż 1,0 m,
 - grunty znajdujące się w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających poślizg lub filtrację wody,
 - grunty ułożone obok siebie w nasypie powinny być o takim uziarnieniu, aby nie powstawały odkształcenia nasypu pod wpływem działania wody.
3. Jeżeli nasyp jest wykonywany z rozdrobnionych skał, to każda warstwa rozłożonego materiału skalnego o grubości nie większej niż 30 cm powinna być pokryta warstwą żwiru, pospółki, piasku lub kruszywa łamanego nie odsiewanego, zawierającego nie mniej niż 25% ziaren poniżej 2,0mm, tak aby po zagęszczeniu warstwy przestrzenie między ziarnami skał zostały całkowicie wypełnione.
 4. Dopuszcza się wykonywanie nasypu ze skał rozdrobnionych mrozoodpornych bez wypełniania przestrzeni między ziarnami piaskiem lub żwirem pod warunkiem, że warstwy kamienne będą oddzielone od podłoża gruntowego, znajdującego się pod nasypem, i od górnych części nasypu warstwami żwiru, pospółki, piasku lub kruszywa łamanego nie odsianego, zawierające go 25 do 50% ziaren poniżej 2,0 mm; wysokość nasypów wykonanych z tego rodzaju materiału nie powinna być większa niż 1,2 m od korony nasypu.
 5. Dla zapewnienia stateczności nasypów wykonywanych z gruntów niejednorodnych należy:
 - grunty przepuszczalne układać w nasypie warstwami poziomymi,
 - nadawać górnym powierzchniom warstw wykonanych z gruntów mało przepuszczalnych lub nieprzepuszczalnych kształt dwuspadowy z obustronnym pochyleniem na zewnątrz 3 do 4%,
 - warstwy gruntów bardziej przepuszczalnych układać na całą szerokość nasypu w celu zapewnienia odpływu z nich wody przez skarpy,
 - nie dopuszczać do przemieszczania się w bryle nasypu gruntów o różnej wodoprzepuszczalności, aby uniknąć powstawania w nasypie gniazd i soczewek gruntowych bardziej nawodnionych i zatrzymujących wodę.
 6. Każda warstwa gruntu ułożonego w nasypie powinna być zagęszczona przez ubijanie, wałowanie lub wibrowanie.
 7. W przypadkach uzasadnionych właściwości techniczne gruntów w nasypach mogą być poprawiane przez:
 - ulepszanie ich uziarnienia dodatkami innych gruntów,
 - dodawanie cementów, wapna, popiołów lotnych lub żużli wielkopieczowych i staranne ich wymieszanie z gruntem,
 - dodawanie bitumu,
 - stosowanie sprawdzonych związków chemicznych,
 - zbrojenie siatkami lub geotekstylami.

2.10.4. Nasypy z gruntów kamienistych gruboziarnistych

1. Każdą warstwę gruntów kamienistych gruboziarnistych lub z innych materiałów gruboziarnistych o grubości większej niż 30 cm należy przykryć warstwą żwiru lub innego drobnoziarnistego gruntu sypkiego i dobrze zagęścić.
2. W przypadku gdy nasypana warstwa gruntu kamienistego przystosowana jest do przepuszczania wody po zboczu nasypu, warstwę tę należy wykonać z kamienia mrozoodpornego bez wypełnienia przestrzeni wolnych innym materiałem. Warstwa nasypowa powinna być w tym przypadku oddzielona od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnych części nasypu warstwą żwiru, pospółki lub kruszywa łamanego zawierającego 25 do 50% ziarno średnicy mniejszej niż 2,0 mm.
3. Wymienione w p. 2 zabezpieczenie powinno być wykonane w taki sposób, aby sięgało wyżej niż 1,2 m licząc od korony nasypu.

2.10.5. Wykonywanie nasypów na dojazdach do wiaduktów i nad przepustami

1. Nasypy sąsiadujące z budowlą (betonową, murowaną itp.), znajdującą się w nasypie, powinny być wykonywane w taki sposób, aby przy zagęszczaniu gruntu przy tego rodzaju budowlach liczba przejść sprzętu zagęszczającego go przy styku gruntu z budowlą była większa o 50% w stosunku do liczby przejść dla dane go rodzaju gruntu, ustalonych przy próbnym zagęszczeniu gruntu.
2. W przypadku wykonywania nasypu z gruntów spoiistych powierzchnia budowli, z którą ma się stykać nasyp, powinna być otynkowana zaprawą cementową i powleczone warstwą zawiesiny z gruntu spoiistego tuż przed ułożeniem gruntu.
3. W przypadku wykonywania nasypu z gruntów sypkich powierzchnie budowli stykające się z nasypem powinny być powleczone bitumem, z tym że maksymalna wielkość ziaren gruntu w warstwie o grubości ok. 1,0 m znajdującej się przy ścianach konstrukcji nie powinna być większa niż 2,0 cm.
4. Nasypy nad przepustami powinny być wykonane z tego samego rodzaju gruntu nie powodującego wysadzin. Sypanie i zagęszczanie powinno być dokonywane warstwami jednocześnie z obu stron przepustu.

2.10.6. Wykonywanie nasypów na gruntach słabych, silnie nawodnionych i w wodzie

1. Nasypy na bagnach powinny być wykonywane zgodnie z projektem i zgodnie z wynikami badań dokonanych bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania nasypu.
2. W przypadku wykonywania nasypów na bagnach oraz torfowiskach należy nasyp wykonać:
 - w części zanurzonej - ze żwirów i piasków,
 - w części nie zanurzonej - dopuszcza się stosowanie innych rodzajów gruntu (z wyjątkiem pylastych) pod warunkiem pełnego ich zabezpieczenia przed podsiąkaniem wody; wzniesienie korony nasypu nad powierzchnią terenu powinno wynosić nie mniej niż 1,5 m.
3. Badania powinny obejmować:
 - głębokość gruntów słabych, rodzaj i warunki hydrologiczne terenu,
 - analizę gruntu bagiennego,
 - obliczenie stateczności nasypu oraz wielkości i czasu jego osiadania.
4. Nasypy na gruntach słabych, o dużej ściśliwości i małej wytrzymałości na ścieranie (np. grunty organiczne, grunty spoiiste w stanie miękkoplastycznym) powinny być wykonywane po odpowiednim przygotowaniu podłoża w sposób określony w projekcie.
5. Grunty o małej nośności powinny być usunięte, jeżeli projekt nie przewiduje tego inaczej.
6. W przypadku wykonywania nasypów w wodzie sposób i metoda ich wykonywania powinny być określone w projekcie.
7. Nasypy powinny być wykonywane metodą czołową, tj. przez sypanie gruntów warstwą sięgającą do dna na wysokość 0,5 do 1,0 m powyżej zwierciadła wody.
8. W zależności od rodzaju nasypywanego do wody gruntu maksymalna wysokość nasypu powinna wynosić nie więcej niż: 2,0 m w przypadku zastosowania do budowy nasypu gruntów gliniastych i 5,0 m w przypadku zastosowania gruntów sypkich.
9. Wykonywanie nasypów w wodzie z gruntów spoiistych powinno być dokonywane w sposób określony w warunkach technicznych opracowanych dla danej budowy.
10. Nachylenie skarp nasypu, który jest wykonywany w wodzie, nie powinno być większe niż 1:5.
11. W przypadku wykonywania nasypów na terenach zalewanych wodą wierzch nasypu powinien znajdować się co najmniej 1,0 m nad najwyższym poziomem zwierciadła wody dopływającej okresowo, a nachylenie skarp nasypu powinno być łagodne.

2.10.7. Wykonywanie nasypów na zboczach i poszerzanie istniejących nasypów

1. Niezależnie od wymagań dotyczących wykonywania nasypów podanych uprzednio, w przypadku wykonywania nasypu na zboczu o pochyłości od 1 : 5 do 1 : 2 należy nasyp zabezpieczyć przed zsuwaniem.
2. Przy poszerzaniu nasypu istniejącego lub łączeniu nasypu nowego z nasypem istniejącym połączenie wykonać schodkowo lub w sposób określony w projekcie.
3. Zagęszczanie nasypu przy skarpach stanowiących podłoże powinno być dokonywane lekkim sprzętem (np. ubijaki, wibratory), który może być doprowadzony bezpośrednio do skarpy podłoża.

2.10.8. Dokładność wykonania nasypów

1. Dokładność wykonania nasypu, uwzględniająca wielkość osiadania danego rodzaju gruntu, powinna być zgodna z projektem.
2. Jeżeli w projekcie nie określono dokładności wykonania nasypu, to odchyłki wymiarowe powinny zawierać się w granicach:
 - $\pm 2-5$ cm - dla rzędnej korony,
 - ± 5 cm - dla szerokości korony,
 - ± 15 cm - dla szerokości podstawy.
3. Odchylenia w spadku skarp, korony nasypu lub innych elementów nasypu, którym na dano spadki - nie powinny być większe niż 10% nachylenia podanego w projekcie.

2.10.9. Wykonywanie nasypów związanych z wyrównaniem terenu

1. Jeżeli zachodzi potrzeba wyrównania zagłębień terenu przy jego niwelacji, zasypywanie wgłębień powinno być wykonywane warstwami gruntu o grubości nie większej niż 30 cm.
2. Zagłębienia terenu, na którym są wykonywane roboty niwelacyjne, o głębokości do 0,5 m mogą być zasypywane gruntem uzyskanym przez zebranie warstwy wierzchniej terenu niwelowanego, z wyjątkiem warstwy ziemi roślinnej.
3. W przypadku gdy przy niwelacji terenu zachodzi konieczność zasypywania zagłębień większych niż 0,5 m lub wyrównania terenu znajdującego się na spadku do poziomu, wykonanie nasypu powinno być wykonane w sposób przewidziany dla nasypów.
4. Zagęszczanie warstw gruntu nasypywanego w zagłębienia terenu powinno być dokonywane odpowiednim sprzętem (najczęściej lekkim).

2.11. ZAGĘSZCZANIE GRUNTÓW

2.11.1. Grubość zagęszczanych warstw gruntu i jego wilgotność

1. Każda warstwa gruntu w nasypach i zasypywanych wykopach powinna być zagęszczona ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (wałowanie, ubijanie lub wibrowanie).
2. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu powinna być określona doświadczalnie i dostosowana do sprzętu użytego do zagęszczenia. Próbnego zagęszczanie powinno być wykonywane zgodnie z wytycznymi opracowanymi dla danego rodzaju robót ziemnych, akceptowanymi przez nadzór techniczny inwestora. Przy dokonywaniu próbnego zagęszczenia danego rodzaju gruntu powinna być określana:
 - wilgotność optymalna gruntu w odniesieniu do sprzętu przewidzianego do zagęszczenia,
 - największa dopuszczalna grubość zagęszczonej warstwy gruntu,
 - najmniejsza liczba przejść danym rodzajem sprzętu dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu.
3. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu nie powinna być większa niż:

- 15 cm - przy zagęszczaniu ręcznym,
- 20 cm - przy zagęszczaniu walcami,
- 40 cm - przy zagęszczaniu walcami okołowymi, wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi,
- 100 cm - przy zagęszczaniu ciężkimi wibratorami lub ubijarkami.

W przypadku zagęszczania gruntu spoistego w warstwie przewidzianej do zagęszczenia nie powinno być brył gruntu o wymiarach większych niż 15 cm, a wymiar brył nie powinien wynosić więcej niż połowa grubości zagęszczanej warstwy gruntu.

4. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy zwilżyć wodą. W przypadku gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,25 wilgotności optymalnej, grunt przed przystąpieniem do zagęszczania powinien być przesuszony w sposób naturalny, a w przypadkach technicznie uzasadnionych w sposób sztuczny przez dodanie mielonego wapna palonego oraz wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych.
5. Wilgotność optymalna gruntu oraz jego masa powinny być wyznaczone laboratoryjnie. Jeżeli nie ma możliwości dokonania oznaczeń laboratoryjnych, to wilgotność optymalną gruntu na potrzeby ich zagęszczania można przyjmować:
 - 10% - dla piasków,
 - 12% - dla piasków gliniastych i glin piaszczystych,
 - 13% - dla glin,
 - 19% - dla iłó, glin ciężkich, pyłów i lessów.
6. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być ustalony w laboratorium polowym w zależności od poziomu zalegania warstwy gruntu w nasypie lub wykopie oraz możliwości stosowania stałej kontroli zagęszczania gruntu. W przypadku zagęszczenia gruntu i jednoczesnej kontroli, wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż:
 - 0,95 - dla górnych warstw nasypu zalegających na głębokość do 1,20 m,
 - 0,90 - dla warstw nasypu zalegających poniżej 1,20 m.
7. W przypadku budowy zapór i wałów jakość zagęszczonego nasypu zaleca się określać wg normatywu „Budownictwo w dziedzinie gospodarki wodnej. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ziemnych”

2.11.2. Równomierność zagęszczania

Przy zagęszczaniu gruntów nasypanych powinna być przestrzegana równomierność zagęszczenia każdej warstwy gruntu, przy jednoczesnym zachowaniu następujących wymagań:

- grunt powinien być układany warstwami poziomymi o równej grubości na całej szerokości nasypu,
- warstwa nasypanego gruntu powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego, przesuwanego od skarp ku środkowi nasypu w taki sposób, aby ślady przejść sprzętu pokrywały ślad poprzedni na szerokości 5-20 cm,
- w przypadku zagęszczania warstwy gruntu środkami transportowymi, przy jednoczesnym transporcie gruntu, niezbędne jest równomierne pokrycie przejazdami środków transportowych całej powierzchni układanej warstwy gruntu, który powinien być wysypywany równomiernie warstwą wymaganej grubości.

2.11.3. Wykonywanie zagęszczania

1. Wykonywanie zagęszczenia warstw gruntów spoistych w czasie opadów atmosferycznych powinno być przerwane, po uprzednim (jeśli jest to możliwe) wyrównaniu powierzchni warstwy walcem gładkim dla umożliwienia spływu wody. Przed układaniem następnej warstwy gruntu powierzchnię gładką należy zruszyć.

2. Zagęszczenie warstwy gruntu powinno być dokonywane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub nawilgocenie gruntu.
3. Zagęszczenie skarp powinno być dokonywane sprzętem przystosowanym do pracy na skarpach, z tym że liczba przejść sprzętu powinna być odpowiednio zwiększona w stosunku do zagęszczania takiej samej warstwy gruntu ułożonej poziomo; liczba niezbędnych przejść sprzętu powinna być w tym przypadku ustalona doświadczalnie.
4. Zagęszczanie skarp może nie być dokonywane, jeżeli szerokość układanej na skarpie warstwy gruntu jest większa od wymaganej grubości warstwy, a nadmiar gruntu jest usuwany podczas profilowania skarp, oraz w przypadku gdy użyty grunt umożliwia wykonanie prawidłowego zagęszczenia na krawędzi układanej warstwy.

2.12. ZABEZPIECZANIE PRZED DESTRUKCYJNYM DZIAŁANIEM WODY

2.12.1. Wymagania podstawowe

1. Wykonywane roboty i obiekty budowlane lub budowle ziemne należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wody poprzez:
 - ujęcie i odprowadzenie wód powierzchniowych napływających w miejsce wykonywanych robót,
 - wykonanie odpowiednich odwodnień wgłębnych na czas wykonywania robót ziemnych lub na stałe.
 - wykonanie gródz, pod osłoną których realizowane będą roboty w korytach cieków
2. Sposób zabezpieczenia prowadzonych robót przed działaniem wód powinien być określony w dokumentacji projektowej

2.12.2. Odprowadzanie wody rowami

1. Odprowadzanie wód opadowych może być dokonywane przy pomocy odpowiednio ukształtowanych i rozmieszczonych rowów bocznych, skarpowych lub odpływowych.
2. Kształt rowów może być trapezowy lub obły i dostosowany do rodzaju chronionego przed napływem wody obiektu.
3. Spadek dna rowu (najmniejsze dopuszczalne nachylenie rowu) nie powinien być mniejszy niż 0,2%. Spadek dna rowu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu i chronionych robót ziemnych lub obiektów.
4. Odległość rowów od krawędzi chronionych robót ziemnych lub wykonanych obiektów nie powinna być mniejsza niż 1,20 m.
5. Przy wykonywaniu rowów należy uwzględniać nie tylko spadek rowu, ale i szorstkość gruntów lub umocnienia oraz głębokość napełnienia rowu wodą.
6. W przypadkach technicznie uzasadnionych, (ochrona skarp wykopów lub stoków przed erozją wód powierzchniowych, niedopuszczenie do nadmiernego zawilgacania skarp, zapobieżenie sptywowi gruntu), mogą być wykonywane rowy skarpowe.

2.12.3. Inne rodzaje odwodnień powierzchniowych i wgłębnych

1. W przypadku istnienia na danym terenie urządzeń kanalizacyjnych odprowadzenie wód opadowych i wgłębnych powinno być dokonywane za pośrednictwem tych urządzeń.
2. W technicznie uzasadnionych przypadkach odwodnienie terenu robót ziemnych lub zabezpieczenie wykonanego obiektu przed destrukcyjnym działaniem wody może być dokonane:
 - przy użyciu ciągów drenarskich,
 - przy użyciu studni chłonnych.
 Wykonywanie tych odwodnień powinno być zgodne z projektem.
3. Grodze chroniące realizowane roboty w korytach cieków przed działaniem wód powinny być wykonywane w postaci nasypów zgodnie z pkt 2.10, układanych worków z piaskiem lub innych ma-

teriałów. Wybór rodzaju i wykonania grodzy winien być określony w projekcie i nie może szkodliwie oddziaływać na środowisko naturalne koryta cieku.

2.13. ROBOTY ZIEMNE WYKOŃCZENIOWE I PORZĄDKOWE

Zakończenie robót ziemnych i prace porządkowe winny być wykonane zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji jako:

1. Plantowania terenu poprzez wyrównywanie terenu (w gruncie rodzimym) do zadanych projektem rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień, o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczających 30 cm, przy odległości przemieszczania mas ziemnych do 50 m przy pracy zmechanizowanej i do 30 m przy pracy ręcznej
2. Rozplantowanie odkładu lub ziemi wydobytej z przekopu lub rowu poprzez rozmieszczenie mechaniczne lub ręczne ziemi warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym przekopie lub rowie. Nie dopuszcza się wykonywania nasypów w formie grobli wzdłuż koryt cieków spełniających funkcję przewidzianą dla wałów p.powodziowych.
3. Obrobienie z grubsza powierzchni wykopów, przekopów, nasypów lub odkładów poprzez obrobienie powierzchni skarp, korony lub dna w wykopie lub przekopie, oraz na nasypie lub okładzie
4. Obrobienie na czysto powierzchni skarp i korony przekopów lub nasypów stałych ręcznie poprzez obrobienie powierzchni po wykonywanych robotach ziemnych

Dokładność wykonania robót ujętych w pkt. 1 - 4 podana w poniższej tablicy

Lp	Rodzaj roboty	Dopuszczalne odchylenia
1	Obrobienie z grubsza skarp i dna wykopów	+ 10 cm
2	Obrobienie z grubsza skarp i korony nasypów	± 15 cm
3	Wyrównanie z grubsza powierzchni terenu	+ 10 cm
4	Odchylenie od projektu powierzchni skarp, wykopów i nasypów stałych wykonywanych według znaków pod szablon lub łatę - lokalnie	± 1 cm
5	Plantowanie powierzchni terenu pod szablon lub łatę	± 2 cm

2.14. KONTROLA WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH

2.14.1. Badanie gruntów

1. W uzasadnionych przypadkach określonych w dokumentacji projektowej należy wykonywać badania gruntów.
2. Wykonawca robót powinien zorganizować na placu budowy polowe laboratorium, przystosowane do wykonywania niezbędnych na budowie badań gruntu. Laboratorium to powinno być przystosowane do wykonywania co najmniej następujących badań:
 - analiz makroskopowych,
 - wilgotności gruntu,
 - maksymalnego ciężaru szkieletu gruntowe go i wilgotności optymalnej (badanie Proctora),
 - wskaźnika zagęszczenia gruntu nasypowego,
 - stopnia zagęszczenia gruntu piaszczystego.

W przypadku gdy zorganizowanie takiego laboratorium na budowie nie jest możliwe, należy zapewnić stałą współpracę z najbliższym laboratorium wykonującym techniczne badania gruntów (instytut, laboratorium drogowe itp.).

3. Przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonawca robót powinien wykonać terenowe badania gruntu, dla określenia ich rodzaju i grubości warstw zalegających w miejscu robót ziemnych oraz ustalenia rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w momencie rozpoczynania robót.
4. Terenowe badania gruntów na potrzeby budowy powinny być wykonywane niezależnie od posiadanej dokumentacji geotechnicznej. Badania te mogą być przeprowadzone za pomocą:

„Stabilizacja osuwiska we wsi Popardowa–Przysiółek Popardowa Wyżna wraz z odbudową korpusu drogi gminnej Frycowa–Popardowa Wyżna w km 1 + 850 do 2 + 040 (KDO 12-10-122-3)”

- dołów próbnych w przypadku badania do głębokości 3,0 m,
- wierceń gruntu do głębokości posadowienia obiektu,
- dołów próbnych i wierceń.

Rozmieszczenie otworów badawczych i ich liczba powinny umożliwiać wymaganą dla wykonawcy robót charakterystykę gruntów.

5. W przypadku natrafienia na namuły lub torfy należy przeprowadzić badania szczegółowe przez jednostkę do tego uprawnioną.
6. Z przeprowadzonych na terenie budowy badań gruntu należy sporządzić protokół i porównać uzyskane wyniki z projektem. Protokół powinien być dołączony do dziennika budowy i przedstawiony przy odbiorze gotowego obiektu.
7. Pobieranie próbek gruntu i badania gruntów powinny być zgodne z normami.

2.14.2. Sprawdzanie wykonania robót

1. Sprawdzenie dokumentacji technicznej polega na sprawdzeniu jej kompletności i stwierdzeniu, czy na jej podstawie można wykonać dane roboty ziemne lub budowlę ziemną.
2. Sprawdzenie zachowania wymagań wynikających z ochrony środowiska polega na skontrolowaniu spełnienia wymagań określonych w p.2.5. i stwierdzeniu jakości wykonanych robót.
3. Sprawdzenie robót pomiarowych polega na skontrolowaniu zgodności wymagań podanych w p. 2.6. z wynikami ustaleń w terenie.
4. Sprawdzanie prac przygotowawczych polega na skontrolowaniu zgodności ich wykonania z wymaganiami podanymi w p. 2.7. Kontrolą należy objąć następujące prace: oczyszczenie terenu, zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej i ich zmagazynowanie, usunięcie kamieni i gruntów o małej nośności, wykonanie odwodnienia w miejscu wykonywania robót ziemnych, zabezpieczenia przed usuwiskami gruntu oraz stan dróg dojazdowych do placu budowy i miejsca wykonywania robót ziemnych.
5. Sprawdzenie wykonania wykopów i ukopów polega na skontrolowaniu wymagań określonych w p. 2.9. ze szczególnym zwróceniem uwagi na: zabezpieczenie stateczności skarp, wykopów, rozparcie i podparcie ścian wykopów pod fundamenty budowli lub ułożenie albo wykonanie urządzeń podziemnych, prawidłowość odwodnienia wykopu oraz dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, naruszenie naturalnej struktury gruntu w miejscu posadowienia obiektu inżynierskiego itp.). W przypadku sprawdzania ukopu należy określić: zgodność rodzaju gruntu w ukopie z dokumentacją geotechniczną, zachowanie stanu równowagi zboczy, stan odwodnienia oraz uporządkowanie terenu wokół ukopu.
6. Sprawdzenie wykonania nasypów polega na skontrolowaniu ich wykonania z wymaganiami podanymi w p. 2.10. i 2.11. ze szczególnym zwróceniem uwagi na: jakość gruntów wbudowanych w nasyp, prawidłowość wykonania poszczególnych warstw gruntu oraz dokładność zagęszczania poszczególnych warstw. W szczególności należy sprawdzać: przydatność wbudowanych gruntów do wykonania nasypu, prawidłowość rozmieszczenia poszczególnych gruntów w na sypie i ich odwodnienie oraz skontrolować zagęszczenie gruntu metodą wskaźnika zagęszczania gruntu lub metodą porównania modułów odkształcenia.
7. Sprawdzanie prawidłowości wykonania i zabezpieczenia skarp polega na skontrolowaniu zgodności wykonania z wymaganiami podanymi w p. 2.9.2. i 2.10.8. tj. kontroli nachylenia skarpy i jej umocnienia za pomocą pomiarów.
8. Sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych lub obiektów przed napływem wody polega na skontrolowaniu jakości zabezpieczeń i zgodności z wymaganiami podanymi w p. 2.12. ze szczególnym zwróceniem uwagi na właściwe wykonanie gródz, ujęcie i odprowadzenie wód opadowych oraz występowanie, ujęcie i odprowadzenie wsięków wodnych.
9. Z każdego sprawdzenia robót zanikających i robót możliwych do skontrolowania po ich ukończeniu należy sporządzić protokół, potwierdzony przez nadzór techniczny inwestora. Dokonanie odbioru robót należy odnotować w dzienniku budowy wraz z ich oceną.

10. Sprawdzenia kontrolne w czasie wykonywania robót ziemnych powinny być przeprowadzone w takim zakresie, aby istniała możliwość sprawdzenia stanu i prawidłowości wykonania robót ziemnych przy odbiorze końcowym.

2.15. ODBIÓR WYKONANYCH ROBÓT ZIEMNYCH (ODBIÓR KOŃCOWY)

2.15.1. Dokumentacja niezbędna dla dokonania odbioru końcowego

1. Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być dokonywane na podstawie sprawdzeń dokonanych zgodnie z wymaganiami p. 2.14 i dokumentacji zawierającej:
 - dziennik badań i pomiarów wraz z naniesionymi punktami kontrolnymi (szkice),
 - zestawienia wyników badań jakościowych i laboratoryjnych, zgodnie z p. 2.14 wraz z protokołami sprawdzeń,
 - robocze orzeczenia jakościowe,
 - analizę wyników badań wraz z wnioskami,
 - aktualną dokumentację rysunkową wraz z niezbędnymi przekrojami,
 - inne dokumenty niezbędne do, prawidłowego dokonania odbioru danego rodzaju robót ziemnych.
2. W dzienniku badań i pomiarów powinny być odnotowane wyniki badań wszystkich próbek oraz wyniki wszystkich sprawdzeń kontrolnych.
3. Na przekrojach powinny być naniesione wyniki pomiarów i miejsca pobrania próbek, a przekroje poprzeczne i pionowe powinny być wykonane z tych miejsc, w których kontrolowane były wymiary i nachylenia skarp lub spadki.

2.15.2. Odbiór robót

1. Odbiór gruntów przeznaczonych do wykonania danego rodzaju robót ziemnych powinien być dokonany przed wbudowaniem gruntów.
2. W przypadku gdy w wyniku kontroli grunt został określony jako nieprzydatny do wykonania robót ziemnych, nie powinien być użyty do wykonania danego rodzaju robót. Grunt taki może być użyty do wykonania robót, jeżeli po uzgodnieniu z inwestorem i projektantem istnieje możliwość poprawienia jego właściwości, w wyniku określonego procesu technologicznego, w stopniu określonym projektem lub niniejszymi warunkami.
3. Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy, albo które całkowicie zanikają (np. odbiór podłoża, przy gotowanie terenu, urządzenia odwadniające znajdujące się w nasypie, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów itp.). Odbioru częściowego należy dokonać przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót ziemnych, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Z dokonanego odbioru częściowego robót powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być zawarta ocena wykonanych robót oraz zgoda na wykonywanie dalszych robót. O dokonaniu odbioru częściowego robót (robót zanikających) należy dokonać zapisu w dzienniku budowy i sporządzić protokół odbioru.
4. Odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji wymienionej w p. 2.15.1. protokółów z odbiorów częściowych i oceny aktualnego stanu robót. W razie gdy jest to konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzane badania lub sprawdzenia zalecone przez komisję odbiorczą.
5. Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być wpisany do dziennika budowy.

2.15.3. Ocena wyników odbioru

1. Jeżeli wszystkie badania i odbiory robót przewidziane w trakcie wykonywania robót i niniejszymi warunkami dały wynik dodatni, wykonane roboty powinny być uznane za zgodne z wymaganiami niniejszych warunków.
2. W przypadku gdy chociaż jedno badanie lub jeden z odbiorów miały wynik ujemny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszych warunków.
3. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami warunków technicznych powinny być poprawione zgodnie z ustaleniami komisji odbiorczej i przedstawione do ponownego odbioru, z którego sporządzić należy nowy protokół odbioru końcowego robót.

2.16. PRZEDMIAR, OBMIAR, ROZLICZENIE

2.16.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót

Ilość robót ustala się w oparciu o dokumentację projektową (przed przystąpieniem do realizacji robót - tzw. przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy, prowadzoną na placu budowy - książkę obmiaru (jest to tzw. obmiar).

Przedmiar robót, to określenie ilości robót do wykonania, sporządzony w oparciu o dokumentację projektową (rysunki, opis techniczny i technologiczny). Opracowuje się go w kolejności technologicznej wykonania robót. Przedmiar winien zawierać:

- liczbę porządkową
- numer specyfikacji technicznej (ST)
- podstawy do ustalenia jednostkowych nakładów rzeczowych (w kalkulacji szczegółowej) lub cen jednostkowych robót (w kalkulacji uproszczonej), w oparciu o które będzie prowadzona kalkulacja kosztorysowa (KNR, KNNR, itp.),
- opis robót.
- wyliczenie ilości jednostek przedmiarowych robót, wynikających z dokumentacji projektowej.
- jednostkę miary roboty,

Przedmiar robót jest elementem dokumentacji projektowej

Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu.

Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru oraz obmiaru.

Przedmiar musi cechować przejrzystość. Przyjęta w przedmiarze struktura oraz numeracja kolejnych rozdziałów, elementów i pozycji jest utrzymana w dalszych etapach kalkulacji kosztorysowej.

- każdy wymiar, wprowadzony do przedmiaru powinien mieć swój odpowiednik na rysunku, schemacie, zestawieniu itd., do którego się odwołuje.
- wymiary wprowadzone do obliczeń podlegają ustalonym zasadom ich zapisu. Na ogół przyjmuje się dokładność wielkości wymiarowych do dwóch miejsc po przecinku, zaś liczbę sztuk lub krotność jako liczby całkowite. Należy przyjmować kolejność wpisywania wymiarów niezmienną w całym przedmiarze, np. - szerokość - długość - wysokość - ilość lub krotność.

W przedmiarze robót przyjmuje się kolejność wprowadzanych robót zgodną z ustaloną w harmonogramie kolejnością ich wykonania. Ułatwi to bieżącą kontrolę postępu robót na obiekcie.

Roboty, ujęte w przedmiarze muszą mieć ten sam stopień scalenia, jak roboty ujmowane w katalogach (metoda szczegółowa) lub w cennikach robót (metoda uproszczona), w oparciu o które prowadzona jest w następnym etapie kalkulacja kosztorysowa i rozliczeniowa.

2.16.2. Forma przedmiaru i jednostki miary

Przedmiarowanie (obmiarowanie) robót powinno być wykonywane na ujednoczonych formularzach, które powinny być czytelne i jednoznaczne dla negocjujących stron.

Warunkiem koniecznym, przed przystąpieniem do wykonania przedmiaru lub obmiaru robót, jest zapoznanie się z zasadami przedmiarowania robót podanymi w założeniach ogólnych oraz w założeniach szczegółowych do danego rozdziału katalogu (KNR, KSNR lub inny katalog będący podstawą przyjęcia nakładów rzeczowych), gdyż często zasady te zawierają pewne uproszczenia nie pokrywające się z fizycznymi wymiarami.

Podstawową jednostką miary jest;

- przy wyliczeniach powierzchniowych - m²,
- przy wyliczeniach kubaturowych - m³

2.16.3. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych zgodnie z pkt. 1.3.3 ogólnych warunków

2.17. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE

2.17.1. Przepisy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003r)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)
5. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994
6. Hydrotechniczne budowle ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru umocnień. CGUW Warszawa 1966 r.

2.17.2. Normy

PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane, badania polowe,
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-EN 12063:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
PN-EN 13331-1:2003	Systemy obudów do wykopów. Część 1. Dane wyrobów.
PN-EN 13331-2:2003	Systemy obudów do wykopów. Część 2. Ocena na podstawie obliczeń lub badań.

Zespół Rzeczoznawców Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych
w Warszawie, **TERENOWA GRUPA RZECZOZNAWCÓW SITWM** w Krakowie
30-404 Kraków ul. Cegielniana 18/42

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ROBOTY HYDROTECHNICZNE I MELIORACYJNE

CZĘŚĆ 3.

ST robót umocnieniowych biologicznych, kamiennych

**Zadanie projektowe: „Stabilizacja osuwiska we wsi Popardowa – Przysiółek
Popardowa Wyżna wraz z odbudową korpusu drogi gminnej
Frycowa – Popardowa Wyżna w km 1 + 850 do 2 + 040
(KDO 12-10-122-3)”**

Kraków, listopad 2013

SPIS ZAWARTOŚCI:

WPROWADZENIE	3
3.1. WSTĘP	4
3.1.1. Przedmiot opracowania ST	4
3.1.2. Zakres stosowania ST	4
3.1.3. Zakres robót objętych ST	4
3.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST	5
3.2. DOKUMENTACJA.....	5
3.2.1. Dokumentacja projektowa dla robót przy umocnieniach biologicznych, kamiennych, z prefabrykatów betonowych	5
3.2.2. Dokumentacja powykonawcza.....	5
3.2.3. Dokumentacja prawna	5
3.2.4. Projekt organizacji robót.....	6
3.3. MATERIAŁY POMOCNICZE, NIEZBĘDNE ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE	6
3.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT	6
3.5. MATERIAŁY	6
3.6. SKŁADOWANIE MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW	7
3.7. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY	7
3.8. KONTROLA JAKOŚCI	7
3.8.1. Kontrola wykonywania robót	7
3.8.2. Wymagania szczególne	7
3.9. MASZYNY I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT	7
3.10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY	7
3.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	7
3.12. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT	8
3.13. PRZEDMIAROWANIE I OBMAROWANIE ROBÓT	9
3.13.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót	9
3.13.2. Forma przedmiaru i jednostki miary	9
3.14. ODBIORY ROBÓT.....	10
3.15. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	10
3.16. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE.....	10
3.16.1. Przepisy.....	10
3.16.2. Normy.....	11

WPROWADZENIE

Ogólne specyfikacje techniczne (ST) opracowane dla Gminy Nawojowa, Nawojowa 313, 33-335 Nawojowa, są wzorcem zawierającym podstawowe wymagania niezbędne dla wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych, jak również stanowią podstawę do sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych dla konkretnych robót budowlanych.

Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy z dnia 29.01.2004 r. „Prawo zamówień publicznych” (Dz. U. Nr 19 poz. 177 art.31.1.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072)

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

Przy opracowywaniu szczegółowych specyfikacji (SST) technicznych należy uaktualniać treści zawarte w niniejszych specyfikacjach technicznych uwzględniając wszelkie zmiany wprowadzone po dacie opracowania niniejszej specyfikacji.

Całość specyfikacji technicznych objętych opracowaniem zawiera:

Część 1 - ST warunki ogólne

Część 2 - ST robót ziemnych

Część 3 - ST robót umocnieniowych biologicznych, kamiennych

Część 4 - ST robót odwodnienia powierzchniowego w głębokiego drenażu

Część 5 - ST robót umocnieniowych z elementów betonowych i żelbetowych

Część 6 - ST robót betonowych i żelbetowych (beton hydrotechniczny)

Część 7 - ST robót izolacyjnych wodochronnych

Część 8 - ST mikropale iniekcyjne – system - TITAN

SST - wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych –
(załącznik do projektu)

Treść wymienionych wyżej specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych została dostosowana do potrzeb wykonywania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) w zakresie robót hydrotechnicznych, dołączanych do projektów budowlanych jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Przy tworzeniu SST dla konkretnego projektu, z ST należy korzystać wybiórczo, wykorzystując tylko fragmenty ST właściwe dla projektu, dla którego tworzy się SST.

3.1. WSTĘP

3.1.1. Przedmiot opracowania ST

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna (ST) wykonania i odbioru robót przy umocnieniach biologicznych, umocnieniowych kamiennych i siatkowo-kamiennych, gabionów, umocnieniach z prefabrykatów betonowych, które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót związanych z umocnieniem skarp, nasypów, stoków, koryt cieków oraz terenów przy budowach hydrotechnicznych.

3.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest podstawą do opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) wykonywanej w oparciu o dokumentację projektową, która będzie dokumentem przetargowym i załącznikiem do umowy przy realizacji i rozliczaniu robót inwestycyjnych według ustawy o zamówieniach publicznych.

3.1.3. Zakres robót objętych ST

Opracowanie obejmuje:

- humusowanie i obsiew skarp rowów
 - darniowanie skarp
 - palisady gł. 1.5m
 - bruki na podsypce piaskowo – cementowej
 - ubezpieczenie z prefabrykatów betonowych
 - ułożenie biowłókniny z nasionami traw
 - narzuty kamienne
 - kosze siatkowo-kamienne i gabiony
 - okładziny kamienne
 - opaski brzegowe
 - kamień łamany, kamień naturalny nieobrobiony, średnicy powyżej 50 cm
 - kamień sortowany średnicy 15 – 30 cm
 - kamień do okładzin (obrobiony)
 - siatki z drutów stalowych ocynkowanych grubości 2 - 5mm
 - siatki z drutów stalowych pokrytych otoczką z PVC grubości około 4 mm
 - pręty stalowe grubości 10 – 22 mm
 - faszyna wiklinowa świeża lub sucha
 - faszyna leśna
 - geowłóknina o gramaturze min 300 g/m²
 - folia hydroizolacyjna
 - pale drewniane \varnothing 10 – 15 cm, długości 1,50m
2. Materiały stosowane do wykonywania umocnień kamiennych powinny spełniać wymogi określone w projekcie, normach i normatywach, a w szczególności:

- kamień powinien posiadać ciężar objętościowy 17,0 – 30,0 kN/m³, nie posiadać spękań, być odpornym na działanie czynników atmosferycznych
- na kosze i walce należy stosować siatki druciane wykonywane ręcznie lub maszynowo o oczkach mniejszych od średnicy kamieni używanych do ich wypełnienia
- wyściółki należy wykonywać z faszyny wiklinowej w sposób określony w projekcie lub geowłókniny

3.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne.

3.2. DOKUMENTACJA

3.2.1. Dokumentacja projektowa dla robót przy umocnieniach biologicznych, kamiennych, z prefabrykatów betonowych

1. Dokumentacja dotycząca wykonywania umocnień biologicznych, kamiennych, z prefabrykatów betonowych powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami podanymi w Części 1 – warunki ogólne pkt. 1.1.3.2, z tym że:
 - projektowane umocnienia powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami, zalecanymi normami i wytycznymi inwestora
 - konstrukcja zaprojektowanych umocnień powinna być jednoznacznie opisana w części tekstowej i graficznej z podaniem zastosowanych materiałów
 - sposób układania umocnień powinien być szczegółowo opisany (układanie pod wodą, nad wodą, przygotowanie podłoża, itp.)
2. Do dokumentacji powinny być dołączone wymagania techniczne lub technologiczne w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania robót, z ewentualnym podaniem wymagań dotyczących przygotowania na budowie elementów umocnień przeznaczonych do wbudowania
3. W przypadkach technicznie uzasadnionych w trakcie robót dopuszcza się odstępstwa od projektu lub zmiany pod warunkiem ich udokumentowania potwierdzonym przez nadzór techniczny zapisem w dzienniku budowy albo innym równorzędnym dokumentem. Zmiana w stosunku do zatwierdzonego projektu powinna być dokonana przez projektanta danego rozwiązania lub za jego pisemną zgodą przez nadzór techniczny, pod warunkiem że osoba dokonująca zmian ma uprawnienia do projektowania uzyskane na podstawie obowiązujących przepisów.

3.2.2. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

1. uaktualniony projekt budowlany z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór techniczny inwestora,
2. wyniki badań, jeżeli takowe były przeprowadzane,
3. dziennik budowy,
4. wyniki odbiorów częściowych robót oraz robót zanikających.

3.2.3. Dokumentacja prawna

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami, i warunkami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne ST.

3.2.4. Projekt organizacji robót

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny być realizowane w oparciu o projekt organizacji robót, zgodnie z Częścią 1 - warunki ogólne ST.

3.3. MATERIAŁY POMOCNICZE, NIEZBĘDNE ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE

Należy przewidzieć wykonanie w razie potrzeby odprowadzenia wody na czas wykonywania robót umocnieniowych oraz wykonanie niezbędnych zjazdów technologicznych.

3.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT

1. Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne, a w szczególności:
 - organizacja robót,
 - zabezpieczenie interesów osób trzecich,
 - ochrona środowiska,
 - warunki bezpieczeństwa pracy,
 - zaplecze budowy,
 - warunki dotyczące organizacji ruchu
 - ogrodzenia,
 - zabezpieczenia dróg publicznych
2. Zgodnie z wytycznymi BIOZ zawartymi w dokumentacji projektowej
3. W specyficznych sytuacjach według rozwiązań, które winny być zawarte w opracowanym projekcie

3.5. MATERIAŁY

1. Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnień biologicznych, kamiennych, z prefabrykatów betonowych są:
 - kamień łamany, kamień naturalny nieobrobiony, gr. 15 cm
 - podsypka piaskowo – cementowa gr. 15cm
 - kołki drewniane \varnothing 9 cm, długości 1,50m
2. Materiały stosowane do wykonywania umocnień biologicznych, kamiennych, z prefabrykatów powinny spełniać wymogi określone w projekcie, normach i normatywach, a w szczególności:
 - kołki muszą być wykonane z drewna zdrowego, nie zbutwiałego, nie porażonego szkodnikami, proste, na końcu zastrzone, o średnicy 9cm i dług. 1,5 m
 - kamień powinien posiadać ciężar objętościowy 17,0 – 30,0 kN/m³, nie posiadać spękań, być odpornym na działanie czynników atmosferycznych
 - prefabrykaty betonowe i żelbetowe winny odpowiadać wymogom stawianym konstrukcjom z betonu hydrotechnicznego, cechować się wysoką wodoszczelnością i odpornością na działanie mrozu oraz posiadać odpowiednie aprobaty tech.y
 - prefabrykaty stanowiące umocnienia koryt cieków należy posadzić na podsypkach z żwiru sortowanego lub pospółki i grubego piasku dla przeciwdziałania wymywaniu gruntu pod umocnieniem
 - pod umocnieniami z płyt ażurowych można zastąpić podsypki geowłókninami

3.6. SKŁADOWANIE MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Według wytycznych projektu

Według zaleceń producenta.

3.7. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Środki transportu nie powinny powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,
- zmian wymogów technologicznych materiałów

3.8. KONTROLA JAKOŚCI

3.8.1. Kontrola wykonywania robót

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Zgodnie z wytycznymi projektu

3.8.2. Wymagania szczególne

- układanie podsypki stanowiącej warstwę filtracyjną należy wykonywać tak by do materiału, z którego wykonuje się podsypkę nie przedostały się cząstki gruntów gliniastych
- prefabrykaty należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie i tak by było możliwe staranne dopasowanie stykających się elementów
- ułożenie geowłókniny winno być poprzedzone właściwym przygotowaniem skarpy lub dna wykopu

3.9. MASZYNY I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT

- spycharki gąsienicowe,
- koparki,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu do zagęszczania ziemi,
- dźwigi samojezdne do rozładunków i układania umocnień,
- sprzęt do ręcznego zabijania pali

3.10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowanym projekcie

3.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Zgodnie z ustaleniami opracowanego projektu , a w szczególności z wytycznymi realizacji inwestycji, istniejącymi normami i normatywami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót oraz przepisami BHP.

- umacnianie dno i skarpe wyprofilować starannie koparką i w razie potrzeby wyrównać ręcz-

nie

- tam gdzie to przewidziano w projekcie, ułożyć na wyprofilowanym podłożu geowłókninę w sposób określony w projekcie i zgodnie ze wskazaniem producenta
- narzut kamienny wykonywać warstwami przy użyciu koparki najlepiej z ładu
- prefabrykaty układać na styk starannie dopasowując poszczególne elementy
- na skarpach prefabrykaty układać tak, by było zachowane równe nachylenie bez miejscowych obniżzeń i wybrzuszeń
- w wyprofilowanym dnie i skarpach umacnianych prefabrykatami wykonać ręcznie odpowiednie zagłębienia pod prefabrykaty. Sposób ułożenia i mocowania prefabrykatów wg projektu
- uszkodzone w trakcie układania prefabrykaty należy wymienić na inne bez uszkodzeń
- rodzaje, typy i zakres zastosowanych umocnień winny być szczegółowo określone w projekcie
- w wyprofilowanym dnie i skarpach umacnianych kamieniem w koszach wykonać odpowiednie zagłębienia pod te budowle. Sposób ułożenia i mocowania koszy wg projektu
- uszkodzenia koszy polegające na rozerwaniu drutu siatki lub ich łączenia, należy wykonywać w miarę możliwości drutem takim samym z jakiego wykonana jest siatka
- rodzaje, typy i zakres zastosowanych umocnień winny być szczegółowo określone w projekcie
- tam gdzie to przewidziano w projekcie, ułożyć na wyprofilowanym podłożu biowłókninę z nasionami traw 250g/m² w sposób określony w projekcie i zgodnie ze wskazaniem producenta

3.12. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Zasady ogólne::

zakres kontroli wykonanych robót obejmuje:

- oględziny zewnętrzne całości umocnień
- wrywkową kontrolę jakości robót
- wrywkową kontrolę wymiarów
- kontrolę falistości powierzchni
- aprobaty tech. użytych materiałów, jeżeli są wymagane
- dopuszczalne odchyłki dla rzędnych ± 1 cm
- dopuszczalne odchyłki długości ± 10 cm
- falistość powierzchni ± 3 cm
- odstępy pomiędzy prefabrykatami 0.5 cm
- poprawność wytyczenia obszaru,
- sprawdzenie punktów wysokościowych,
- sprawdzenie wykonania i zagęszczenia podsypek pod prefabrykaty
- dokonania odbioru wszystkich robót zanikających.

Oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polegają na sprawdzeniu cech zewnętrznych oraz zgodności wykonania robót z projektem, ST, obowiązującymi przepisami, normami i poleceniami wydanymi w czasie wykonywania robót.

Ponadto kontrolę i badania należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej i zalecanymi normami i normatywami.

2. umocnienia siatkowo-kamienne - bezpośrednio przed ich ułożeniem należy sprawdzić jakości siatek:

- poprawność spojenia siatek metodą oględzin
- jakość powłoki siatki z PVC metodą oględzin

- wymiary kosza przy pomocy taśmy mierniczej
3. grubość otoczki z PVC należy sprawdzać suwmiarką na co najmniej 3 próbkach drutu. Grubość tę określa się jako połowę różnicy średnicy drutu z powłoką i drutu po jej zsunięciu
 4. wypełnienie koszy należy sprawdzać przed ich zamknięciem. Rodzaj materiału wypełniającego, jego wymiary należy sprawdzać na losowo wybranej próbce

Ponadto kontrolę i badania należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej i zalecanymi normami i normatywami.

3.13. PRZEDMIAROWANIE I OBMIAROWANIE ROBÓT

3.13.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót

Ilość robót ustala się w oparciu o dokumentację projektową (przed przystąpieniem do realizacji robót - tzw. Przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy i prowadzoną na placu budowy książkę obmiaru (jest to tzw. Obmiar).

Przedmiar robót, to określenie ilości robót do wykonania, sporządzony w oparciu o dokumentację projektową (rysunki, opis techniczny i technologiczny). Opracowuje się go w kolejności technologicznej wykonania robót. Przedmiar winien zawierać:

- liczbę porządkową
- numer specyfikacji technicznej (ST)
- podstawy do ustalenia jednostkowych nakładów rzeczowych (w kalkulacji szczegółowej) lub cen jednostkowych robót (w kalkulacji uproszczonej), w oparciu o które będzie prowadzona kalkulacja kosztorysowa (KNR, KNNR, itp.),
- opis robót.
- wyliczenie ilości jednostek przedmiarowych robót, wynikających z dokumentacji projektowej.
- jednostkę miary roboty,

Przedmiar robót jest elementem dokumentacji projektowej

Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót, przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu.

Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru oraz obmiaru.

Przedmiar musi cechować przejrzystość. Przyjęta w przedmiarze struktura oraz numeracja kolejnych rozdziałów, elementów i pozycji jest utrzymana w dalszych etapach kalkulacji kosztorysowej.

- każdy wymiar, wprowadzony do przedmiaru powinien mieć swój odpowiednik na rysunku, schemacie, zestawieniu itd., do którego się odwołuje.
- wymiary wprowadzone do obliczeń podlegają ustalonym zasadom ich zapisu. Na ogół przyjmuje się dokładność wielkości wymiarowych do dwóch miejsc po przecinku, zaś liczbę sztuk lub ich krotność jako liczby całkowite. Należy przyjmować kolejność wpisywania wymiarów niezmienną w całym przedmiarze, np. - szerokość - długość - wysokość - ilość lub krotność.

W przedmiarze robót przyjmuje się kolejność wprowadzanych robót zgodną z ustaloną w harmonogramie kolejnością ich wykonania. Ułatwi to bieżącą kontrolę postępu robót.

Roboty, ujęte w przedmiarze muszą mieć ten sam stopień scalenia, jak roboty ujmowane w katalogach (metoda szczegółowa) lub w cennikach robót (metoda uproszczona), w oparciu o które prowadzona jest w następnym etapie kalkulacja kosztorysowa i rozliczeniowa.

3.13.2. Forma przedmiaru i jednostki miary

Przedmiarowanie (obmiarowanie) robót powinno być wykonywane w ujednocnionej formie, które powinny być czytelne i jednoznaczne dla negocjujących stron.

Warunkiem koniecznym, przed przystąpieniem do wykonania przedmiaru lub obmiaru robót, jest zapoznanie się z zasadami przedmiarowania robót podanymi w założeniach ogólnych oraz w założeniach szczegółowych do danego rozdziału katalogu (KNR, KSNR lub inny katalog będący podstawą przyjęcia nakładów rzeczowych), gdyż często zasady te zawierają pewne uproszczenia nie pokrywane się z fizycznymi wymiarami.

Podstawową jednostką miary jest;

- przy wyliczeniach powierzchniowych - m²
- przy wyliczeniach kubaturowych - m³
- wszelkie gotowe materiały i dodatki według danych producenta

3.14. ODBIORY ROBÓT

1. Według Części 1 – warunki ogólne.
2. Dokumenty z odbiorów częściowych i zanikających wg pkt 3.13. niniejszej specyfikacji.
3. Ponadto należy dokonać:
 - sprawdzenia zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową
 - sprawdzenia zgodności wykonanych robót z obowiązującymi przepisami, normami, normatywnymi i wytycznymi producentów zastosowanych materiałów
 - sprawdzenia zgodności wykonanych robót z zaleceniami i uwagami inwestora
 - sprawdzenia zgodności wykonanych robót ze specyfikacją techniczną
 - dokonania oględzin zewnętrznych całości robót
 - wrywkowej kontroli jakości robót w miejscach wybranych losowo i dodatkowo w miejscach budzących wątpliwości
 - wrywkowej kontroli wymiarów j.w.
4. Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót:
 - przy wykonaniu umocnień kamiennych
 - dla rzędnych ± 5 cm
 - dla nachylenia – 5 %
5. Zastosowany w umocnieniach kamień powinien spełniać wymagania określone w projekcie i normie branżowej BN-76/8952-31 i innych, a w szczególności zaleca się stosować:
 - kamienie twarde i średniotwarde (magmaowe i osadowe)
 - o nasiąkliwości wodą 0.5 – 12.0 %
 - o mrozoodporności w cyklach, co najmniej 21 – 25
 - o wytrzymałości na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, co najmniej 20 – 80 MPa

3.15. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych zgodnie z pkt. 1.3.3 ogólnych warunków

3.16. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE

3.16.1. Przepisy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003r)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)

3.16.2. Normy

PN-EN 13383-1:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania.
PN-EN 13383-2:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 2: Metody badań
BN-76/8952-31	Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych
PN-60/B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec.
BN-74/9/91-03	Urządzenia wodno-melioracyjne. Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-11210:1996	Materiały kamienne. Kamień łamany
PN-B-12083:1996	Urządzenia wodno-melioracyjne. Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-65/9226-01	Kołki faszynowe
PN-B-12082:1996	Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
BN-66/9191-02	Darniowanie
BN-74/9191-02	Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
PN-EN 13369:2004	Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych
PN-91/S-10042	Żelbetowe prefabrykaty skrzynkowe
PN-EN 10218-2:2001	Drut stalowy i wyroby z drutu. Postanowienia ogólne. Wymiary i tolerancje wymiarów drutu
PN-67/M-80026	Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ROBOTY HYDROTECHNICZNE I MELIORACYJNE

CZĘŚĆ 4.

ST robót odwodnienia powierzchniowego i wglębnego drenażu

**Zadanie projektowe: „Stabilizacja osuwiska we wsi Popardowa – Przysiółek
Popardowa Wyżna wraz z odbudową korpusu drogi gminnej
Frycowa – Popardowa Wyżna w km 1 + 850 do 2 + 040
(KDO 12-10-122-3)”**

SPIS ZAWARTOŚCI:

WPROWADZENIE	3
4.1. WSTĘP	4
4.1.1. Przedmiot opracowania ST	4
4.1.2. Zakres stosowania ST	4
4.1.3. Zakres robót objętych ST	4
4.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST	4
4.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	4
4.2.1. Dokumentacja robót odwodnienia powierzchniowego i wglębnego drenażu	4
4.2.2. Dokumentacja powykonawcza	5
4.2.3. Dokumentacja prawna	5
4.2.4. Projekt organizacji robót	5
4.3. MATERIAŁY POMOCNICZE	5
4.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT	5
4.5. MATERIAŁY	6
4.6. SKŁADOWANIE MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW	6
4.7. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY	6
4.8. KONTROLA WYKONYWANIA I JAKOŚCI MATERIAŁÓW	6
4.9. MASZYNY I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT ODWODNIENIA POWIERZCHNIOWEGO I WGLĘBNEGO DRENAŻU	6
4.10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY	7
4.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	7
4.11.1. Wymagania ogólne	7
4.12. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR MATERIAŁÓW I ROBÓT	7
4.13. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT	7
4.13.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót	7
4.13.2. Forma przedmiaru i jednostki miary	8
4.14. ODBIORY ROBÓT	8
4.14.1. Odbiór międzyfazowy	8
4.14.2. Odbiór ostateczny	9
4.15. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	9
4.16. PRZEPISY, OPRAWOWANIA POMOCNICZE	9
4.16.1. Przepisy	9
4.16.2. Normy	10

WPROWADZENIE

Ogólne specyfikacje techniczne (ST) opracowane dla Gminy Nawojowa, Nawojowa 313, 33-335 Nawojowa, są wzorcem zawierającym podstawowe wymagania niezbędne dla wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych, jak również stanowią podstawę do sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych dla konkretnych robót budowlanych. Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy z dnia 29.01.2004 r. „Prawo zamówień publicznych” (Dz.U. Nr 19 poz. 177 art.31.1.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 96, poz. 959, Nr 116, poz. 1207 i Nr 145, poz. 1537)

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

Przy opracowywaniu szczegółowych specyfikacji (SST) technicznych należy uaktualniać treści zawarte w niniejszych specyfikacjach technicznych uwzględniając wszelkie zmiany wprowadzone po dacie opracowania niniejszej specyfikacji.

Całość specyfikacji technicznych objętych opracowaniem zawiera:

- Część 1 - ST warunki ogólne
- Część 2 - ST robót ziemnych
- Część 3 - ST robót umocnieniowych biologicznych, kamiennych, elementów betonowych
- Część 4 - ST robót odwodnienia powierzchniowego wglębnego drenażu**
- Część 5 - ST robót umocnieniowych z elementów betonowych i żelbetowych
- Część 6 - ST robót betonowych i żelbetowych (beton hydrotechniczny)
- Część 7 - ST robót izolacyjnych wodochronnych
- Część 8 - ST mikropale iniekcyjne – system - TITAN
- SST - wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych –
(załącznik do projektu)

Treść wymienionych wyżej specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych została dostosowana do potrzeb wykonywania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) w zakresie robót hydrotechnicznych, dołączanych do projektów budowlanych jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Przy tworzeniu SST dla konkretnego projektu, z ST należy korzystać wybiórczo, wykorzystując tylko fragmenty ST właściwe dla projektu, dla którego tworzy się SST.

4.1. WSTĘP

4.1.1. Przedmiot opracowania ST

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna (ST) wykonania i odbioru odwodnienia powierzchniowego wglębnego drenażu w zakresie budownictwa hydrotechnicznego.

4.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest podstawą do opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) wykonanej w oparciu o dokumentację projektową, która będzie dokumentem przetargowym i załącznikiem do umowy przy realizacji i rozliczaniu robót inwestycyjnych według ustawy o zamówieniach publicznych.

Postanowienia zawarte w ST wykonania i odbioru izolacji wodochronnych mają zastosowanie przy zabezpieczaniu przed wodą i wilgocią gruntową wszelkich budowli lub ich części.

4.1.3. Zakres robót objętych ST

Opracowanie obejmuje:

- drenaż „Francuski”
- drenaż pionowy
- drenaż powierzchniowy „Francuski”
- drenaż powierzchniowy rurowy
- ułożenie geowłókniny „Fibertex” i „Filtex”
- ułożenie dren PVC (Wavin)
- ułożenie rury ochronnej stalowej
- wbudowanie studzienek kontrolnych kan. Wavin PE z pokrywami typu ciężkiego
- wbudowanie wylotów drenarskich typ W1
- kanalizacja deszczowa dla wód obcych

4.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST

wg części 1 – ST warunki ogólne pkt. 1.1.2.1

4.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

4.2.1. Dokumentacja robót odwodnienia powierzchniowego i wglębnego drenażu

1. Dokumentacja dotycząca wykonywania robót odwodnienia powierzchniowego i wglębnego drenażu powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami podanymi w Części 1 – warunki ogólne pkt. 1.1.3.2, z tym że:
 - Drenaże jak w pkt 4.1.3. powinny być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową.
 - Materiał kamienny do drenaży winien być pochodzenia ze skał wylewnych (porfir) w formie tłuczni, kamienia łamanego oraz grubego piasku (kwarcyt)
 - Drenaż otulony geowłókniną „Fibertex” i „Filtex”
 - Rury drenażowe o średnicy fi 180 mm w otulinie tłuczniowej oraz fi 50 mm w otulinie z geowłókninie „Filtex”
 - Wykop o ścianach pionowych z deskowaniem elementami stalowymi produkcji prod. Stalprodukt SA w Bochni 335x70 mm
 - Wykop realizowany stopniowo segmentami o dl. max. 10m

- Robotą poprzedzającą wykop jest w wykonanie drenażu pionowego metodą wierceń obrotowych o średnicy otworów ϕ 200 oraz ϕ 100mm z wyciągnięciem rury płaszczowej i zasypem otworów tłucznem o $d= 20-63$ mm (porfit)
- 2. Zmiany rozwiązań technicznych w stosunku do przyjętych w projekcie powinny być odnotowane w dzienniku budowy lub dzienniku robót izolacyjnych. W dzienniku budowy należy również zapisywać wyniki odbiorów częściowych robót zanikających i wyniki ostatecznego, końcowego odbioru izolacji wód ochronnej.

4.2.2. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powinna zawierać:

- a. uaktualniony projekt budowlany z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór techniczny inwestora,
- b. wyniki badań
- c. dziennik budowy i dzienniki badań przeprowadzonych w laboratorium,
- d. ważniejsze wyniki badań laboratoryjnych i dokonanych na ich podstawie zmian w technologii wykonywania,
- e. wyniki odbiorów częściowych robót oraz robót zanikających.

4.2.3. Dokumentacja prawna

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych należy uzyskać od właściwego organu administracji państwowej pozwolenie na budowę zgodnie z warunkami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne ST.

4.2.4. Projekt organizacji robót

Roboty odwodnienia powierzchniowego i wglębnego drenażu powinny być wykonane na podstawie projektów organizacji robót zgodnie z Częścią 1 - warunki ogólne ST.

4.3. MATERIAŁY POMOCNICZE.

Należy przewidzieć wykonanie w razie potrzeby odprowadzenia wody na czas wykonywania robót drenażu „Francuskiego” oraz wykonanie niezbędnych zjazdów technologicznych.

4.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne, a w szczególności dotyczące:

- organizacji robót,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
 - w trakcie robót dokonać inwentaryzacji stanu technicznego przyległych budynków mieszkalnych i gospodarczych,
- ochrony środowiska,
- ogólnych warunków bezpieczeństwa pracy, oraz szczegółowych wg poniższych zaleceń:
 - obudowa ścian wykopów elementami stalowymi zagłębiona metodą wibracji z rozparciem poprzecznym elementami stalowymi
- zaplecza wykonawcy,
- warunków dotyczących organizacji ruchu
- zabezpieczenia dróg publicznych
- wytyczne realizacji;

zalecana kolejność robót :

1. rów przydrożny odstokowy

„Stabilizacja osuwiska we wsi Popardowa–Przysiółek Popardowa Wyżna wraz z odbudową korpusu drogi gminnej Frycowa–Popardowa Wyżna w km 1 + 850 do 2 + 040 (KDO 12-10-122-3)”

2. drenaż „Francuski” w poboczu istniejącej drogi
3. roboty drenażowe na trasie nad zalewowej potoku Owsianka
4. remont nawierzchni istniejącej drogi wg projekt budowlany remontu drogi powiatowej

Zgodnie z dodatkowymi wytycznymi BIOZ zawartymi w dokumentacji projektowej.

W specyficznych sytuacjach według rozwiązań, które winny być zawarte w opracowany projekcie.

4.5. MATERIAŁY

1. gruby piasek (kwarcyt),
2. pospółka i piasek rzeczny
3. tłuczeń d= 20-40 mm (porfit)
4. tłuczeń d= 20-63mm (porfit)
5. kamień łamany d= 15-25cm (porfit)
6. geowłóknina „Fibertex” F-45M
7. geowłóknina „ Filtex” $d_{90} = 0.06$, $w = 171 / s/m^2$
8. wylot W-1
9. stalowa rura ochronna
10. dren ϕ 180 mm PVC (Wavin)
11. dren ϕ 50 mm w otulinie geowłókniny „Filtex”

4.6. SKŁADOWANIE MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Według zaleceń producenta.

4.7. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Według zaleceń producenta.

4.8. KONTROLA WYKONYWANIA I JAKOŚCI MATERIAŁÓW

1. Wymagana jakość materiałów i powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
2. Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów producenta stwierdzających ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
3. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie zgodności dostarczonych materiałów z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi aprobatami technicznymi wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta — powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej lub świadectwa.

4.9. MASZYNY I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT ODWODNIENIA POWIERZCHNIOWEGO I WGLĘBNEGO DRENAŻU

1. wiertnica obrotowa ręczna i obrotowa

2. koparki
3. dźwig samochodowy
4. spychacze
5. wibromłot
6. agregat prądotwórczy

4.10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Według zaleceń producenta.

4.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

4.11.1. Wymagania ogólne

Zgodnie z ustaleniami opracowanego projektu , a w szczególności z wytycznymi realizacji inwestycji, istniejącymi normami i normatywami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót oraz przepisami BHP.

4.12. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR MATERIAŁÓW I ROBÓT

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Według zaleceń producenta.

1. Wszelkie materiały do wykonywania odwodnienia powierzchniowego i wglębnego drenażu powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach lub świadectwach dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

4.13. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

4.13.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót

Ilość robót ustala się w oparciu o dokumentację projektową (przed przystąpieniem do realizacji robót - tzw. przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy, prowadzoną na placu budowy - książkę obmiaru (jest to tzw. obmiar).

Przedmiar robót, to określenie ilości robót do wykonania, sporządzony w oparciu o dokumentację projektową (rysunki, opis techniczny i technologiczny). Opracowuje się go w kolejności technologicznej wykonania robót. Przedmiar winien zawierać:

- liczbę porządkową
- numer specyfikacji technicznej (ST)
- podstawy do ustalenia jednostkowych nakładów rzeczowych (w kalkulacji szczegółowej) lub cen jednostkowych robót (w kalkulacji uproszczonej), w oparciu o które będzie prowadzona kalkulacja kosztorysowa (KNR, KNNR, itp.),
- opis robót.
- wyliczenie ilości jednostek przedmiarowych robót, wynikających z dokumentacji projektowej.
- jednostkę miary roboty,

Przedmiar robót wykonuje zwykle inwestor.

Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu.

Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru oraz obmiaru.

Przedmiar musi cechować przejrzystość. Przyjęta w przedmiarze struktura oraz numeracja kolejnych rozdziałów, elementów i pozycji jest utrzymana w dalszych etapach kalkulacji kosztorysowej.

- każdy wymiar, wprowadzony do przedmiaru powinien mieć swój odpowiednik na rysunku, schemacie, zestawieniu itd., do którego się odwołuje.
- wymiary wprowadzone do obliczeń podlegają ustalonym zasadom ich zapisu. Na ogół przyjmuje się dokładność wielkości wymiarowych do dwóch miejsc po przecinku, zaś liczbę sztuk lub krotność jako liczby całkowite. Należy przyjmować kolejność wpisywania wymiarów niezmienną w całym przedmiarze, np. - szerokość - długość - wysokość - ilość lub krotność.

W przedmiarze robót przyjmuje się kolejność wprowadzanych robót zgodną z ustaloną w harmonogramie kolejnością ich wykonania. Ułatwi to bieżącą kontrolę postępu robót na obiekcie.

Roboty, ujęte w przedmiarze muszą mieć ten sam stopień scalenia, jak roboty ujmowane w katalogach (metoda szczegółowa) lub w cennikach robót (metoda uproszczona), w oparciu o które prowadzona jest w następnym etapie kalkulacja kosztorysowa i rozliczeniowa.

4.13.2. Forma przedmiaru i jednostki miary

Przedmiarowanie (obmiarowanie) robót powinno być wykonywane na ujednoczonych formularzach, które powinny być czytelne i jednoznaczne dla negocjujących stron.

Warunkiem koniecznym, przed przystąpieniem do wykonania przedmiaru lub obmiaru robót, jest zapoznanie się z zasadami przedmiarowania robót podanymi w założeniach ogólnych oraz w założeniach szczegółowych do danego rozdziału katalogu (KNR, KSNR lub inny katalog będący podstawą przyjęcia nakładów rzeczowych), gdyż często zasady te zawierają pewne uproszczenia nie pokrywane się z fizycznymi wymiarami.

Podstawową jednostką miary jest;

- przy wyliczeniach powierzchniowych - m²
- przy wyliczeniach kubaturowych - m³
- wszelkie gotowe materiały i dodatki według danych producenta

4.14. ODBIORY ROBÓT

4.14.1. Odbiór międzyfazowy

1. Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:
 - po dostarczeniu na budowę materiałów izolacyjnych,
 - po przygotowaniu podkładu pod izolację,
 - po wykonaniu każdej warstwy izolacyjnej w izolacjach wielowarstwowych,
 - podczas uszczelniania i obrabiania szczelin dylatacyjnych i miejsc wrażliwych na przecieki.
2. Odbiór materiałów powinien być przeprowadzony zgodnie z p. 4.9.
3. Odbiór przy przygotowaniu podkładu pod izolację powinien obejmować:
 - sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i dopuszczalnej wilgotności podkładu,
 - rejestrację usterek (nierówności, pęknięć i ubytków w podkładzie, braku zaokrąglenia lub sfazowania w narożach, braku prawidłowego osadzania wpustów itp.),
 - sprawdzenie poprawności spadków podłoża oraz prawidłowości rozmieszczenia i spadków kanalików ściekowych,
 - sprawdzenie poprawności zagruntowania podkładu w przypadku gruntowania.
4. Odbiór po wykonaniu każdej warstwy izolacji wielowarstwowej powinien obejmować:
 - sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej,
 - sprawdzenie poprawności i dokładności obrobienia: naroży, miejsc przenikania przewodów i innych elementów przez izolację oraz wszelkich innych miejsc wrażliwych na przecieki,
 - rejestrację wszelkich usterek (uszkodzeń mechanicznych izolacji, pęcherzy, sfałdowań, odspojień, niedoklejenia zakładów itp.).
5. Przy sprawdzaniu uszczelniania dylatacji należy zwrócić uwagę, aby wkładki dylatacyjne były wykonane z jednego materiału i o identycznym profilu na całej długości szczeliny, a w dylatacjach krzyżujących się aby były dokładnie ze sobą połączone (bez możliwości rozerwania lub ścięcia,

ale z możliwością wydłużeń lub skurczów).

4.14.2. Odbiór ostateczny

1. Odbiór ostateczny powinien polegać na sprawdzeniu:
 - ciągłości izolacji i jej zgodności z projektem oraz niniejszymi warunkami,
 - występowania ewentualnych uszkodzeń,
 - w zbiornikach i podobnych obiektach — szczelności izolacji po napełnieniu jej wodą do projektowanego poziomu na okres co najmniej 72 godz.,
 - przy parciu wody od zewnątrz — prawidłowego wykonania i oparcia konstrukcji dociskowej lub grubości warstwy dociskowej oraz jej zgodności z projektem,
 - w przypadku gdy jest to niezbędne, należy wykonać próbę wodną lub inne badania pozwalające na prawidłową ocenę wykonanych robót izolacyjnych.
2. Do odbioru ostatecznego izolacji wodochronnych powinna być przedłożona następująca dokumentacja techniczna:
 - projekt wykonania izolacji z naniesionymi ewentualnie zmianami dokonanymi w trakcie robót izolacyjnych przeciwwodnych,
 - dokumenty potwierdzające jakość użytych do izolacji materiałów w postaci zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta albo wynikach badań laboratoryjnych przeprowadzonych na polecenie kierownika robót,
 - protokoły z odbiorów częściowych,
 - dziennik budowy (dziennik wykonywania robót izolacyjnych wodochronnych).
3. Z odbioru końcowego wykonanej izolacji należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena jakościowa zabezpieczenia przeciwwodnego. Jeżeli w trakcie odbioru robót stwierdzono usterki lub wadliwość wykonania robót, powinno to być zaznaczone w protokole wraz z określeniem trybu postępowania przy dokonywaniu napraw. Odbiór końcowy może w takim przypadku być dokonany dopiero po usunięciu usterek lub naprawieniu zakwestionowanej izolacji lub jej fragmentu.

4.15. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych winna jednoznacznie określać umowa zawarta z wykonawcą, oraz kosztorys ofertowy. Część prac tymczasowych jak organizacja placu budowy i związane z tym wszelkie roboty winny być ujęte w kosztach ogólnych wykonawcy, chyba że specyficzne warunki terenowe zmuszą do odrębnego rozliczenia. Pozostałe prace tymczasowe i towarzyszące winny być ujęte w kosztorysie ofertowym jako niezbędne do wykonania prac podstawowych.

4.16. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE

4.16.1. Przepisy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 póź. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.07.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 póź. 953).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 96, poz. 959, Nr 116, poz. 1207 i Nr 145, poz. 1537)

4.16.2. Normy

- WTWO-H3-CUGW Warunki techniczne wykonanie i odbioru drenaży i filtrów odwrotnych
- WTWO-H4-CUGW Warunki techniczne wykonana odbioru ścianek szczelnych drewnianych i stalowych
- PN-78/B-01100 Kruszywa mineralne, podział, nazwy i określenia
- PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizycznych i mechanicznych
- PN-EN 13383-1:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania.
- PN-EN 13383-2:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 2: Metody badań
- BN-76/8952-31 Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych
- Geowłóknina „Filtex”
- Aprobata Techniczna Instytutu Badawczego Dróg i Mostów (IBDiM) Nr AT/2002-04-0062
- ▶ Aprobata Techniczna Instytutu Techniki Budowlanej (ITB) Nr AT-15-3582/2003
 - ▶ Aprobata Techniczna wydana przez Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa (CNTK) Nr AT/09-2005-0090-00
 - ▶ Certyfikat Zakładowej Kontolii Produkcji wydany przez Zakład Certyfikacji Nr 1488-CPD-0042

Zespół Rzeczoznawców Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych
w Warszawie, **TERENOWA GRUPA RZECZOZNAWCÓW SITWM** w Krakowie
30-404 Kraków ul. Cegielniana 18/42

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ROBOTY HYDROTECHNICZNE I MELIORACYJNE

CZĘŚĆ 5.

ST robót przy umocnieniach z elementów betonowych i żelbetowych

**Zadanie projektowe: „Stabilizacja osuwiska we wsi Popardowa – Przysiółek
Popardowa Wyżna wraz z odbudową korpusu drogi gminnej
Frycowa – Popardowa Wyżna w km 1 + 850 do 2 + 040
(KDO 12-10-122-3)”**

Kraków, listopad 2013

SPIS ZAWARTOŚCI:

WPROWADZENIE	3
5.1. WSTĘP	4
5.1.1. Przedmiot opracowania ST	4
5.1.2. Zakres stosowania ST	4
5.1.3. Zakres robót objętych ST	4
5.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST	4
5.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA.....	4
5.2.1. Dokumentacja robót przy umocnieniach z prefabrykatów	4
5.2.2. Dokumentacja powykonawcza.....	5
5.2.3. Dokumentacja prawna	5
5.2.4. Projekt organizacji robót.....	5
5.3. MATERIAŁY POMOCNICZE, NIEZBĘDNE ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE	5
5.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT, A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT	5
5.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ	5
5.6. MATERIAŁY	6
5.7. SKŁADOWANIE MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW	6
5.8. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY	6
5.9. KONTROLA JAKOŚCI.....	6
5.9.1. Kontrola wykonywania robót	6
5.9.2. Wymagania szczególne	7
5.10. MASZYNY I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT	7
5.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY	7
5.12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	7
5.13. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT	7
5.14. PRZEDMIAROWANIE I OBMAROWANIE ROBÓT	8
5.14.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót	8
5.14.2. Forma przedmiaru i jednostki miary	8
5.15. ODBIORY ROBÓT.....	9
5.16. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	9
5.17. PRZEPISY, OPACOWANIA POMOCNICZE.....	9
5.17.1. Przepisy.....	9
5.17.2. Normy.....	9

WPROWADZENIE

Ogólne specyfikacje techniczne (ST) opracowane dla Gminy Nawojowa, Nawojowa 313, 33-335 Nawojowa, są wzorcem zawierającym podstawowe wymagania niezbędne dla wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych, jak również stanowią podstawę do sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych dla konkretnych robót budowlanych.

Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy z dnia 29.01.2004 r. „Prawo zamówień publicznych” (Dz. U. Nr 19 poz. 177 art.31.1.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072)

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

Przy opracowywaniu szczegółowych specyfikacji (SST) technicznych należy uaktualniać treści zawarte w niniejszych specyfikacjach technicznych uwzględniając wszelkie zmiany wprowadzone po 31 grudnia 2004 r.

Całość specyfikacji technicznych objętych opracowaniem zawiera:

Część 1 - ST warunki ogólne

Część 2 - ST robót ziemnych

Część 3 - ST robót umocnieniowych biologicznych

Część 4 - ST robót umocnieniowych kamiennych

Część 5 - ST robót umocnieniowych z elementów betonowych i żelbetowych

Część 6 - ST robót betonowych i żelbetowych (beton hydrotechniczny)

Część 7 - ST robót izolacyjnych wodochronnych

Część 8 - ST mikropale iniekcyjne – system - TITAN

SST - wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych –
(załącznik do projektu)

Treść wymienionych wyżej specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych została dostosowana do potrzeb wykonywania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) w zakresie robót hydrotechnicznych, dołączanych do projektów budowlanych jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Przy tworzeniu SST dla konkretnego projektu, z ST należy korzystać wybiórczo, wykorzystując tylko fragmenty ST właściwe dla projektu, dla którego tworzy się SST.

5.1. WSTĘP

5.1.1. Przedmiot opracowania ST

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna (ST) wykonania i odbioru robót przy umocnieniach z prefabrykatów betonowych i żelbetonowych, które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót związanych z umocnieniem skarp, nasypów, stoków, koryt cieków oraz wypadów budowli hydrotechnicznych i wylotów kanałów do koryt cieków

5.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest podstawą do opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) wykonanej w oparciu o dokumentację projektową, która będzie dokumentem przetargowym i załącznikiem do umowy przy realizacji i rozliczaniu robót inwestycyjnych według ustawy o zamówieniach publicznych.

5.1.3. Zakres robót objętych ST

Opracowanie obejmuje:

- ubezpieczenia z prefabrykatów betonowych
- ubezpieczenia z prefabrykatów żelbetonowych
- inne elementy prefabrykowane występujące w budownictwie hydrotechnicznym
- umocnienie dna rowów betonowymi ściekami – w kształcie lit. U „Kaprin” na podsypce piaskowej
- umocnienie dna rowów prefabrykatami betonowymi – korytka kolejowe na podsypce piaskowej
- studnie rewizyjne z kręgów betonowych w gotowym wykopie, kręgi Fi-1000-mm, Fi-1200-mm,
- Wyloty drenarskie, W-1,W-2,W-3

5.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne,

5.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

5.2.1. Dokumentacja robót przy umocnieniach z prefabrykatów

1. Dokumentacja projektowa dotycząca wykonywania umocnień z prefabrykatów betonowych lub żelbetonowych powinna być opracowana zgodnie z wymaganiami podanymi w Cz.1 – warunki ogólne, z tym że:
 - projektowane umocnienia powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami, zalecanymi normami i wytycznymi inwestora
 - konstrukcja zaprojektowanych umocnień powinna być jednoznacznie opisana w części tekstowej i graficznej z podaniem zastosowanych materiałów i wymogów jakościowych
 - sposób układania umocnień powinien być szczegółowo opisany z podaniem wymogów przygotowania podłoża i mocowania prefabrykatów
2. Do dokumentacji powinny być dołączone wymagania techniczne lub technologiczne w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania robót, z ewentualnym podaniem wymagań dotyczących przygotowania na budowie elementów umocnień przeznaczonych do wbudowania
3. W przypadkach technicznie uzasadnionych w trakcie robót dopuszcza się odstępstwa od projektu lub zmiany pod warunkiem ich udokumentowania potwierdzonym przez nadzór techniczny zapisem w dzienniku budowy albo innym równorzędnym dokumentem. Zmiana w stosunku do zatwierdzonego projektu powinna być dokonana przez projektanta danego roz-

wiązania lub za jego pisemną zgodą przez nadzór techniczny, pod warunkiem że osoba dokonująca zmian ma uprawnienia do projektowania uzyskane na podstawie obowiązujących przepisów.

5.2.2. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powinna zawierać:

- a. uaktualniony projekt budowlany z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór techniczny inwestora
- b. wyniki badań, jeżeli takowe były przeprowadzane
- c. dziennik budowy
- d. wyniki odbiorów częściowych robót oraz robót zanikających
- e. certyfikaty i aprobaty tech. na wbudowywanych prefabrykatów.

5.2.3. Dokumentacja prawna

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami, zgodnie z warunkami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne ST.

5.2.4. Projekt organizacji robót

Roboty przy umocnieniach z prefabrykatów betonowych lub żelbetonowych powinny być wykonywane na podstawie projektu organizacji robót zgodnie z Częścią 1 - warunki ogólne ST.

5.3. MATERIAŁY POMOCNICZE, NIEZBĘDNE ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE

Należy przewidzieć wykonanie w razie potrzeby oprowadzenia wody na czas wykonywania robót umocnieniowych (grodza, kanał obiegowy, rurociąg, koryto drewniane itp.)

5.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT, A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT

1. Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne, a w szczególności dotyczące:
 - organizacji robót,
 - zabezpieczenia interesów osób trzecich,
 - ochrony środowiska,
 - warunków bezpieczeństwa pracy,
 - zaplecza budowy,
 - warunków organizacji ruchu
 - ogrodzeń,
 - zabezpieczenia dróg publicznych
2. Zgodnie z wytycznymi BIOZ zawartymi w dokumentacji projektowej
3. W specyficznych sytuacjach według rozwiązań, które winny być zawarte w opracowanym projekcie

5.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

- | | |
|--------|--|
| 451000 | Przygotowanie terenu pod budowę. |
| 452000 | Roboty budowlane w zakresie robót hydrotechnicznych. |
| 452440 | Wodne roboty budowlane. |
| 451112 | Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne. |

5.6. MATERIAŁY

1. Podstawowymi elementami stosowanymi przy wykonywaniu umocnień z prefabrykatów są:
 - płyty ażurowe o grubościach 8 – 12 cm betonowe lub betonowe zbrojone
 - betonowe ścieki do umocnienia dna rowów – w kształcie lit. U „Kaprin”
 - umocnienie dna rowów prefabrykatami betonowymi – korytka kolejowe
 - płyty ażurowe PK (10 x 60 x 90 cm)
 - płyty typu “KRATA” o grubościach 20 – 25 cm betonowe
 - betonowe i żelbetowe płyty korytkowe do umacniania dna małych cieków
 - betonowe ścieki do umacniania dna rowów
 - elementy umocnień typu łańcuch “Galla” (Kosteckiego)
 - elementy żelbetowych ścian oporowych typu “L”
 - betonowe dyble, trylinka, kostka
 - betonowe płyty PD 3x1,5
 - studnie rewizyjne z kręgów betonowych kręgi Fi·1000·mm, Fi·1200·mm,
 - wyloty drenarskie, W-1,W-2,W-3,
 - ponadto materiały takie jak: żwir sortowany, pospółka, geowłóknina, zaprawy cementowe
2. Prefabrykaty i materiały stosowane do wykonywania umocnień z prefabrykatów powinny spełniać wymogi określone w projekcie, normach, normatywach i katalogach, a w szczególności:
 - prefabrykaty betonowe i żelbetowe winny odpowiadać wymogom stawianym konstrukcjom z betonu hydrotechnicznego, cechować się wysoką wodoszczelnością i odpornością na działanie mrozu oraz posiadać odpowiednie aprobaty tech.y
 - prefabrykaty stanowiące umocnienia koryt cieków należy posadzić na podsypkach z żwiru sortowanego lub pospółki i grubego piasku dla przeciwdziałania wymywaniu gruntu pod umocnieniem
 - pod umocnieniami z płyt ażurowych można zastąpić podsypki geowłókninami

5.7. SKŁADOWANIE MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Według wytycznych podanych w projekcie

Według zaleceń producenta.

5.8. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Środki transportu nie powinny powodować:

- naruszenia struktury materiałów i uszkodzeń krawędzi prefabrykatów
- zniszczenia prefabrykatów lub materiałów
- zmian określonych wymaganiami technologicznymi

5.9. KONTROLA JAKOŚCI

5.9.1. Kontrola wykonywania robót

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Zgodnie z wytycznymi projektanta.

5.9.2. Wymagania szczególne

- układanie podsypki stanowiącej warstwę filtracyjną należy wykonywać tak by do materiału, z którego wykonuje się podsypkę nie przedostały się cząstki gruntów gliniastych
- prefabrykaty należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie i tak by było możliwe staranne dopasowanie stykających się elementów

5.10. MASZYNY I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT

- spycharki gąsienicowe
- koparki
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu do zagęszczania ziemi
- dźwigi samojezdne do rozładunków i układania prefabrykatów
- sprzęt przystosowany do dowożenia prefabrykatów na miejsce wbudowania

5.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowanym projekcie

5.12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Zgodnie z ustaleniami opracowanego projektu, a w szczególności:

- umacniane dno i skarpę wyprofilować starannie koparką i w razie potrzeby wyrównać ręcznie
- tam gdzie to przewidziano w projekcie ułożyć na wyprofilowanej skarpie podsypkę lub geowłókninę
- prefabrykaty układać na styk starannie dopasowując poszczególne elementy
- na skarpach prefabrykaty układać tak, by było zachowane równe nachylenie bez miejscowych obniżzeń i wybrzuszeń
- w wyprofilowanym dnie i skarpach umacnianych prefabrykatami wykonać ręcznie odpowiednie zagłębienia pod prefabrykaty. Sposób ułożenia i mocowania prefabrykatów wg projektu
- uszkodzone w trakcie układania prefabrykaty należy wymienić na inne bez uszkodzeń
- rodzaje, typy i zakres zastosowanych umocnień winny być szczegółowo określone w projekcie

5.13. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowanym projekcie

Zasady ogólne:

- dopuszczalne odchyłki dla rzędnych ± 2 cm
- dopuszczalne odchyłki długości ± 10 cm
- falistość powierzchni ± 3 cm
- odstępy pomiędzy prefabrykatami 0.5 cm
- poprawność wytyczenia obszaru,
- sprawdzenie punktów wysokościowych,
- sprawdzenie wykonania i zagęszczenia podsypek pod prefabrykaty
- dokonania odbioru wszystkich robót zanikających.

5.14. PRZEDMIAROWANIE I OBMAROWANIE ROBÓT

5.14.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót

Ilość robót ustala się w oparciu o dokumentację projektową (przed przystąpieniem do realizacji robót, tzw. przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy, prowadzoną na placu budowy książkę obmiaru (jest to tzw. obmiar).

Przedmiar robót, to określenie ilości robót do wykonania, sporządzony w oparciu o dokumentację projektową (rysunki, opis techniczny i technologiczny). Opracowuje się go w kolejności technologicznej wykonania robót.

Przedmiar winien zawierać:

- liczbę porządkową
- numer specyfikacji technicznej (ST)
- podstawy do ustalenia jednostkowych nakładów rzeczowych (w kalkulacji szczegółowej) lub cen jednostkowych robót (w kalkulacji uproszczonej), w oparciu o które będzie prowadzona kalkulacja kosztorysowa (KNR, KNNR, itp.),
- opis robót.
- wyliczenie ilości jednostek przedmiarowych robót, wynikających z dokumentacji projektowej.
- jednostkę miary roboty,

Przedmiar robót jest elementem dokumentacji projektowej

Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu.

Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru oraz obmiaru.

Przedmiar musi cechować przejrzystość. Przyjęta w przedmiarze struktura oraz numeracja kolejnych rozdziałów, elementów i pozycji jest utrzymana w dalszych etapach kalkulacji kosztorysowej.

- każdy wymiar, wprowadzony do przedmiaru powinien mieć swój odpowiednik na rysunku, schemacie, zestawieniu itd., do którego się odwołuje.
- wymiary wprowadzone do obliczeń podlegają ustalonym zasadom ich zapisu. Na ogół przyjmuje się dokładność wielkości wymiarowych do dwóch miejsc po przecinku, zaś liczbę sztuk lub krotność jako liczby całkowite. Należy przyjmować kolejność wpisywania wymiarów niezmienną w całym przedmiarze, np. - szerokość - długość - wysokość - ilość lub krotność.

W przedmiarze robót przyjmuje się kolejność wprowadzanych robót zgodną z ustaloną w harmonogramie kolejnością ich wykonania. Ułatwi to bieżącą kontrolę postępu robót na obiekcie.

Roboty, ujęte w przedmiarze muszą mieć ten sam stopień scalenia, jak roboty ujmowane w katalogach (metoda szczegółowa) lub w cennikach robót (metoda uproszczona), w oparciu o które prowadzona jest w następnym etapie kalkulacja kosztorysowa i rozliczeniowa.

5.14.2. Forma przedmiaru i jednostki miary

Przedmiarowanie (obmiarowanie) robót powinno być wykonywane na ujednoliconych formularzach, które powinny być czytelne i jednoznaczne dla negocjujących stron.

Warunkiem koniecznym, przed przystąpieniem do wykonania przedmiaru lub obmiaru robót, jest zapoznanie się z zasadami przedmiarowania robót podanymi w założeniach ogólnych oraz w założeniach szczegółowych do danego rozdziału katalogu (KNR, KNNR lub inny katalog będący podstawą przyjęcia nakładów rzeczowych), gdyż często zasady te zawierają pewne uproszczenia nie pokrywane się z fizycznymi wymiarami.

Podstawową jednostką miary jest;

- przy wyliczeniach powierzchniowych zabudowanej prefabrykatami - m^2 .
- podsypki z podaniem grubości – m^2 lub m^3 ,
- przy wyliczeniach kubaturowych - m^3

- wszelkie dodatki według danych producenta lub zawartych w katalogach w oparciu o które były sporządzone kosztorysy ofertowe lub powykonawcze.

5.15. ODBIORY ROBÓT

1. Według Części 1 – warunki ogólne.
2. Dokumenty z odbiorów częściowych i robót zanikających wg pkt 5.13. niniejszej specyfikacji.
3. Ponadto należy dokonać:
 - sprawdzenia zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową
 - sprawdzenia zgodności wykonanych robót z obowiązującymi przepisami, normami, normatywami i wytycznymi producentów zastosowanych materiałów
 - sprawdzenia zgodności wykonanych robót z zaleceniami i uwagami inwestora
 - sprawdzenia zgodności wykonanych robót ze specyfikacją techniczną
 - dokonania oględzin zewnętrznych całości robót
 - wrywkowej kontroli jakości robót w miejscach wybranych losowo i dodatkowo w miejscach budzących wątpliwości
 - wrywkowej kontroli wymiarów j.w.

5.16. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych zgodnie z pkt. 1.3.3 ogólnych warunków

5.17. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE

5.17.1. Przepisy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003r)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu – Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994

5.17.2. Normy

PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
BN-79/8952-34	Płyty przegubowe PP typ B Łańcuch Kosteckiego
PN-EN 13369:2004	Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych

Zespół Rzeczoznawców Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych
w Warszawie, **TERENOWA GRUPA RZECZOZNAWCÓW SITWM** w Krakowie
30-404 Kraków ul. Cegielniana 18/42

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ROBOTY HYDROTECHNICZNE I MELIORACYJNE

CZĘŚĆ 6.

ST robót betonowych i żelbetowych (beton hydrotechniczny)

**Zadanie projektowe: „Stabilizacja osuwiska we wsi Popardowa – Przysiółek
Popardowa Wyżna wraz z odbudową korpusu drogi gminnej
Frycowa – Popardowa Wyżna w km 1 + 850 do 2 + 040
(KDO 12-10-122-3)”**

Kraków, listopad 2013

SPIS ZAWARTOŚCI:

WPROWADZENIE	5
6.1. WSTĘP	6
6.1.1. Przedmiot opracowania ST	6
6.1.2. Zakres stosowania ST	6
6.1.3. Zakres robót objętych ST	6
6.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST	6
6.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	6
6.2.1. Dokumentacja konstrukcji betonowych i żelbetowych	6
6.2.2. Dokumentacja mieszanki betonowej	7
6.2.3. Dokumentacja zbrojenia	7
6.2.4. Dokumentacja powykonawcza	7
6.2.5. Dokumentacja prawna	8
6.2.6. Projekt organizacji robót	8
6.3. MATERIAŁY POMOCNICZE, NIEZBĘDNE ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE PRZY ROBOTACH BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH.....	8
6.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT.....	8
6.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ.....	8
6.6. MATERIAŁY.....	8
6.6.1. Beton zwykły	8
6.6.1.1. Cement	8
6.6.1.2. Kruszywa	9
6.6.1.3. Woda	9
6.6.1.4. Domieszki i dodatki	9
6.6.2. Beton wodoszczelny	9
6.6.2.1. Właściwości i przygotowanie mieszanki betonowej	9
6.6.2.2. Zasady ustalania składu betonu	9
6.6.3. Beton hydrotechniczny	10
6.6.3.1. Cement	10
6.6.3.2. Kruszywo	10
6.6.3.3. Woda	10
6.6.3.4. Dodatki i domieszki	10
6.6.3.5. Właściwości betonu	11
6.6.4. Stal zbrojeniowa	11
6.6.4.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej	11
6.6.4.2. Pręty zbrojeniowe	11
6.6.4.3. Siatki zbrojeniowe i szkielety zgrzewane	12
6.7. SKŁADOWANIE MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW	12
6.8. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY	12
6.8.1. Ogólne zasady transportu	12

6.8.2. Transport za pomocą urządzeń samochodowych oraz pojemnikami przemieszczanymi siłą ludzką	12
6.8.3. Transport zbrojenia	13
6.9. KONTROLA WYKONYWANIA I JAKOŚCI BETONU	13
6.9.1. Wymagania ogólne.....	13
6.9.2. Kontrola jakości składników betonu	14
6.9.3. Kontrola procesu wykonywania betonu.....	14
6.9.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej	15
6.9.5. Kontrola wytrzymałości betonu na ściskanie.....	15
6.9.6. Kontrola nasiąkliwości i mrozoodporności betonu	15
6.9.7. Kontrola przepuszczalności wody przez beton	15
6.9.8. Dokumentacja z kontroli jakości betonu.....	15
6.9.9. Kontrola jakości stali zbrojeniowej	16
6.10. MASZYNY I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH.....	16
6.10.1. Zagęszczanie mieszanki betonowej.....	16
6.10.2. Prostowanie i cięcie prętów zbrojeniowych.....	17
6.10.3. Gięcie prętów zbrojeniowych ręcznie i mechanicznie;.....	17
6.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY	17
6.12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH.....	18
6.12.1. Deskowanie.....	18
6.12.1.1 Wymagania ogólne.....	18
6.12.1.2. Rodzaje deskowań	18
6.12.1.3. Rozbiórka deskowania	18
6.12.2. Zbrojenie.	19
6.12.2.1. Ogólne zasady montażu.....	19
6.12.2.2. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów	19
6.12.2.3. Montaż zbrojenia z siatek zgrzewanych i szkieletów płaskich	19
6.12.2.4. Montaż zbrojenia ze szkieletów przestrzennych.....	19
6.12.3. Betonowanie - układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.....	20
6.12.3.1. Przygotowanie do układania mieszanki betonowej.....	20
6.12.3.2. Wymagania ogólne dotyczące układania mieszanki betonowej	20
6.12.3.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej.....	21
6.12.3.4. Układanie mieszanki betonowej w konstrukcjach masywnych	22
6.12.3.5. Układanie mieszanki betonowej w konstrukcjach z dodawaniem dużych kamieni.....	22
6.12.3.6. Układanie mieszanki betonowej w ścianach.....	23
6.12.3.7. Przerwy w betonowaniu	23
6.12.3.8. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu - twardnienie betonu w warunkach naturalnych i jego pielęgnacja	23
6.13. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR ROBÓT BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH.....	24
6.13.1. Kontrola wykonania i montaż zbrojenia - wymagania ogólne	24
6.13.2. Kontrola wykonywania i jakości betonu - wymagania ogólne	25

6.14. PRZEDMIAROWANIE I OBMAROWANIE ROBÓT BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH	25
6.14.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót.....	25
6.14.2. Forma przedmiaru i jednostki miary	26
6.15. ODBIORY ROBÓT	26
6.15.1. Odbiór końcowy deskowań	26
6.15.1.1. Odbiór deskowań	26
6.15.1.2. Ocena wykonania deskowań	27
6.15.2. Dokumentacja z odbioru i ocena jakości wykonania zbrojenia	27
6.15.3. Odbiór końcowy elementów betonowych i żelbetonowych	27
6.15.3.1. Dokumenty stanowiące podstawę odbioru.....	27
6.15.3.2. Badanie konstrukcji	28
6.15.3.3. Ocena wykonanych konstrukcji.....	28
6.16. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	28
6.17. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE	28
6.17.1. Przepisy.....	28
6.17.2. Normy.....	29

WPROWADZENIE

Ogólne specyfikacje techniczne (ST) opracowane dla Gminy Nawojowa, Nawojowa 313, 33-335 Nawojowa, są wzorcem zawierającym podstawowe wymagania niezbędne dla wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych, jak również stanowią podstawę do sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych dla konkretnych robót budowlanych.

Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy z dnia 29.01.2004 r. „Prawo zamówień publicznych” (Dz. U. Nr 19 poz. 177 art.31.1.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072)

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

Przy opracowywaniu szczegółowych specyfikacji (SST) technicznych należy uaktualniać treści zawarte w niniejszych specyfikacjach technicznych uwzględniając wszelkie zmiany wprowadzone po 31 grudnia 2004 r.

Całość specyfikacji technicznych objętych opracowaniem zawiera:

- Część 1 - ST warunki ogólne
- Część 2 - ST robót ziemnych
- Część 3 - ST robót umocnieniowych biologicznych
- Część 4 - ST robót umocnieniowych kamiennych
- Część 5 - ST robót umocnieniowych z elementów betonowych i żelbetowych
- Część 6 - ST robót betonowych i żelbetowych (beton hydrotechniczny)**
- Część 7 - ST robót izolacyjnych wodochronnych
- Część 8 - ST mikropale iniekcyjne – system - TITAN
- SST - wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych –
(załącznik do projektu)

Treść wymienionych wyżej specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych została dostosowana do potrzeb wykonywania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) w zakresie robót hydrotechnicznych, dołączanych do projektów budowlanych jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Przy tworzeniu SST dla konkretnego projektu, z ST należy korzystać wybiórczo, wykorzystując tylko fragmenty ST właściwe dla projektu, dla którego tworzy się SST.

6.1. WSTĘP**6.1.1. Przedmiot opracowania ST**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna (ST) wykonania i odbioru robót betonowych zakresie żelbetowych w zakresie budownictwa hydrotechnicznego, które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót związanych z umocnieniem skarp, nasypów, stoków, koryt cieków oraz wznoszeniem budowli hydrotechnicznych.

6.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest podstawą do opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) wykonanej w oparciu o dokumentację projektową, która będzie dokumentem przetargowym i załącznikiem do umowy przy realizacji i rozliczaniu robót inwestycyjnych według ustawy o zamówieniach publicznych.

6.1.3. Zakres robót objętych ST

Opracowanie obejmuje:

- deskowanie robót betonowych i żelbetowych
- wymogi podstawowe i skład betonów,
- zbrojenie obiektów betonowych,
- wykonanie obiektów betonowych,
- wykonanie obiektów żelbetowych.

6.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne.

6.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**6.2.1. Dokumentacja konstrukcji betonowych i żelbetowych**

1. Dokumentacja dotycząca wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami podanymi w Rozdz. 1 – warunki ogólne, z tym że:
 - konstrukcja powinna być zaprojektowana zgodnie z normami państwowymi,
 - projekt zbrojenia poszczególnych elementów (obiektu) powinien być opracowany zgodnie z wymaganiami podanymi w poz. 6.2.3,
 - projekt organizacji robót betonowych i żelbetowych powinien być dostosowany do rodzaju i wielkości wznoszonego obiektu oraz przyjętych zasad wykonywania robót.
2. Na rysunkach roboczych powinien być określony kształt każdego elementu oraz zaznaczone położenie prętów zbrojeniowych lub innych elementów konstrukcji.
3. Do dokumentacji powinny być dołączone wymagania techniczne lub technologiczne w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania robót betonowych i żelbetowych, z ewentualnym podaniem wymagań dotyczących przygotowania mieszanki betonowej, metod wykonywania robót, wskazówek dotyczących stosowania przerw roboczych w elementach konstrukcyjnych, wymagań dotyczących warunków obciążania konstrukcji, itp.
4. W przypadkach technicznie uzasadnionych w trakcie robót dopuszcza się odstępstwa od projektu lub zmiany pod warunkiem ich udokumentowania potwierdzonym przez nadzór techniczny zapisem w dzienniku budowy albo innym równorzędnym dokumentem. Zmiana w stosunku do zatwierdzonego projektu powinna być dokonana przez projektanta danej konstrukcji lub za jego pisemną zgodą przez nadzór techniczny, pod warunkiem że osoba dokonująca zmian ma uprawnienia do projektowania uzyskane na podstawie obowiązujących przepisów.

6.2.2. Dokumentacja mieszanki betonowej

1. Przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane zgodnie z dokumentacją projektową i ze składników odpowiadających normom państwowym, na które producent danego składnika wystawił zaświadczenie o jakości.
2. Mieszanka betonowa powinna być wykonywana zgodnie z recepturą roboczą, ustaloną na podstawie wyników badań laboratoryjnych w dostosowaniu do jakości surowców, stopnia ich zawilgocenia, pory roku i innych wymagań wynikających z projektu lub ustaleń między wykonawcą robót a projektantem.
3. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przechowywana przez wykonawcę robót i dołączona do dokumentacji powykonawczej danego obiektu.
4. Jeżeli dla różnych fragmentów budowli pojawia się potrzeba ustalenia odmiennej receptury, to każda z nich stanowi oddzielny dokument i powinna być przechowywana oraz dołączona do dokumentacji powykonawczej danego obiektu zgodnie z wymaganiami podany mi w p. 2 i 3.
5. Wszelkie zmiany dokonywane przez laboratorium w ostatniej recepturze powinny być odnotowywane w dzienniku budowy lub dzienniku betonowania danej konstrukcji, jeżeli taki był prowadzony.
6. W okresie przygotowania mieszanek betonowych, ich transportu i układania w konstrukcji należy prowadzić dziennik zmian atmosferycznych (dane meteorologiczne), ze szczególnym zwróceniem uwagi na okresy poniżej +5°C i powyżej 25°C. Dane te powinny być odnotowywane w dzienniku betonowania, jeżeli taki jest na budowie prowadzony, lub w dzienniku budowy.

6.2.3. Dokumentacja zbrojenia

1. Projekt zbrojenia powinien zawierać:
 - rozmieszczenie zbrojeniowych prętów stalowych w poszczególnych elementach konstrukcji żelbetowej,
 - wykazy prętów zbrojeniowych,
 - sposoby łączenia pojedynczych prętów w siatki lub szkielety zbrojenia,
 - inne szczegółowe dane niezbędne do prawidłowego wykonania zbrojenia w określonych warunkach wykonania.
2. Na rysunkach techniczno-roboczych konstrukcji żelbetowych należy podawać:
 - klasę stali i znak gatunku stali prętów zbrojeniowych i innych elementów stalowych,
 - liczbę i średnicę prętów zbrojeniowych,
 - zwymiarowany kształt wszystkich prętów zbrojenia, a w razie potrzeby – uchwytów montażowych.

Zmiana klasy lub gatunku stali podanych w projekcie zbrojenia może być dokonana przez projektanta danej konstrukcji, inspektora nadzoru inwestorskiego lub nadzoru technicznego. Zmiana powinna być zaznaczona na rysunkach i potwierdzona wpisem do dziennika budowy.

6.2.4. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powinna zawierać:

- a. uaktualniony projekt budowli z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór techniczny inwestora,
- b. wyniki badań
- c. dziennik budowy i dzienniki badań przeprowadzonych w laboratorium,
- d. ważniejsze wyniki badań laboratoryjnych i dokonanych na ich podstawie zmian w technologii wykonywania,
- e. wyniki odbiorów częściowych robót oraz robót zanikających.

6.2.5. Dokumentacja prawna

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami, zgodnie z warunkami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne ST.

6.2.6. Projekt organizacji robót

Roboty betonowe i żelbetowe powinny być wykonane na podstawie projektów organizacji robót zgodnie z Częścią 1 - warunki ogólne ST.

6.3. MATERIAŁY POMOCNICZE, NIEZBĘDNE ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE PRZY ROBOTACH BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

1. Deskowania wykonywane zgodnie z wytycznymi projektowymi,
2. Zabezpieczenie wykonywanych przy pielęgnacji wykonanych obiektów betonowych lub żelbetowych w okresach obniżonych i podwyższonych temperatur, opadów atmosferycznych itp.

6.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT

1. Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne, a w szczególności dotyczące:
 - organizacji robót,
 - zabezpieczenia interesów osób trzecich,
 - ochrony środowiska,
 - warunków bezpieczeństwa pracy,
 - zaplecza wykonawcy,
 - warunków dotyczących organizacji ruchu
 - ogrodzeń,
 - zabezpieczenia dróg publicznych
2. Zgodnie z wytycznymi BIOZ zawartymi w dokumentacji projektowej
3. W specyficznych sytuacjach według rozwiązań które winny być zawarte w opracowany projekcie.

6.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

450	– roboty budowlane
45262300	– betonowanie
45262310	– zbrojenie
45262311	– betonowanie konstrukcji
45262350	– betonowanie bez zbrojenia

6.6. MATERIAŁY**6.6.1. Beton zwykły****6.6.1.1. Cement**

1. Do betonów należy stosować cementy odpowiadające wymaganiom podanym w normach państwowych.
2. Cementy importowane mogą być użyte do betonów po zakwalifikowaniu ich do odpowiedniej marki i rodzaju wg norm państwowych.
3. Cementy dostarczone w workach, a różniące się rodzajem, marką oraz świadectwem jakości, powinny być magazynowane oddzielnie w sposób umożliwiający łatwe ich rozróżnienie. Cementy

dostarczane luzem, a różniące się rodzajem, marką oraz świadectwem jakości, powinny być składowane w oddzielnych silosach. Silosy powinny być oznaczone w sposób umożliwiający rozróżnienie cementu.

6.6.1.2. *Kruszywa*

1. Do betonów należy stosować kruszywa mineralne zgodnie z normami państwowymi.
2. Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia.
3. Do betonu należy stosować kruszywo o marce nie niższej niż klasa betonu.
4. Uziarnienie kruszywa powinno zapewnić uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji przy możliwie najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowego zagęszczenia oraz odpowiedniej urabialności. Zalecane uziarnienie kruszyw: drobnego (0 - 2 mm) i grubego (powyżej 2 mm).
5. Do betonu do konstrukcji żelbetonowych należy stosować kruszywo przechodzące przez sito o boku oczka kwadratowego 32 mm.

6.6.1.3. *Woda*

Do produkcji betonu należy używać wody o właściwościach określonych w normach państwowych.

6.6.1.4. *Domieszki i dodatki*

Do zmiany warunków wiązania i twardnienia betonu, poprawy właściwości mieszanki bez zmian w zawilgoceniu kruszywa powodująca w stosunku do poprzedniej receptury roboczej zmianą zawartości całkowitej ilości wody zarobowej w 1 m³ mieszanki betonowej o więcej niż ± 5 dm³. Jest to tzw. korekta receptury roboczej.

6.6.2. *Beton wodoszczelny*

6.6.2.1. *Właściwości i przygotowanie mieszanki betonowej*

1. Wykonywanie betonu wodoszczelnego powinno być zgodne z ogólnymi zasadami podanymi w normach państwowych z uwzględnieniem następujących wymagań dodatkowych:
 - wskaźnik cementowo-wodny powinien być zgodny z założeniami projektowymi,
 - przed przystąpieniem do wykonania należy sprawdzić laboratoryjnie wodoszczelność betonu,
 - mieszanka betonowa powinna być co najmniej o konsystencji gęstoplastycznej,
 - rodzaj i ilość dodatków uszczelniających powinny być dobierane na podstawie prób laboratoryjnych, albo wytycznych producentów dodatków.
2. Zagęszczanie betonu wodoszczelnego powinno być wyłącznie mechaniczne.
3. Beton wodoszczelny należy utrzymać w stałym nawilżeniu wodą przez co najmniej 14 dni oraz chronić przed bezpośrednimi wpływami atmosferycznymi do czasu uzyskania przez niego wymaganej wytrzymałości na ściskanie.

6.6.2.2. *Zasady ustalania składu betonu*

1. Skład betonu wodoszczelnego może być ustalony dowolną metodą i powinien być sprawdzany doświadczalnie w drodze badań wstępnych z uwzględnieniem rzeczywistych warunków wykonywania betonu, zakładając, że beton o wymaganych właściwościach należy uzyskać przy najmniejszej ilości cementu.
2. Przy ustalaniu składu betonu wodoszczelnego należy uwzględnić:
 - cechy fizyczne wynikające z funkcji i przeznaczenia wykonywanego betonu, zwłaszcza cechy decydujące o trwałości w czasie eksploatacji (porowatość, nasiąkliwość, wodoszczelność i ew. inne),

- wymaganą wytrzymałość betonu zgodnie z normą państwową,
- wymaganą konsystencję i urabialność zgodnie z normą państwową,

Beton wodoszczelny powinien mieć klasę nie niższą niż B17,5.

6.6.3. Beton hydrotechniczny

6.6.3.1. Cement

1. Do betonu hydrotechnicznego należy stosować cementy o właściwościach technicznych zgodnych z normami państwowymi pod warunkiem uwzględnienia wymagań określonych dla tych spoiw w niniejszych ST i normach na beton hydrotechniczny.
2. Ciepło hydratacji cementów do betonu hydrotechnicznego układanego w konstrukcjach masywnych o przekroju poprzecznym powyżej 1,5 m powinno być zgodne z normami państwowymi lub założeniami projektowymi.
3. W przypadku dodawania do cementu drobno mielonych dodatków hydraulicznych ciepło hydratacji należy oznaczać łącznie dla cementu i dodatków.
4. Początek wiązania cementów do wykonywania betonów hydrotechnicznych w konstrukcjach masywnych o przekroju poprzecznym powyżej 1,5 m nie powinien nastąpić wcześniej niż po 5 godz. i nie później niż po 10 godz., licząc od chwili zarobienia mieszanki betonowej wodą.
5. W przypadku przeznaczenia cementów do wykonywania betonu hydrotechnicznego w konstrukcjach masywnych należy ustalić dla danej konstrukcji wymagania techniczne dla cementów oraz kontrolować ściśle ich jakość w ciągu całego okresu trwania budowy.

6.6.3.2. Kruszywo

1. Do betonów hydrotechnicznych należy stosować kruszywo mineralne w postaci piasków, żwirów lub kruszyw łamanych, których właściwości techniczne odpowiadają wymaganiom określonym w normach na beton hydrotechniczny.
2. Kruzywo naturalne (piasek, żwir) powinno być zbadane na zawartość skał osadowych; stosowanie kruszyw zawierających skały osadowe jest dopuszczalne po laboratoryjnym zbadaniu betonu z tego rodzaju kruszywa na wytrzymałość na ściskanie oraz odporność na działanie danego środowiska wodnego.
3. Cechy fizyczne i chemiczne piasku powinny odpowiadać wymaganiom określonym dla piasków do betonu zwykłego, z tym że zależnie od położenia betonu hydrotechnicznego w budowlu piasek powinien spełniać dodatkowo wymagania zgodnie z normami państwową.
4. Żwir i kruszywo łamane powinno odpowiadać wymaganiom normy jak dla betonu zwykłego, z tym że zawartość ziaren wydłużonych i płaskich nie powinna być większa niż 20% w stosunku do masy; w przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się w konstrukcjach hydrotechnicznych kruszywo o uziarnieniu do 120 mm.
5. Ilość frakcji kruszywa w betonie powinna odpowiadać normom państwowym.

6.6.3.3 Woda

Woda do betonu hydrotechnicznego powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normach państwowych.

6.6.3.4. Dodatki i domieszki

1. W razie potrzeby można stosować do betonu hydrotechnicznego drobno zmielone aktywne lub wypełniające dodatki mineralne oraz powierzchniowo czynne domieszki organiczne. Ilość i wpływ dodatków i domieszek na właściwości mieszanki betonowej i stwardniałego betonu należy ustalić w laboratorium badawczym.

2. Dodatki do betonu hydrotechnicznego można stosować jak do betonu zwykłego, w ilości nie przekraczającej 20% ciężaru cementu, i odpowiadać normom państwowym lub wytycznym producenta dodatków.
3. Jako domieszki zabezpieczające beton przed przesiąkaniem wody lub działaniem wód agresywnych można stosować związki chemiczne, jednak użycie ich wymaga uprzedniego sprawdzenia dopuszczalności do stosowania.

6.6.3.5. Właściwości betonu

1. W zależności od rzeczywistych warunków pracy beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych.
2. W zależności od sposobu układania i zagęszczania mieszanki betonowej, od wymiarów elementów konstrukcji i od procentu zbrojenia, konsystencja mieszanki betonów hydrotechnicznych powinna być zgodna polską normą.
3. Hydrotechniczny beton podwodny i beton w strefie zmiennych położenia zwierciadła wody powinien być odporny na chemiczne, niszczące działanie wody. Określenie stopnia agresywności wody jako środowiska, w którym będzie znajdował się beton, wybór rodzaju cementu i ewentualne zastosowanie środków podwyższających odporność betonu na działanie wód agresywnych powinny być zgodne z normami państwowymi.
4. Wodoszczelność betonu stref wewnętrznych budowli powinna być uzależniona od wartości parcia hydrostatycznego. Dla konstrukcji cienkościennych narażonych na duże parcie wody (stosunek parcia wody do grubości konstrukcji) należy przyjmować większą markę wodoszczelności.

6.6.4. Stal zbrojeniowa

6.6.4.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

1. Do zbrojenia konstrukcji z betonu należy stosować pręty ze stali określonego gatunku i klasy określonych w normach polskich. Dopuszcza się do zbrojenia konstrukcji z betonu inne rodzaje stali nie określone normami państwowymi, na podstawie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydanego przez Instytut Techniki Budowlanej.
2. Do zgrzewanych punktowo płaskich i przestrzennych szkieletów przeznaczonych do zbrojenia konstrukcji z betonu należy stosować pręty ze stali zgodnie z polską normą.
3. Właściwości mechaniczne klas stali zbrojeniowej jak również siatek zgrzewanych oraz wytrzymałości charakterystyczne i obliczeniowe określają polskie normy.

6.6.4.2. Pręty zbrojeniowe

1. Dostarczone na budowę pręty zbrojeniowe w postaci kręgów lub prętów prostych w wiązkach powinny mieć zaświadczenie o jakości (aprobata tech. hutniczy). Kręgi i wiązki prętów powinny być zaopatrzone w przywieszki zawierające: znak wytwórcy, średnicę nominalną, znak stali, numer wytopu, znak obróbki cieplnej.
2. Pręty ze stali klasy A-0 powinny być okrągłe o gładkiej powierzchni.
3. Pręty ze stali klasy A-I powinny być okrągłe o gładkiej powierzchni i być oznaczone czerwoną farbą olejną przez malowanie z jednej strony końców prętów.
4. Pręty ze stali klasy A-II, III powinny być okrągłe, a na ich powierzchni powinny znajdować się ukształtowane dwa żeberka podłużne usytuowane przeciwległe do siebie i biegnące równoległe do podłużnej osi pręta. Między tymi żeberkami powinny znajdować się żeberka poprzeczne nachylone jednostojnie (śrubowo) do osi podłużnej pręta pod kątem 60° i równomiernie rozmieszczone wzdłuż całej długości pręta.
5. Druty zbrojeniowe powinny być okrągłe o gładkiej powierzchni zewnętrznej. Należy stosować w budownictwie druty gołe, szare i twarde o dokładności wymiarów średnicy określonych w normie państwowej.

6.6.4.3. Siatki zbrojeniowe i szkielety zgrzewane

1. Do zbrojenia konstrukcji z betonu mogą być stosowane zgrzewane siatki zbrojeniowe standardowe lub typowe. Siatki powinny być wykonane z prętów z drutu gładkiego lub profilowanego na zimno, krzyżujących się pod kątem 90°, połączonych za pomocą elektrycznego zgrzewania punktowego.
2. Do zbrojenia konstrukcji z betonu mogą być stosowane zgrzewane płaskie i przestrzenne szkielety zbrojeniowe.
3. Płaskie szkielety zbrojeniowe w postaci prefabrykowanych elementów zbrojeń konstrukcji z betonu powinny być wykonywane ze stalowych prętów prostych krzyżujących się pod kątem 90°, połączonych za pomocą elektrycznego zgrzewania punktowego w miejscach styków.
4. Przestrzenne szkielety zbrojeniowe należy wykonywać z płaskich szkieletów zbrojeniowych i pojedynczych prętów stalowych połączonych za pomocą elektrycznego zgrzewania punktowego lub spawania elektrycznego łukowego.

6.7. SKŁADOWANIE MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Według zaleceń producenta.

6.8. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY**6.8.1. Ogólne zasady transportu**

1. Środki transportu mieszanki betonowej nie powinny powodować:
 - naruszenia jednorodności mieszania (segregacja składników),
 - zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego wskutek dostawania się do niej opadów atmosferycznych, ubytku zaczynu cementowego lub zaprawy, ubytku wody na skutek wysychania pod wpływem wiatru lub promieni słonecznych itp.,
 - zanieczyszczenia,
 - zmiany temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.
2. Czas trwania transportu, dobór środków i organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszankę betonową o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu i dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.
3. Dopuszczalne odchylenie w konsystencji mieszanki betonowej badanej po transporcie w chwili jej ułożenia, w stosunku do założonej recepturą, może wynosić ± 1 cm przy stosowaniu stożka opadowego.
4. W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:
 - mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności przeładunku liczba przeładunków powinna być możliwie najmniejsza,
 - pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżnienia oraz być łatwe do oczyszczenia i przepłukania,
 - przewożenie mieszanki w pudłach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne.

6.8.2. Transport za pomocą urządzeń samochodowych oraz pojemnikami przemieszczanymi siłą ludzką

1. Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach) mieszających ją w czasie jazdy powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek mieszanki następował bezpośrednio nad miejscem jej ułożenia lub - jeżeli jest to niemożliwe - w pobliżu betonowanej konstrukcji lub jej elementu.

- Opróżnianie pojemnika samochodowego powinno być dokonywane do skrzyni, jeżeli dalszy transport mieszanki odbywa się pompami, lub bezpośrednio do pojemników kołowych (japonek), za pomocą których mieszanka jest transportowana na miejsce jej ułożenia.

Przy transporcie mieszanki betonowej w zależności od rodzajów środków transportowych, temperatury i czasu transportu zaleca się przyjmować następujące odległości:

- do 15 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o temperaturze normalnej i konsystencji od wilgotnej do półciekłej, pod warunkiem że transport odbywa się po drogach i dobrze utrzymanej nawierzchni,
- do 12 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej w specjalnych wywrotkach,
- do 5-8 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej urządzeniami przystosowanymi do mieszania w czasie transportu,
- do 4-5 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej bez mieszania w czasie transportu,
- do 2-3 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji półciekłej bez mieszania w czasie transportu.

6.8.3. Transport zbrojenia

- Elementy zbrojenia, siatki, pakiety szkieletów płaskich i szkielety przestrzenne powinny być przewożone środkami transportowymi przystosowanymi do tego typu przewozów, bez uszkodzeń i deformacji.
- Wymiary i masa elementów zbrojenia powinny być dostosowane do środków transportu.
- Oddzielne pręty należy przewozić w pęczkach, oznakowane i związane drutem.
- Szkielety płaskie jednego rozmiaru powinny być układane na przemian na płask w pakiety po 10—20 szt.
- Każdy szkielet płaski lub przestrzenny, wyprodukowany w zakładzie zbrojarskim, powinien być oznakowany przymocowaną do niego przywieszką zawierającą:
 - znak wytwórczy,
 - oznaczenie i zasadnicze wymiary szkieletu,
 - zaświadczenie producenta o jakości wyrobu.

6.9. KONTROLA WYKONYWANIA I JAKOŚCI BETONU

- Przy dostawie betonu z wytwórni betonów według polskich norm.
- Przy wykonywaniu betonu na placu budowy według projektu i polskich norm.

6.9.1. Wymagania ogólne

- Badania składników betonu powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie przez cały czas trwania robót betonowych.
- Podczas robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę dla bieżącego ustalania:
 - jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania,
 - dozowania składników mieszanki betonowej,
 - jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
 - cech wytrzymałościowych betonu,
 - prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.
- Sposób, liczba kontroli jak również forma prowadzenia sprawozdawczości i wyników kontroli powinny być dostosowane do rodzaju budownictwa i przyjętych metod realizacji.

4. Kontrola betonu powinna obejmować sprawdzenie wszystkich cech technicznych podanych w niniejszych warunkach technicznych oraz ewentualnie innych cech zaznaczonych w dokumentacji technicznej.
5. Kontrola jakości betonu w konstrukcji może być przeprowadzona za pomocą sprawdzonych metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych, po uzgodnieniu z nadzorem technicznym i odbiorcą.
6. W przemysłowych i przeciętnych warunkach wykonania betonu zakres kontroli powinien obejmować wszystkie wymagane normami państwowymi właściwości betonu.
7. Jeżeli beton poddawany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane normą państwową i niniejszymi warunkami technicznymi oraz ewentualnie inne badania konieczne do potwierdzenia prawidłowości przebiegu zabiegów technologicznych.
8. Dokumentacja techniczna kontroli jakości powinna zawierać wszystkie wyniki badań betonu przewidzianych planem kontroli.

6.9.2. Kontrola jakości składników betonu

1. Cement:
 - dla każdej partii cementu należy przeprowadzać badania czasu wiązania, stałości objętości i wytrzymałości na ściskanie,
 - cement nie musi być badany, z wyjątkiem cech podanych w p. a, jeżeli jest przechowywany zgodnie z wymaganiami norm państwowych, a jego jakość została potwierdzona przy dostawie przez cementownię.

W pozostałych przypadkach są wymagane badania kontrolne cementu przed użyciem go do wykonania betonu przez sprawdzenie zgodności cech fizycznych i wytrzymałościowych z wymaganiami odpowiednich norm. Sprawdzenie jakości cementu może być przeprowadzone przez badanie wytrzymałości betonu wykonanego z tego cementu.
2. Kruszywo:
 - a. dla każdej dostarczonej partii powinna być przeprowadzona kontrola w zakresie badań niepełnych wg polskiej normy obejmującym oznaczenia:
 - składu ziarnowego,
 - kształtu ziaren,
 - zawartości pyłów mineralnych,
 - zawartości zanieczyszczeń obcych,
 - b. w przypadku gdy badania wykażą niezgodność właściwości danego kruszywa z wymaganiami norm, użycie takiego kruszywa do produkcji betonu może nastąpić tylko łącznie z innym kruszywem i pod warunkiem, że mieszanina tych kruszyw spełnia wymagania określone w normach na kruszywo stosowane do betonów,
 - c. bieżące badanie kruszywa (np. określenie aktualnej wilgotności, zawartości kruszywa drobnego lub grubego) należy przeprowadzać w celu ewentualnej korekty zaprojektowanego składu betonu.
3. Badanie wody do celów budowlanych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm państwowych. Nie należy badać wody wodociągowej.
4. Domieszki:
 - a. każda partia domieszek lub dodatków powinna mieć zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
 - b. domieszki do betonu należy sprawdzić przed użyciem na zgodność z odpowiednimi normami, a ponadto barwę, stan skupienia (płyn, proszek, pasta), termin ważności.

6.9.3. Kontrola procesu wykonywania betonu

1. Wykonywanie mieszanki betonowej powinno być kontrolowane na bieżąco.

2. W przypadkach gdy beton poddawany jest specjalnym procesom technologicznym, powinna być prowadzona kontrola przebiegu tych procesów.

Kontroli powinny podlegać parametry, od których zależy jakość betonu, a szczególnie:

- temperatura betonu dojrzewającego w warunkach innych niż naturalne lub w warunkach obniżonej temperatury,
- inne wielkości, których kontrolowanie przewidują wymagania technologiczne.

6.9.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej

1. Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinna być sprawdzana z częstotliwością nie mniejszą niż 2 razy na każdą zmianę roboczą.
2. Różnica pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a konsystencją kontrolowaną w chwili układania mieszanki nie powinna być większa niż:
 - ± 1 cm wg stożka opadowego - dla konsystencji plastycznej,
 - ± 2 cm wg stożka opadowego - dla konsystencji półciekłej i ciekłej,
 - $\pm 20\%$ ustalonej wartości wskaźnika - dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej.
3. Urabialność powinna być sprawdzana doświadczalnie przez próbę formowania w rzeczywistych, lub zbliżonych do nich warunkach betonowania. W wyniku prawidłowo dobranej urabialności powinno się uzyskać zagęszczoną mieszankę betonową o wymaganej szczelności. Miarą tej szczelności jest porowatość zagęszczonej mieszanki.

6.9.5. Kontrola wytrzymałości betonu na ściskanie

1. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania wytrzymałości na ściskanie R_t próbek pobranych z danej partii betonu przy stanowisku betonowania. Liczba próbek powinna być ustalona w planie kontroli jakości betonu, przy czym nie może być mniejsza niż: 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m³ betonu, 3 próbki na dobę oraz 6 próbek na partię betonu. Zmniejszenie liczby próbek na partię do 3 wymaga zgody nadzoru inwestorskiego. Próbkę pobiera się losowo, po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada zgodnie z normą państwową.
2. Jeżeli w normie lub dokumentacji technicznej nie jest określony termin, po którym beton powinien uzyskać wymaganą wytrzymałość, to należy ją sprawdzić po 28 dniach.
3. Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badania wytrzymałości w wieku wcześniejszym od 28 dni - wg polskiej normy.

6.9.6. Kontrola nasiąkliwości i mrozoodporności betonu

1. Betony o odpowiedniej marce mrozoodporności należy kontrolować zgodnie z polską normą.
2. Badania należy przeprowadzać na próbkach z betonu przygotowanego laboratoryjnie; dopuszcza się badania nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji.

6.9.7. Kontrola przepuszczalności wody przez beton

Badanie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się na próbkach sporządzonych w laboratorium przed rozpoczęciem wykonywania obiektu oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, a także przy zmianie składników betonu i sposobu jego wykonywania. Dopuszcza się badanie przepuszczalności na próbkach wyciętych z konstrukcji pod warunkiem, że nie powoduje to obniżenia wodoszczelności obiektu.

6.9.8. Dokumentacja z kontroli jakości betonu

1. Dla każdej partii betonu powinno być wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu.

2. Zaświadczenie o jakości powinno zawierać następujące dane merytoryczne:
 - charakterystykę betonu, jak klasę betonu, jego cechy fizyczne (np. beton odporny na wpływy atmosferyczne, wodoszczelny) oraz inne niezbędne dane,
 - wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badania,
 - wyniki badań dodatkowych (nasiąkliwość, mrozoodporność, wodoszczelność),
 - okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.
3. Dokumentacja kontroli betonu powinna w sposób ścisły odzwierciedlać jakość i ilość użytych składników oraz sposób i warunki wykonania, twardnienia, a także rzeczywiste cechy betonu znajdującego się w konstrukcji.

6.9.9. Kontrola jakości stali zbrojeniowej

1. Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normach państwowych.
2. W zależności od średnicy prętów i klasy stali pręty zbrojeniowe powinny być dostarczone w postaci kręgów lub wiązek prętów prostych. Średnica kręgów powinna wynosić 550 - 1000 mm, a ich masa do 1000 kg. Masa wiązek prętów nie powinna przekraczać 5000 kg.
3. Pręty proste wszystkich klas powinny być dostarczone o długościach:
 - 10 -12 m - jeżeli w zamówieniu nie określono innej długości wymaganej,
 - określonych w zamówieniu (6-12 m) z dopuszczalną odchyłką + 100 mm.
 Pręty o długościach większych od 12 m lub mniejszych od 6 m mogą być dostarczone tylko po uzgodnieniu z wytwórcą. W każdej zamówionej partii stali dopuszcza się 6% masy prętów o długościach mniejszych od zamawianych, lecz nie mniejszych niż 6 m, jeżeli w zamówieniu nie uzgodniono inaczej.
4. Do każdej partii stali przeznaczonej do zbrojenia konstrukcji z betonu powinno być dołączone zaświadczenie o jakości (aprobata tech. hutniczy).
5. Każdą partię otrzymanej stali i siatek należy poddać kontroli na zgodność dostarczonego materiału z zamówieniem, sprawdzając: cechowanie, wygląd powierzchni, wymiary, masę oraz prostoliniowość prętów.
6. Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:
 - na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
 - odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i uźebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
 - pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.
7. Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku gdy:
 - nie ma zaświadczenia o jakości stali,
 - nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
 - stal pęka przy gięciu.

6.10. MASZYNY I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

6.10.1. Zagęszczanie mieszanki betonowej

1. Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrążanych wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi.
 - a. Wibratory pogrążane

- b. Wibratory powierzchniowe płaszczyznowe
2. Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym:
- wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej; wibratory wgłębne należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia,
 - wibratory powierzchniowe należy stosować do konstrukcji betonowych lub żelbetowych o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m i o rzadko rozstawionym zbrojeniu,
 - wibratory prętowe należy stosować do konstrukcji żelbetowych o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wgłębnych.

6.10.2. Prostowanie i cięcie prętów zbrojeniowych

- W przypadku prostowania stali metodą wyciągania - stanowiska pracy, miejsca zamocowania prętów oraz trasę z obu stron toru wyciągowego należy zabezpieczyć ogrodzeniem chroniącym pracowników.
- Na terenie ogrodzonym zabronione jest:
 - przebywanie pracownikom wzdłuż wyciąganego pręta zbrojeniowego w czasie prostowania stali,
 - przebywanie osób nie zatrudnionych przy prostowaniu,
 - organizowanie innych stanowisk roboczych i składowisk.
- Do cięcia prętów można stosować: gilotyny, nożyc ręcznych, Przy cięciu prętów zbrojeniowych należy przestrzegać następujących zasad:
 - w przypadku cięcia prętów nożycami ręcznymi należy cięty pręt oprzeć obustronnie na kozłach lub stole zbrojarskim,
 - cięcie prętów o średnicy większej niż 20 mm nożycami jest zabronione,
 - przy mechanicznym przecinaniu prętów chwytanie ręką prętów w odległości mniejszej niż 50 cm od nożyc tnących jest zabronione.

6.10.3. Gięcie prętów zbrojeniowych ręcznie i mechanicznie;

Przy gięciu prętów zbrojeniowych należy przestrzegać następujących zasad:

- gięcie prętów o średnicy do 20 mm może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie,
- pręty o średnicy większej niż 20 mm mogą być odginane wyłącznie za pomocą urządzeń mechanicznych,
- gięcie prętów o średnicy powyżej 30 mm w stanie ogrzanym należy ograniczyć tylko do stali walcowanych na gorąco i przy zachowaniu szczegółowych wytycznych dla tego rodzaju gięcia, stanowiących załącznik do dokumentacji technicznej robót zbrojarskich,
- zakładanie prętów, przestawianie odbojnic lub trzpieni przy gięciu prętów zbrojeniowych na mechanicznej giętarnie dopuszczalne jest tylko przy unieruchomionej tarczy giętarki.

6.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

- Zaleca się używanie do transportu mieszanki betonowej pompami zamontowanymi na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem i przymocowanymi do nich przewodami rurowymi, umożliwiającymi podawanie mieszanki betonowej bezpośrednio na miejsce jej ułożenia.
- Należy unikać przemieszczania mieszanki betonowej za pomocą łopat, gdyż występuje niekorzystne zjawisko napowietrzania betonu oraz segregacja kruszywa.
- Przy niewielkich ilościach mieszanki betonowej zaleca się jej dostarczenie na miejsce ułożenia za pomocą wózków kołowych lub taczek, z tym że napełnianie tych urządzeń powinno być dokonywane bezpośrednio z betoniarki.
- Zbrojenie szkieletów mogą być transportowane ręcznie lub dźwigiem w pozycji na płask. W pozycji tej pakiety transportowane dźwigiem należy podnosić za pomocą 4 zawiesi w stosownym rozstawie. Zawiesia lub haki należy zaczepić o pręty podłużne o większej średnicy.

6.12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

6.12.1. Deskowanie.

6.12.1.1 Wymagania ogólne

1. Konstrukcja podtrzymujące deskowanie do betonu powinno być wykonane zgodnie z projektem w taki sposób, aby mogło przenosić obciążenia wywołane:
 - masą własną oraz masą sprzętu do robót betonowych (np. taczki, wózki, wibratory),
 - masą układanej mieszanki betonowej, z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych od rzucanej lub opuszczanej mieszanki, jak też parcia mieszanki w trakcie jej zagęszczania,
 - masą zbrojenia konstrukcji,
 - masą robotników zatrudnionych przy robotach betonowych i żelbetowych.
2. Wykonane deskowanie nie powinno odkształcać się pod działaniem obciążeń omówionych w p. 1. Rusztowanie powinno zachowywać sztywność oraz niezmienność konstrukcji zarówno w trakcie betonowania, jak i dojrzewania mieszanki betonowej.
3. Deskowania, w których będzie układana mieszanka betonowa, powinny być szczelne i zabezpieczone przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki.
4. Prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy dokładnie sprawdzić z dokumentacją techniczną oraz potwierdzić jego zgodność z wymaganiami technicznymi. Dopuszczenie rusztowania do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem inspektora nadzoru technicznego w dzienniku budowy.
5. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowania nie mogą odbiegać od podanych w polskiej normie.

6.12.1.2. Rodzaje deskowań

1. Deskowania indywidualne (tradycyjne) z drewna lub z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych i innych wykonane na miejscu robót betonowych lub żelbetowych powinno być stosowane w przypadkach konieczności technicznej lub celowości gospodarczej.
2. Deskowanie systemowe inwentaryzowanych wykonywane z stypizowanych elementów (płyt) łączonych odpowiednimi ściągnięciami z ustawianiem rozstawu za pomocą rozpórek.
3. Konstrukcje deskowania powinny być zgodne z projektem i ogólnymi wymaganiami podanymi w p. 6.12.1.1.

6.12.1.3. Rozbiórka deskowania

1. Usunięcie deskowania konstrukcji betonowej lub żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą projektem wytrzymałość, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badań.
2. Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzane w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji oraz elementów deskowań.
3. Płyty deskowań usuwane za pomocą urządzeń podnośnikowych powinny być przed ich podniesieniem oddzielone od betonu. Usuwanie deskowania przestawnego konstrukcji bardziej skomplikowanych powinno być przeprowadzone w sposób podany w instrukcji roboczej lub w projekcie deskowania.
4. Niezależnie od rodzaju deskowań, przy ich usuwaniu należy przestrzegać następujących zasad:
 - a. usunięcie bocznych elementów deskowania nie przenoszących obciążenia od ciężaru konstrukcji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów, jeżeli projekt nie zawiera innych wytycznych w tym zakresie,

- b. usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości.
- c. deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu należy oczyścić z resztek zaprawy, sprawdzić starannie, czy nie wymagają naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów, pokryć środkami zmniejszającymi przyczepność betonu,
- d. rozbiórkę deskowań tradycyjnych należy przeprowadzać ostrożnie, aby nie niszczyć materiału; materiał uzyskany z rozbiórki należy oczyścić z gwoździ i zaprawy, posegregować i przygotować do ponownego wykorzystania.

6.12.2. Zbrojenie.

6.12.2.1. Ogólne zasady montażu

1. Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia.
2. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.
3. Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.
4. Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania materiału i zagęszczania mieszanki betonowej.
5. Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie lub - w przypadku braku w projekcie według polskich norm.

6.12.2.2. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów

1. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.
2. Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.
3. Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.
4. Łączenie poszczególnych prętów zbrojenia między sobą powinno odpowiadać wymaganiom podanym w polskiej normie.

6.12.2.3. Montaż zbrojenia z siatek zgrzewanych i szkieletów płaskich

1. Montaż zbrojenia z siatek zgrzewanych i szkieletów płaskich należy wykonywać dokładnie według rysunków roboczych elementów. Poszczególne siatki i szkielety powinny być usytuowane zgodnie z projektem.
2. Przy montażu zbrojenia płyt siatkami zgrzewanymi należy zwrócić szczególną uwagę na usytuowanie prętów nośnych i rozdzielczych w sposób zapewniający projektowaną wysokość użytkową płyty. Obrócenie siatki, czyli zmiana położenia prętów rozdzielczych i głównych, może bowiem spowodować zmniejszenie nośności elementu oraz znaczne przesunięcie pionowe zbrojenia w stykach siatek.
3. Na długości styków i na długości zakotwienia siatek i szkieletów płaskich powinien znajdować się co najmniej jeden pręt poprzeczny lub rozdzielczy.

6.12.2.4. Montaż zbrojenia ze szkieletów przestrzennych

1. Szkielety przestrzenne konstruuje się ze szkieletów płaskich, siatek i prętów łączących za pomocą zgrzewania punktowego lub spawania łukowego.

2. Elementy zaleca się projektować i wykonywać bez połączeń na zakład prętów nośnych szkieletów. Konieczne połączenia szkieletów należy wykonywać wg wymagań polskiej normy. Na długości łączenia powinny być wykonywane strzemiona zamknięte.
3. Kolejność i sposób łączenia fragmentów szkieletów pomiędzy sobą powinny być określone w projekcie.

6.12.3. Betonowanie - układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

6.12.3.1. Przygotowanie do układania mieszanki betonowej

1. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:
 - wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.,
 - wykonanie zbrojenia,
 - przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
 - wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych,
 - prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie formujące kanały, przepony oraz innych elementów ustalających położenie armatury itd.,
 - gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.
2. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupków i ścian.
3. Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem.
4. Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.
5. Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szklawa cementowego.
6. Woda pozostała w zagłębieniach betonu powinna być usunięta.

6.12.3.2. Wymagania ogólne dotyczące układania mieszanki betonowej

1. Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m.
2. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości od podanych w p. 1 należy stosować ryny, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp. Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych należy ich wyloty zaopatrzyć w urządzenia pozwalające na pionowe opadanie mieszanki betonowej nad miejscem jej ułożenia bez rozwarstwienia. Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 10 m należy stosować odcinkowe przewody giętkie zaopatrzone w pośrednie i końcowe urządzenia do redukcji prędkości spadającej mieszanki.
3. Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:
 - w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji,
 - szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
 - w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,

- w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową; w przypadku gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki, należy ją usunąć,
 - w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.
4. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:
- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub części budowli,
 - wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej,
 - daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie wyniki i terminy badań,
 - temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.

6.12.3.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

1. Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.
2. Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.
3. Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrążalnych.
4. Przy stosowaniu wibratorów pogrążalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5-10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.
5. Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10-20 cm. Grubość zagęszczanej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie - 12 cm.
6. Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrążalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.
7. Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej itp.
8. Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.
9. Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym:
10. wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej; wibratory wgłębne o dużej mocy należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetonowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m; wibratory wgłębne małej mocy należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetonowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2-0,8 m,
11. wibratory powierzchniowe należy stosować do konstrukcji betonowych lub żelbetonowych o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m i o rzadko rozstawionym zbrojeniu oraz do wibrowania podłóży, stropów, płyt itp.; płaszczyzny działania wibratorów powierzchniowych na sąsiednich stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość około 20 cm; grubość warstwy betonu zagęszczonego wibratorami powierzchniowymi nie powinna być większa niż:
 - 25 cm w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo,

- 12 cm w konstrukcjach zbrojonych podwójnie,
12. wibratory prętowe należy stosować do konstrukcji żelbetowych o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wgłębnych.
 13. Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.
 14. Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej należy wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w taki sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość 5 - 10 cm w warstwę poprzednio ułożoną, oraz jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym.

6.12.3.4. Układanie mieszanki betonowej w konstrukcjach masywnych

1. Przebieg betonowania konstrukcji masywnych oraz pomiar temperatury zabetonowanych części powinien być podany w projekcie wykonywania robót.
2. Mieszanka betonowa powinna być dostarczana na miejsce ułożenia w sposób ciągły przy maksymalnym zmechanizowaniu jej transportu i układania.
3. Zagęszczanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane za pomocą wibratorów wgłębnych - pojedynczych lub zespołu wibratorów na wspólnej ramie. Zagęszczanie mieszanki betonowej w konstrukcjach masywnych za pomocą wibratorów powierzchniowych dopuszcza się tylko w przypadku warstwy wierzchniej.
4. W przypadku układania w konstrukcjach masywnych mieszanki betonowej warstwami, górna powierzchnia poszczególnych warstw nie powinna być wygładzana (z wyjątkiem ostatniej warstwy wierzchniej).
5. Betonowanie w konstrukcjach masywnych części zamykających budowlę powinno być przeprowadzone dopiero po zakończeniu osiadania i uzyskaniu przez beton wykonanych części sąsiednich temperatury ustalonej w projekcie wykonania robót.
6. Betonowanie bloków fundamentowych pod urządzenia wywołujące obciążenia dynamiczne powinno być wykonane bez przerw roboczych i zgodnie z wytycznymi podanymi w projekcie wykonania robót.
7. Mieszanka betonowa powinna być układana warstwami poziomymi o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów przewidzianych do zagęszczania mieszanki. Każda warstwa mieszanki powinna być układana bez przerwy i tylko w jedną stronę. Układanie mieszanki uskokami (schodkami) może być dopuszczone, jeżeli tego rodzaju przebieg betonowania został ustalony w projekcie wykonywania robót, a sam przebieg układania mieszanki został szczegółowo określony.
8. Okres pomiędzy wykonaniem jednej warstwy a rozpoczęciem układania następnej warstwy powinien być ustalony doświadczalnie przez laboratorium badawcze w zależności od temperatury otoczenia, warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych przewidywanych czynników.

6.12.3.5. Układanie mieszanki betonowej w konstrukcjach z dodawaniem dużych kamieni

1. Najmniejszy wymiar elementu konstrukcji, w którym mogą być ułożone kamienie, nie powinien być mniejszy niż 100 cm.
2. Kamień dodawany do mieszanki betonowej powinien mieć średnicę nie większą niż 1/3 grubości elementu i nie większą niż 300 mm. Wzajemny stosunek wymiarów kamienia nie powinien przekraczać 2,5 :1.
3. Kamienie powinny być tak ułożone w konstrukcji, aby każdy był otoczony warstwą mieszanki betonowej grubości co najmniej 20 cm i aby można było między nie wprowadzić wibrator wgłębny. Odległość kamieni od powierzchni ograniczających konstrukcję powinna wynosić co najmniej 30 cm.

4. Wytrzymałość układanego kamienia nie powinna być mniejsza niż wytrzymałość kruszywa grubego użytego do przygotowania mieszanki betonowej. Poza tym kamienie układane w mieszance betonowej nie powinny mieć przerostów i spękań, nie powinny być zwietrzałe, a ich powierzchnia powinna być chropowata.
5. Kamienie przed ułożeniem powinny być oczyszczone i opłukane silnym strumieniem wody. Spryskiwanie kamieni zaczynem cementowym jest niedozwolone.
6. Kamienie ułożone w konstrukcji nie powinny stykać się ze zbrojeniem i innymi elementami układanymi w mieszance betonowej.
7. Ogólna objętość kamieni dodanych do betonu nie może przekroczyć 30% objętości mieszanki betonowej użytej do betonowania danej konstrukcji.

6.12.3.6. Układanie mieszanki betonowej w ścianach

1. Ściany powinny być betonowane bez przerw roboczych, odcinkami o wysokości nie przekraczającej wysokości 3 m.
2. Betonowanie konstrukcji ramowych powinno być dokonywane bez przerw. W przypadku konieczności wykonania przerwy roboczej w tego rodzaju konstrukcjach miejsce przzerwania konstrukcji powinno być przyjęte zgodnie z wymaganiami w p. 6.4.8.
3. Dolna część ściany powinna być wypełniona na wysokość 15 cm mieszanką betonową przeznaczoną do betonowania po uprzednim usunięciu kruszywa o uziarnieniu większym niż 10 mm i o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż przewidziana w projekcie.

6.12.3.7. Przerwy w betonowaniu

1. Przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny się znajdować w miejscach uprzednio przewidzianych w projekcie.
2. Ukształtowanie powierzchni betonu w miejscu przerwy roboczej przy bardziej odpowiedzialnych konstrukcjach powinno być uzgodnione z nadzorem technicznym.
3. Powierzchnia betonu w miejscu przerwy roboczej powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, t.j. w zasadzie pod kątem ok. 45°.
4. Powierzchnia betonu w miejscu przzerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia stwardniałego ze świeżym betonem przez usunięcie z powierzchni stwardniałego betonu luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliva cementowego i przepłukaniu miejsca przzerwania betonu wodą.
5. Resztki wody w zagłębieniach betonu powinny być usunięte przed rozpoczęciem betonowania.
6. Okres pomiędzy ułożeniem jednej warstwy mieszanki betonowej a nałożeniem na tę warstwę drugiej warstwy mieszanki, bez zaliczenia tego okresu jako przerwy roboczej, powinien być ustalony przez nadzór techniczny (laboratorium kontrolne) w zależności od temperatury zewnętrznej, warunków klimatycznych, właściwości cementu i innych czynników wpływających na jakość konstrukcji. Jeżeli temperatura powietrza wynosi więcej niż 20°C, czas trwania przerwy roboczej nie powinien być dłuższy niż 2 godz.
7. Przy wznowieniu betonowania nie należy dotykać wibratorami deskowania, zbrojenia i uprzednio ułożonego betonu.

6.12.3.8. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu - twardnienie betonu w warunkach naturalnych i jego pielęgnacja

1. Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny:
 - zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno-wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
 - uniemożliwić powstawanie rys skurczowych w betonie,
 - chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.

2. W okresie pielęgnacji betonu należy:
 - a. chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym - mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,
 - b. utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 7 dni - przy stosowaniu cementów portlandzkich,
 - 14 dni - przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
 - c. polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili jego ułożenia,
 - przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następane dni co najmniej 3 razy na dobę,
 - przy temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ betonu nie należy polewać,
3. Duże masywy betonowe powinny być polewane wodą według specjalnych instrukcji.
4. Duże, poziome lub o niewielkim nachyleniu powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody. Środki te наносzone na powierzchnię świeżego betonu powinny odpowiadać następującym wymaganiom:
 - utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godz. od chwili posmarowania nimi betonu,
 - utworzona powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
 - środek błonotwórczy nie powinien przy nanoszeniu przenikać głębiej w świeży beton niż na 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu oraz stali.
5. Świeżo ułożony beton stykający się z wodami gruntowymi, a szczególnie płynącymi, powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odprowadzenie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób przez co najmniej 4 dni od chwili wykonania betonu.

6.13. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR ROBÓT BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

6.13.1. Kontrola wykonania i montaż zbrojenia - wymagania ogólne

1. Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje:
 - oględziny,
 - badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami,
 - badanie zgodności wymiarów zbrojenia z projektem,
 - badanie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem,
 - sprawdzenie zaświadczeń jakości zgrzewanych siatek szkieletów wykonanych w specjalistycznych zakładach centralnych,
 - badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywanych na placu budowy.
2. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia nie powinny być większe niż podano w polskiej normie.
3. Dopuszczalne odchyłki w ustawieniu zbrojenia w deskowaniu należy określić wg dopuszczalnych odchyłek podanych w polskiej normie.
4. Kontrola ustawionego zbrojenia polega na:
 - sprawdzeniu wymiarów zgodnie z projektem roboczym,
 - zewnętrznych oględzinach połączeń wykonanych przy ustawianiu zbrojenia,
 - sprawdzeniu usytuowania zbrojenia w deskowaniu zgodnie z wymaganiami podanymi w rozdziałach specjalistycznych, zwłaszcza rozdz. 6.12.2.

6.13.2. Kontrola wykonywania i jakości betonu - wymagania ogólne

1. Badania składników betonu powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie przez cały czas trwania robót betonowych.
2. Podczas robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę dla bieżącego ustalania:
 - jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania,
 - dozowania składników mieszanki betonowej,
 - jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
 - cech wytrzymałościowych betonu,
 - prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.
3. Sposób, liczba kontroli jak również forma prowadzenia sprawozdawczości i wyników kontroli powinny być dostosowane do rodzaju budownictwa i przyjętych metod realizacji.
4. Kontrola betonu powinna obejmować sprawdzenie wszystkich cech technicznych podanych w niniejszych ST oraz ewentualnie innych cech zaznaczonych w dokumentacji technicznej.
5. Kontrola jakości betonu w konstrukcji może być przeprowadzona za pomocą sprawdzonych metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych, po uzgodnieniu z nadzorem technicznym i odbiorcą.
6. W przemysłowych i przeciętnych warunkach wykonania betonu zakres kontroli powinien obejmować wszystkie wymagane normami państwowymi właściwości betonu.
7. Jeżeli beton poddawany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane normą państwową i niniejszymi warunkami technicznymi oraz ewentualnie inne badania konieczne do potwierdzenia prawidłowości przebiegu zabiegów technologicznych.
8. Dokumentacja techniczna kontroli jakości powinna zawierać wszystkie wyniki badań betonu przewidzianych planem kontroli.

6.14. PRZEDMIAROWANIE I OBMIAROWANIE ROBÓT BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

6.14.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót

Ilość robót ustala się w oparciu o dokumentację projektową (przed przystąpieniem do realizacji robót - tzw. przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy, prowadzoną na placu budowy - książkę obmiaru (jest to tzw. obmiar).

Przedmiar robót, to określenie ilości robót do wykonania, sporządzony w oparciu o dokumentację projektową (rysunki, opis techniczny i technologiczny). Opracowuje się go w kolejności technologicznej wykonania robót. Przedmiar winien zawierać:

- liczbę porządkową
- numer specyfikacji technicznej (ST)
- podstawy do ustalenia jednostkowych nakładów rzeczowych (w kalkulacji szczegółowej) lub cen jednostkowych robót (w kalkulacji uproszczonej), w oparciu o które będzie prowadzona kalkulacja kosztorysowa (KNR, KNNR, itp.),
- opis robót.
- wyliczenie ilości jednostek przedmiarowych robót, wynikających z dokumentacji projektowej.
- jednostkę miary roboty,

Przedmiar robót jest elementem dokumentacji projektowej

Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu.

Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru oraz obmiaru.

Przedmiar musi cechować przejrzystość. Przyjęta w przedmiarze struktura oraz numeracja kolejnych rozdziałów, elementów i pozycji jest utrzymana w dalszych etapach kalkulacji kosztorysowej.

- każdy wymiar, wprowadzony do przedmiaru powinien mieć swój odpowiednik na rysunku, schemacie, zestawieniu itd., do którego się odwołuje.
- wymiary wprowadzone do obliczeń podlegają ustalonym zasadom ich zapisu. Na ogół przyjmuje się dokładność wielkości wymiarowych do dwóch miejsc po przecinku, zaś liczbę sztuk lub krotność jako liczby całkowite. Należy przyjmować kolejność wpisywania wymiarów niezmienną w całym przedmiarze, np. - szerokość - długość - wysokość - ilość lub krotność.

W przedmiarze robót przyjmuje się kolejność wprowadzanych robót zgodną z ustaloną w harmonogramie kolejnością ich wykonania. Ułatwi to bieżącą kontrolę postępu robót na obiekcie.

Roboty, ujęte w przedmiarze muszą mieć ten sam stopień scalenia, jak roboty ujmowane w katalogach (metoda szczegółowa) lub w cennikach robót (metoda uproszczona), w oparciu o które prowadzona jest w następnym etapie kalkulacja kosztorysowa i rozliczeniowa.

6.14.2. Forma przedmiaru i jednostki miary

Przedmiarowanie (obmiarowanie) robót powinno być wykonywane na ujednoczonych formularzach, które powinny być czytelne i jednoznaczne dla negocjujących stron.

Warunkiem koniecznym, przed przystąpieniem do wykonania przedmiaru lub obmiaru robót, jest zapoznanie się z zasadami przedmiarowania robót podanymi w założeniach ogólnych oraz w założeniach szczegółowych do danego rozdziału katalogu (KNR, KSNR lub inny katalog będący podstawą przyjęcia nakładów rzeczowych), gdyż często zasady te zawierają pewne uproszczenia nie pokrywane się z fizycznymi wymiarami.

Podstawową jednostką miary jest;

- przy wyliczeniach powierzchniowych szalowanych - m²,
- przy wyliczeniach kubaturowych betonu - m³
- przy wyliczaniu stali zbrojeniowej w kg lub tonach
- wszelkie dodatki według danych producenta

6.15. ODBIORY ROBÓT

6.15.1. Odbiór końcowy deskowań

6.15.1.1. Odbiór deskowań

1. Do odbioru deskowań powinny być przedłożone dokumentacje p.6.2.6. oraz dziennik wykonywania deskowań, jeżeli taki był prowadzony na danej budowie, albo zapisy w dzienniku budowy dotyczące danego rodzaju deskowania.
2. Odstępstwa od postanowień projektu lub instrukcji wykonywania deskowań systemowych inwentaryzowanych powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym równorzędnym dowodem.
3. Badanie materiałów lub gotowych elementów stosowanych do wykonywania deskowania powinno być dokonywane przy dostawie tych materiałów na budowę. Ocena jakości materiałów przy odbiorze deskowania powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów lub elementów wystawionych przez producentów.
4. Przy odbiorze deskowań do wykonywania konstrukcji z betonu należy sprawdzać:
 - przekroje i rozstawy stojaków (podpór) oraz ich usztywnienie (niezmiennność w trakcie betonowania),
 - szczelność deskowania,
 - prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i pionie,
 - usunięcie z deskowań wszelkich zanieczyszczeń,
 - powleczenie deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu,
 - sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

5. Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:
 - a. odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1 m - 2 mm,
 - b. odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1 m wysokości - 1,5 mm,
 - c. odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości - 15,0 mm,
 - d. odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa na całej wysokości - 10,0 mm,

6.15.1.2. Ocena wykonania deskowań

1. Jeżeli wszystkie sprawdzenia wymienione w p. 6.15.1.1. dadzą dodatni wynik, deskowanie należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik, należy deskowanie uznać w całości lub w części za wykonane niewłaściwie.
2. W razie uznania całości lub części deskowania jako wykonanych niewłaściwie należy ustalić zakres napraw deskowania i odnotować to w protokole z oceny deskowań.
3. W przypadku gdyby wykonane deskowanie zagrażało bezpieczeństwu obiektu lub powstałaby możliwość jego deformacji w trakcie betonowania, deskowanie należy uznać za niezgodne z wymaganiami i powinno być rozebrane oraz wykonane ponownie.
4. Dopuszczenie deskowania do układania w nim zbrojenia i układania mieszanki betonowej powinno być potwierdzone zapisem w protokole z odbioru deskowania i w dzienniku budowy.

6.15.2. Dokumentacja z odbioru i ocena jakości wykonania zbrojenia

1. Z dokonanego odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym powinny być podane numery rysunków roboczych zbrojenia, wszystkie odstępstwa od projektu, stwierdzenie o usunięciu ewentualnych wad i usterek zbrojenia i wnioski o dopuszczenie do betonowania.
2. Do protokołu odbioru zbrojenia dołączamy:
 - zaświadczenia o jakości producentów siatek i szkieletów zgrzewanych,
 - protokoły badania połączeń zgrzewanych i spawanych wykonanych na placu budowy,
 - odpisy lub wykaz dokumentów o pozwoleniu na wprowadzenie zmian w projekcie roboczym.
3. Niezależnie od protokołu odbioru zbrojenia, dokonanie odbioru zbrojenia wraz z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania powinny być wpisane do dziennika budowy.

6.15.3. Odbiór końcowy elementów betonowych i żelbetowych

6.15.3.1. Dokumenty stanowiące podstawę odbioru

Przy odbiorze konstrukcji monolitycznych z betonu powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- rysunki robocze z naniesionymi na nich wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone w czasie budowy, a przy zmianach związanych z bezpieczeństwem obiektu również rysunki wykonawcze,
- dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian, '
- dzienniki robót (jeżeli takie były prowadzone) i dziennik budowy,
- wyniki badań kontrolnych betonu,
- protokoły odbioru deskowań przed rozpoczęciem betonowania,
- protokoły odbioru zbrojenia przed jego zabetonowaniem,
- protokoły z pośredniego odbioru elementów konstrukcji lub robót zanikających,
- protokoły z odbioru fundamentów i ich podłoża,
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania obiektu budowlanego.

6.15.3.2. Badanie konstrukcji

1. Niezależnie od badań wymienionych w p. 6.15.3.1 przy badaniu konstrukcji betonowych i żelbetowych powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:
 - prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z projektem otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp.; sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie uznanych, odpowiednich pomiarów,
 - jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań,
 - prawidłowość wykonania robót zanikających, np. przygotowania zbrojenia, ułożenia izolacji itp.
2. Przy sprawdzeniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5 % przekroju danego elementu.
3. Zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być większe od podanych w polskiej normie.

6.15.3.3. Ocena wykonanych konstrukcji

1. Jeżeli badania dadzą wynik dodatni, wykonane konstrukcje betonowe lub żelbetowe należy uznać za zgodne z wymaganiami warunków technicznych. W przypadku gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, odbieraną konstrukcję bądź określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami niniejszych warunków.
2. Deskowanie lub zbrojenie nie przyjęte w wyniku sprawdzenia powinno być przedstawione do ponownego badania po wykonaniu poprawek mających na celu doprowadzenie deskowania lub zbrojenia do wymagań zgodnych z niniejszymi warunkami.
3. W przypadku stwierdzenia w czasie badań konstrukcji niezgodności z wymaganiami podanymi w niniejszych warunkach oraz w razie uznania całości lub części wykonywanych konstrukcji za niezgodne z wymaganiami projektu i niniejszych warunków należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części.
4. Konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań.

6.16. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych zgodnie z pkt. 1.3.3 ogólnych warunków

6.17. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE**6.17.1. Przepisy**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003r)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)

3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu – Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994

6.17.2. Normy

PN-82/B-01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
PN-88/B-01807	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji
PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-89/B-30016	Cementy specjalne.
PN-88/B-30005	Cement hutniczy.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-EN 12350-1:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek
PN-EN 12390-1:2001/AC:2004	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
PN-EN 12390-2:2001	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 12504-1:2001	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-ENV 10080:2004	Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal żebrowana B500. Warunki techniczne dostawy prętów, kręgów i siatek zgrzewanych
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-H-84023-6/A1:1996	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
PN-91/B-06716/Az1:2001	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
PN-76/B-06714.00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne

PN-89/B-06714.01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia
PN-EN 480-1:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania
PN-EN 480-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ROBOTY HYDROTECHNICZNE I MELIORACYJNE

CZĘŚĆ 7.

ST robót izolacyjnych wodochronnych

**Zadanie projektowe: „Stabilizacja osuwiska we wsi Popardowa – Przysiółek
Popardowa Wyżna wraz z odbudową korpusu drogi gminnej
Frycowa – Popardowa Wyżna w km 1 + 850 do 2 + 040
(KDO 12-10-122-3)”**

SPIS ZAWARTOŚCI:

WPROWADZENIE	4
7.1. WSTĘP	5
7.1.1. Przedmiot opracowania ST	5
7.1.2. Zakres stosowania ST	5
7.1.3. Zakres robót objętych ST	5
7.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST	5
7.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	5
7.2.1. Dokumentacja techniczna	5
7.2.2. Dokumentacja powykonawcza	6
7.2.3. Dokumentacja prawna.....	6
7.2.4. Projekt organizacji robót.....	6
7.3. MATERIAŁY POMOCNICZE	6
7.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT	6
7.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ.....	7
7.6. MATERIAŁY.....	7
7.7. SKŁADOWANIE MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW	7
7.8. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY	7
7.9. KONTROLA WYKONYWANIA I JAKOŚCI MATERIAŁÓW IZOLACYJNYCH	7
7.10. MASZYNY I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT IZOLACYJNYCH	8
7.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY	8
7.12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	8
7.12.1. Wymagania ogólne dotyczące izolacji wodochronnych	8
7.12.2. Warunki stosowania izolacji przeciwwilgociowych	8
7.12.3. Izolacje przeciwwodne	9
7.12.4. Wykonywanie izolacji przeciwwodnych	9
7.13. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR MATERIAŁÓW I ROBÓT.....	10
7.14. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT IZOLACYJNYCH	11
7.14.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót	11
7.14.2. Forma przedmiaru i jednostki miary	11
7.15. ODBIORY ROBÓT.....	12
7.15.1. Odbiór międzyfazowy	12
7.15.2. Odbiór ostateczny	12
7.16. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	13
7.17. PRZEPISY, OPRAWOWANIA POMOCNICZE	13
7.17.1. Przepisy	13
7.17.2. Normy	13

WPROWADZENIE

Ogólne specyfikacje techniczne (ST) opracowane dla Gminy Nawojowa, Nawojowa 313, 33-335 Nawojowa, są wzorcem zawierającym podstawowe wymagania niezbędne dla wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych, jak również stanowią podstawę do sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych dla konkretnych robót budowlanych.

Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy z dnia 29.01.2004 r. „Prawo zamówień publicznych” (Dz. U. Nr 19 poz. 177 art.31.1.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072)

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

Przy opracowywaniu szczegółowych specyfikacji (SST) technicznych należy uaktualniać treści zawarte w niniejszych specyfikacjach technicznych uwzględniając wszelkie zmiany wprowadzone po 31 grudnia 2004 r.

Całość specyfikacji technicznych objętych opracowaniem zawiera:

Część 1 - ST warunki ogólne

Część 2 - ST robót ziemnych

Część 3 - ST robót przy umocnieniach biologicznych

Część 4 - ST robót przy umocnieniach z kamienia

Część 5 - ST robót przy umocnieniach z elementów betonowych i żelbetowych

Część 6 - ST robót betonowych i żelbetowych (beton hydrotechniczny)

Część 7 - ST robót izolacyjnych wodochronnych

Część 8 - ST mikropale iniekcyjne – system - TITAN

SST - wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych –
(załącznik do projektu)

Treść wymienionych wyżej specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych została dostosowana do potrzeb wykonywania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) w zakresie robót hydrotechnicznych, dołączanych do projektów budowlanych jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Przy tworzeniu SST dla konkretnego projektu, z ST należy korzystać wybiórczo, wykorzystując tylko fragmenty ST właściwe dla projektu, dla którego tworzy się SST.

7.1. WSTĘP

7.1.1. Przedmiot opracowania ST

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna (ST) wykonania i odbioru robót izolacyjnych wodochronnych w zakresie budownictwa hydrotechnicznego, oraz wznoszeniem budowli hydrotechnicznych.

7.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest podstawą do opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) wykonanej w oparciu o dokumentację projektową, która będzie dokumentem przetargowym i załącznikiem do umowy przy realizacji i rozliczaniu robót inwestycyjnych według ustawy o zamówieniach publicznych.

Postanowienia zawarte w ST wykonania i odbioru izolacji wodochronnych mają zastosowanie przy zabezpieczaniu przed wodą i wilgocią gruntową wszelkich budowli lub ich części.

7.1.3. Zakres robót objętych ST

Opracowanie obejmuje:

- izolacje powłokowe z mas bitumicznych, mas bitumicznych modyfikowanych oraz żywic syntetycznych,
- izolacje warstwowe,
- izolacje z zapraw wodoszczelnych.

7.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST

izolacje powłokowe bez wkładek z mas bitumicznych

są to masy bitumiczne nie lub modyfikowanych oraz żywice syntetyczne,

izolacje warstwowe

są to izolacje z materiałów rolowych (pap oraz folii z tworzyw sztucznych),

7.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

7.2.1. Dokumentacja techniczna

1. Izolacje wodochronne powinny być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową.
2. W części opisowej projektu (w opisie technicznym) powinny być podane wyczerpujące informacje w zakresie określającym co najmniej) rodzaj i charakterystykę materiałów izolacyjnych,
 - sposób przygotowania podłoża pod izolację,
 - sposób wykonania izolacji wodochronnej z określeniem jej grubości w przypadku izolacji jednowarstwowej, np. z zaprawy cementowej, mas bitumicznych itp., lub z określeniem układu warstw w przypadku izolacji wielowarstwowych, np. z pap i folii,
 - sposób zabezpieczenia izolacji przed uszkodzeniami.
3. W części rysunkowej projektu powinny być zamieszczone:
 - rzuty izolowanych przegród poziomych z oznaczeniem spadków podłoża i warstw izolacyjnych, usytuowaniem koryt ściekowych lub zlewni, rozmieszczeniem szczelin dylatacyjnych i miejsc odprowadzenia wody,
 - przekroje izolowanych elementów budowli z oznaczeniem grubości i podaniem rodzajów materiałów w poszczególnych warstwach,

- rysunki szczegółów, określające konstrukcję styków izolacji w załamaniach powierzchni izolowanych, sposób zakończenia izolacji na jej obrzeżach, sposób uszczelniania miejsc przechodzenia przewodów instalacyjnych przez izolację, sposób osadzenia i uszczelnienia elementów itp.
4. Zmiany rozwiązań technicznych w stosunku do przyjętych w projekcie powinny być odnotowane w dzienniku budowy lub dzienniku robót izolacyjnych. W dzienniku budowy należy również zapisywać wyniki odbiorów częściowych robót zanikających i wyniki ostatecznego, końcowego odbioru izolacji wód ochronnej.

7.2.2. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powinna zawierać:

- a. uaktualniony projekt budowlany z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór techniczny inwestora,
- b. wyniki badań
- c. dziennik budowy i dzienniki badań przeprowadzonych w laboratorium,
- d. ważniejsze wyniki badań laboratoryjnych i dokonanych na ich podstawie zmian w technologii wykonywania,
- e. wyniki odbiorów częściowych robót oraz robót zanikających.

7.2.3. Dokumentacja prawna

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych należy uzyskać od właściwego organu administracji państwowej pozwolenie na budowę zgodnie z warunkami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne ST.

7.2.4. Projekt organizacji robót

Roboty betonowe i żelbetowe powinny być wykonane na podstawie projektów organizacji robót zgodnie z Częścią 1 - warunki ogólne ST.

7.3. MATERIAŁY POMOCNICZE.

Drewno opałowe.

7.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne, a w szczególności dotyczące:

- organizacji robót,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- ogólnych warunków bezpieczeństwa pracy, oraz szczegółowych wg poniższych punktów;
 - a) Pracownicy zatrudnieni przy robotach izolacyjnych powinni mieć aktualne karty zdrowia stwierdzające brak przeciwwskazań do ich wykonywania. Pracownicy ci powinni być przeszkoleni w zagadnieniach bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie wykonywanych czynności.
 - b) Przed rozpoczęciem robót izolacyjnych pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież i obuwie ochronne oraz, w zależności od wykonywanych czynności, w inne przedmioty ochronne, jak rękawice, maski, okulary itp.
 - c) Podgrzewanie bitumicznych mas izolacyjnych powinno odbywać się w miejscach oddalonych co najmniej 50 m od zabudowań drewnianych i magazynów materiałów łatwo palnych. Stanowiska podgrzewania mas bitumicznych powinny być wyposażone w materiały i sprawny sprzęt przeciwpożarowy (gaśnice, łopaty, koce azbestowe, piasek itp.).

- d) Kotły do podgrzewania i topienia mas bitumicznych na otwartej przestrzeni powinny być zaopatrzone w pokrywy. Wypełnienie kotła wprowadzoną masą bitumiczną nie powinno być większe niż 2/3 jego objętości.
 - e) Masa bitumiczna w czasie podgrzewania powinna być okresowo mieszana, a kocioł chroniony przed możliwością wniknięcia wody.
 - f) Nabieranie gorącej masy z kotła powinno się odbywać specjalnymi czerpakami osadzonymi na długim trzonku, a nie bezpośrednio wiadrami.
 - g) Podgrzewanie mas bitumicznych we wnętrzu pomieszczeń zaleca się przeprowadzać w wiadrach ogrzewanych elektrycznie. Stosowa nie do podgrzewania otwartego płomienia jest zabronione.
 - h) Do przenoszenia gorącej masy asfaltowej należy stosować wiadra zamykane pokrywą, przy czym ich wypełnienie masą nie powinno być większe, niż 3/4 objętości. Niedopuszczalne jest wspinanie się po drabinie z wiadrami wypełnionymi gorącą masą bitumiczną.
 - i) Podgrzewanie zgęstniałych mas bitumicznych stosowanych na zimno w celu ich rozrzedzenia może być przeprowadzone wyłącznie przez zanurzenie pojemnika z masą do gorącej wody. Ogrzewanie ogniem jest niedopuszczalne.
- zaplecza wykonawcy,
 - warunków dotyczących organizacji ruchu
 - ogrodzeń,
 - zabezpieczenia dróg publicznych

Zgodnie z dodatkowymi wytycznymi BIOZ zawartymi w dokumentacji projektowej.

W specyficznych sytuacjach według rozwiązań, które winny być zawarte w opracowany projekcie.

7.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

450	– roboty budowlane
4532	– roboty izolacyjne

7.6. MATERIAŁY

1. Bitumiczne – masy asfaltowe, lepiki smołowe itp.
2. Papy
3. Folie z tworzyw sztucznych
4. Żywice syntetyczne

7.7. SKŁADOWANIE MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Według zaleceń producenta.

7.8. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Według zaleceń producenta.

7.9. KONTROLA WYKONYWANIA I JAKOŚCI MATERIAŁÓW IZOLACYJNYCH

1. Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
2. Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów producenta stwierdzających ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

3. Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności dostarczonych materiałów z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta — powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej lub świadectwa.

7.10. MASZYNY I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT IZOLACYJNYCH

1. Kotły do podgrzewania i topienia mas bitumicznych
2. Czerpak osadzony na długim trzonku.
3. Wiadro zamykane pokrywą do przenoszenia gorącej masy asfaltowej

7.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Według zaleceń producenta.

7.12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

7.12.1. Wymagania ogólne dotyczące izolacji wodochronnych

7.12.1.1. Przygotowanie podkładu

1. Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
2. Powierzchnia podkładu pod izolację przyklejane lub izolację powłokowe z materiałów bitumicznych powinna być równa (bez wgłębień, wypukłości oraz pęknięć), czysta, odtuszczona i odpylona.
3. Naroża powierzchni izolowanych powinny być zaokrąglone promieniem nie mniejszym niż 3 cm lub sfazowane pod kątem 45° na szerokości i wysokości co najmniej 5 cm od krawędzi.

7.12.1.2. Gruntowanie podkładu

1. Podkład betonowy lub z zaprawy cementowej pod izolację z pap asfaltowych lub innych materiałów przyklejanych do podkładu lepikiem asfaltowym powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.
2. Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.
3. Powłoki gruntujące powinny być naniesione w dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
4. Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C. W przypadkach technicznie uzasadnionych (np. gdy nie ma naporu wody) dopuszcza się gruntowanie podłoża roztworami asfaltowymi przy temperaturze poniżej 5°C, jednak nie niższej niż 0°C, jeżeli temperatura w ciągu doby nie była niższa niż 0°C.

7.12.2. Warunki stosowania izolacji przeciwwilgociowych

7.12.2.1. Izolacje powłokowe bez wkładek

1. Izolacje powłokowe z mas asfaltowych lub mas asfaltowych modyfikowanych bez wkładek wzmacniających mogą być stosowane tylko do przeciwwilgociowej ochrony zewnętrznej fundamentów, ścian itp. Liczba nakładanych warstw mas asfaltowych lub asfaltowych modyfikowanych powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniejsza niż dwie, a łącz-

nie grubość tych warstw nie mniejsza niż 2 mm. W przypadku stosowania asfaltów lub lepików asfaltowych na gorąco powinny być one podgrzewane do temperatury 160—180°C. Temperatura lepiku asfaltowego podczas jego rozprowadzania na podkładzie nie powinna być niższa niż 140°C.

2. Izolacje powłokowe z lepików smołowych mogą być stosowane w tym samym zakresie co izolacje powłokowe z mas asfaltowych. Liczba nakładanych warstw lepiku smołowego powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniejsza niż dwie, a łącznie grubość tych warstw nie mniejsza niż 2 mm. Lepik powinien być podgrzany do 120—140°C, a jego temperatura w trakcie rozprowadzania na podkładzie nie powinna być niższa niż 110°C.
3. Izolacje powłokowe z żywic syntetycznych bez wkładek wzmacniających z włókien szklanych mogą być stosowane jako samodzielne izolacje przeciwwilgociowe na powierzchniach do 20 m². Grubość izolacji powłokowych z żywic syntetycznych nie może być mniejsza niż 0,6 mm.

7.12.2.2. Izolacje papowe

1. Izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektów budowlanych przed wilgocią z gruntu powinny składać się z dwóch warstw papy asfaltowej lub smołowej, przyklejonych do podłoża i sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.
2. Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, a do pap smołowych wyłącznie lepik smołowy odpowiadający wymaganiom norm państwowych.
3. Mieszanie materiałów smołowych i asfaltowych jest nie dopuszczalne.
4. Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1,0—1,5 mm.
5. Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

7.12.2.3. Izolacje z folii z tworzyw sztucznych

1. Izolacje przeciwwilgociowe mogą być wykonywane jako jednowarstwowe przy zastosowaniu folii izolacyjnych wodoodpornych z PCW lub folii bitumo- i olejoodpornych z PVC grubości nie mniejszej niż 1,0 ± 0,1 mm.
2. Folia izolacyjna wodoodporna z PVC może być klejona do podłoża lub układana luzem. Do klejenia folii można stosować kleje.
3. Folia bitumo- i olejoodporna może być klejona do podłoża lub układana luzem. Do klejenia jej do podłoża należy stosować lepik asfaltowy bez wypełniaczy na gorąco podgrzany do temperatury 160—180°C. Grubość warstwy lepiku powinna wynosić ok. 1,5 mm, a temperatura w chwili zetknięcia z folią nie może być niższa niż 140°. Obrzeża przyklejonej folii na szerokości zakładów należy chronić przed zanieczyszczeniem lepikiem.
4. Obydwa rodzaje folii powinny być łączone na zakłady szerokości 3 - 5 cm. Zakłady należy mocno sklejać, spawać lub zgrzewać. Sklejanie zakładów folii lepikiem jest niedopuszczalne. Sklejone zakłady należy dodatkowo uszczelnić nad krawędzią upłynnioną

7.12.3. Izolacje przeciwwodne

7.12.3.1. Zakres stosowania izolacji przeciwwodnych

Izolacje przeciwwodne należy stosować dla zabezpieczenia przed przenikaniem wody naporowej:

- części lub elementów budowli położonych poniżej zwierciadła wody gruntowej,
- basenów, zbiorników, osadników i podobnych obiektów wypełnionych wewnątrz wodą.

7.12.4. Wykonywanie izolacji przeciwwodnych

7.12.4.1. Izolacje papowe

1. Izolacja przeciwwodna powinna być wykonywana na podkładzie odpowiadającym wymaganiom p. 7.12.1.1., zagruntowanym zgodnie z p. 7.12.1.2.

2. Liczba warstw papy powinna być określona w projekcie i nie mniejsza niż trzy. Liczba warstw papy powinna być dostosowana do wielkości występującego parcia wody oraz zawartości masy asfaltowej w papie.
3. Przynajmniej jedna środkowa warstwa izolacji przeciwwodnej powinna być wykonana z papy asfaltowej na tkaninie technicznej lub z papy asfaltowej na włókninie. Wymaganie to nie dotyczy pap zgrzewalnych.
4. Każda z przyklejanych warstw papy powinna być szczelna i ciągła. W narożach izolacja powinna być wzmocniona dodatkowym pasem papy na tkaninie technicznej szerokości ok. 30 cm.
5. Lepik asfaltowy powinien być rozprowadzany równomiernie na powierzchni podkładu i każdej naklejanej warstwie izolacyjnej. Grubość warstwy lepiku powinna wynosić 1,0 - 1,5 mm. Nie może być miejsc nie pokrytych lepikiem. Ostatnia warstwa papy powinna być pokryta w sposób równomierny ciągłą warstwą lepiku o grubości 2 mm.
6. Szerokość zakładów papy, zarówno podłużnych jak i poprzecznych, w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.
7. Gotowa izolacja przeciwwodna powinna być zabezpieczona od strony parcia wody warstwą dociskową lub warstwą ochronną.
8. Grubość i ewentualne zbrojenie warstwy dociskowej powinny być określone na podstawie obliczeń statycznych i podane w projekcie.

7.12.4.2. Izolacje z folii z tworzyw sztucznych

1. Izolacje przeciwwodne z folii z tworzyw sztucznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w p. 7.12.2.3, a ponadto wymaganiom dodatkowym podanym niżej w p. 2 i 3.
2. Izolacje przeciwwodne powinny być wykonane z folii o grubości dostosowanej do wielkości określonego parcia hydrostatycznego.
3. Wszelkie przewody przechodzące przez izolację powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przenikanie wody.

7.13. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR MATERIAŁÓW I ROBÓT

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Według zaleceń producenta.

1. Wszelkie materiały do wykonywania izolacji wodochronnych: bitumicznych, z folii z tworzyw sztucznych oraz żywic syntetycznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczających dany materiał do powszechne go stosowania w budownictwie.
2. Do papowych izolacji wodochronnych należy stosować papy o wkładkach nie podlegających rozkładowi biologicznemu. Dopuszcza się papy na tekturze pod warunkiem zapewnienia docisku nie mniejszego niż 0,01 MPa działającego na izolację lub zamknięcia przepony izolacyjnej między konstrukcją, w drugim przypadku — papy na tekturze lub na tkaninie technicznej należy stosować wy łącznie w środkowych warstwach przepony izolacyjnej. Nie dopuszcza się używania w izolacjach wodochronnych papy izolacyjnej.
3. Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostaną użyte, oraz należytą przyczepność do sklejanych materiałów, określoną wg metod badań podatnych w normach państwowych lub świadectwach.

7.14. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT IZOLACYJNYCH

7.14.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót

Ilość robót ustala się w oparciu o dokumentację projektową (przed przystąpieniem do realizacji robót - tzw. przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy, prowadzoną na placu budowy - książkę obmiaru (jest to tzw. obmiar).

Przedmiar robót, to określenie ilości robót do wykonania, sporządzony w oparciu o dokumentację projektową (rysunki, opis techniczny i technologiczny). Opracowuje się go w kolejności technologicznej wykonania robót. Przedmiar winien zawierać:

- liczbę porządkową
- numer specyfikacji technicznej (ST)
- podstawy do ustalenia jednostkowych nakładów rzeczowych (w kalkulacji szczegółowej) lub cen jednostkowych robót (w kalkulacji uproszczonej), w oparciu o które będzie prowadzona kalkulacja kosztorysowa (KNR, KNNR, itp.),
- opis robót.
- wyliczenie ilości jednostek przedmiarowych robót, wynikających z dokumentacji projektowej.
- jednostkę miary roboty,

Przedmiar robót wykonuje zwykle inwestor.

Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu.

Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru oraz obmiaru.

Przedmiar musi cechować przejrzystość. Przyjęta w przedmiarze struktura oraz numeracja kolejnych rozdziałów, elementów i pozycji jest utrzymana w dalszych etapach kalkulacji kosztorysowej.

- każdy wymiar, wprowadzony do przedmiaru powinien mieć swój odpowiednik na rysunku, schemacie, zestawieniu itd., do którego się odwołuje.
- wymiary wprowadzone do obliczeń podlegają ustalonym zasadom ich zapisu. Na ogół przyjmuje się dokładność wielkości wymiarowych do dwóch miejsc po przecinku, zaś liczbę sztuk lub krotność jako liczby całkowite. Należy przyjmować kolejność wpisywania wymiarów niezmienną w całym przedmiarze, np. - szerokość - długość - wysokość - ilość lub krotność.

W przedmiarze robót przyjmuje się kolejność wprowadzanych robót zgodną z ustaloną w harmonogramie kolejnością ich wykonania. Ułatwi to bieżącą kontrolę postępu robót na obiekcie.

Roboty, ujęte w przedmiarze muszą mieć ten sam stopień scalenia, jak roboty ujmowane w katalogach (metoda szczegółowa) lub w cennikach robót (metoda uproszczona), w oparciu o które prowadzona jest w następnym etapie kalkulacja kosztorysowa i rozliczeniowa.

7.14.2. Forma przedmiaru i jednostki miary

Przedmiarowanie (obmiarowanie) robót powinno być wykonywane na ujednoczonych formularzach, które powinny być czytelne i jednoznaczne dla negocjujących stron.

Warunkiem koniecznym, przed przystąpieniem do wykonania przedmiaru lub obmiaru robót, jest zapoznanie się z zasadami przedmiarowania robót podanymi w założeniach ogólnych oraz w założeniach szczegółowych do danego rozdziału katalogu (KNR, KSNR lub inny katalog będący podstawą przyjęcia nakładów rzeczowych), gdyż często zasady te zawierają pewne uproszczenia nie pokrywane się z fizycznymi wymiarami.

Podstawową jednostką miary jest;

- przy wyliczeniach powierzchniowych izolowanych - m²,
- wszelkie dodatki według danych producenta

7.15. ODBIORY ROBÓT

7.15.1. Odbiór międzyfazowy

1. Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:
 - po dostarczeniu na budowę materiałów izolacyjnych,
 - po przygotowaniu podkładu pod izolację,
 - po wykonaniu każdej warstwy izolacyjnej w izolacjach wielowarstwowych,
 - podczas uszczelniania i obrabiania szczelin dylatacyjnych i miejsc wrażliwych na przecieki.
2. Odbiór materiałów powinien być przeprowadzony zgodnie z p. 7.9.
3. Odbiór przy przygotowaniu podkładu pod izolację powinien obejmować:
 - sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i dopuszczalnej wilgotności podkładu,
 - rejestrację usterek (nierówności, pęknięć i ubytków w podkładzie, braku zaokrągleń lub sfazowań w narożach, braku prawidłowego osadzania wpustów itp.),
 - sprawdzenie poprawności spadków podłoża oraz prawidłowości rozmieszczenia i spadków kanalików ściekowych,
 - sprawdzenie poprawności zagruntowania podkładu w przypadku gruntowania.
4. Odbiór po wykonaniu każdej warstwy izolacji wielowarstwowej powinien obejmować:
 - sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej,
 - sprawdzenie poprawności i dokładności obrobienia: naroży, miejsc przenikania przewodów i innych elementów przez izolację oraz wszelkich innych miejsc wrażliwych na przecieki,
 - rejestrację wszelkich usterek (uszkodzeń mechanicznych izolacji, pęcherzy, sfałdowań, odspojień, niedoklejenia zakładów itp.).
5. Przy sprawdzaniu uszczelniania dylatacji należy zwrócić uwagę, aby wkładki dylatacyjne były wykonane z jednego materiału i o identycznym profilu na całej długości szczeliny, a w dylatacjach krzyżujących się aby były dokładnie ze sobą połączone (bez możliwości rozerwania lub ścięcia, ale z możliwością wydłużeń lub skurczów).

7.15.2. Odbiór ostateczny

1. Odbiór ostateczny powinien polegać na sprawdzeniu:
 - ciągłości izolacji i jej zgodności z projektem oraz niniejszymi warunkami,
 - występowania ewentualnych uszkodzeń,
 - w zbiornikach i podobnych obiektach — szczelności izolacji po napełnieniu jej wodą do projektowanego poziomu na okres co najmniej 72 godz.,
 - przy parciu wody od zewnątrz — prawidłowego wykonania i oparcia konstrukcji dociskowej lub grubości warstwy dociskowej oraz jej zgodności z projektem,
 - w przypadku gdy jest to niezbędne, należy wykonać próbę wodną lub inne badania pozwalające na prawidłową ocenę wykonanych robót izolacyjnych.
2. Do odbioru ostatecznego izolacji wodochronnych powinna być przedłożona następująca dokumentacja techniczna:
 - projekt wykonania izolacji z naniesionymi ewentualnie zmianami dokonanymi w trakcie robót izolacyjnych przeciwwodnych,
 - dokumenty potwierdzające jakość użytych do izolacji materiałów w postaci zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta albo wynikach badań laboratoryjnych przeprowadzonych na polecenie kierownika robót,
 - protokoły z odbiorów częściowych,
 - dziennik budowy (dziennik wykonywania robót izolacyjnych wodochronnych).
3. Z odbioru końcowego wykonanej izolacji należy sporządzić protokół, w którym powinna być za-

warta ocena jakościowa zabezpieczenia przeciwwodnego. Jeżeli w trakcie odbioru robót stwierdzono usterki lub wadliwość wykonania robót, powinno to być zaznaczone w protokóle wraz z określeniem trybu postępowania przy dokonywaniu napraw. Odbiór końcowy może w takim przypadku być dokonany dopiero po usunięciu usterek lub naprawieniu zakwestionowanej izolacji lub jej fragmentu.

7.16. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych winna jednoznacznie określać umowa zawarta z wykonawcą, oraz kosztorys ofertowy. Część prac tymczasowych jak organizacja placu budowy i związane z tym wszelkie roboty winny być ujęte w kosztach ogólnych wykonawcy, chyba że specyficzne warunki terenowe zmuszą do odrębnego rozliczenia. Pozostałe prace tymczasowe i towarzyszące winny być ujęte w kosztorysie ofertowym jako niezbędne do wykonania prac podstawowych.

7.17. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE

7.17.1. Przepisy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 póź. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.07.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 póź. 953).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 96, poz. 959, Nr 116, poz. 1207 i Nr 145, poz. 1537)

7.17.2. Normy

PN-82/B-01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
PN-B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-B-24626	Lepik smołowy stosowany na gorąco
PN-B-27604	Materiały izolacji przeciwwilgociowej
PN-B-27617	Papa asfaltowa (na tekturze)

Zespół Rzeczoznawców Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych w
Warszawie,
TERENOWA GRUPA RZECZOZNAWCÓW SITWM w Krakowie
30-404 Kraków ul. Cegielniana 18/42

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ROBOTY HYDROTECHNICZNE I MELIORACYJNE

CZĘŚĆ 8

MIKROPALE INIEKCYJNE - SYSTEM – T I T A N

**Zadanie projektowe: „Stabilizacja osuwiska we wsi Popardowa –
Przysiółek Popardowa Wyżna wraz z odbudową korpusu drogi gminnej
Frycowa – Popardowa Wyżna w km 1 + 850 do 2 + 040
(KDO 12-10-122-3)”**

Kraków, listopad 2013

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ 8

MIKROPALE INIEKCYJNE

- SYSTEM – T I T A N

WPROWADZENIE.....	3
8. WSTĘP.....	4
8.2. MATERIAŁY.....	4
8.3. SPRZĘT	5
8.4. TRANSPORT	5
8.5. WYKONANIE ROBÓT	5
8.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	5
8.7. OBMIAR ROBÓT.....	6
8.7. ODBIÓR ROBÓT	6
8.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	7
8.10. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE	7

WPROWADZENIE

Ogólne specyfikacje techniczne (ST) opracowane dla Gminy Nawojowa, Nawojowa 313, 33-335 Nawojowa, są wzorcem zawierającym podstawowe wymagania niezbędne dla wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych, jak również stanowią podstawę do sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych dla konkretnych robót budowlanych.

Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy z dnia 29.01.2004 r. „Prawo zamówień publicznych” (Dz. U. Nr 19 poz. 177 art.31.1.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072)

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

Przy opracowywaniu szczegółowych specyfikacji (SST) technicznych należy uaktualniać treści zawarte w niniejszych specyfikacjach technicznych uwzględniając wszelkie zmiany wprowadzone po 31 grudnia 2004 r.

Całość specyfikacji technicznych objętych opracowaniem zawiera:

Część 1 - ST warunki ogólne

Część 2 - ST robót ziemnych

Część 3 - ST robót przy umocnieniach biologicznych

Część 4 - ST robót przy umocnieniach z kamienia

Część 5 - ST robót przy umocnieniach z elementów betonowych i żelbetowych

Część 6 - ST robót betonowych i żelbetowych (beton hydrotechniczny)

Część 7 - ST robót izolacyjnych wodochronnych

Część 8 - ST mikropale iniekcyjne – system - TITAN

SST - wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót hydrotechnicznych – (załącznik do projektu)

Treść wymienionych wyżej specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych została dostosowana do potrzeb wykonywania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) w zakresie robót hydrotechnicznych, dołączanych do projektów budowlanych jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Przy tworzeniu SST dla konkretnego projektu, z ST należy korzystać wybiórczo, wykorzystując tylko fragmenty ST właściwe dla projektu, dla którego tworzy się SST.

8. WSTĘP

8.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru samowiercących mikropali iniekcyjnych typu 52/26

Kod wspólnego słownika zamówień: 45262211-3 Wbijanie pali. Dział robót 45, grupa robót: 452, klasa robót: 4526, kategoria robót: 45262.

8.1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót hydrotechnicznych i drogowych na trasie robót związanych z budową, modernizacją, przebudową i remontem, stabilizacją zboczy, regulacją koryt cieków, rowów, wałów, sieci kanalizacji deszczowej oraz remontu przepustów i dróg dla systemu cieków i kanałów Gminy Solina.

8.1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- zakup elementów do wykonania mikropali,
- wykonanie samowiercących mikropali iniekcyjnych poprzez odwiercenie otworu z jednoczesną iniekcją i montażem zbrojenia.

Mikropale wykonywane będą jako element stabilizujący osuwisko.

8.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem, ST i poleceniami Inwestora.

8.2. MATERIAŁY

Wymagania materiałowe dotyczące zbrojenia mikropali iniekcyjnych zawarte są w Aprobacie Technicznej nr AT/2002-04-1333 wyd.II.

Samowiercące mikropale iniekcyjne wykonywane są przy użyciu kompletnego zestawu w skład którego wchodzi: końcówka wiertnicza, żerdzie o odpowiedniej wytrzymałości (gatunek stali StE 355 lub StE460), łączniki do żerdzi (mufy), elementy dystansowe oraz elementy tworzące głowicę kotwy: płyta oporowa, nakrętka. Zestaw ten umożliwia jednoczesne wiercenie, iniekcję oraz montaż zbrojenia mikropala. Do realizacji zadania należy zastosować żerdzie typu 52/26.

Żerdzie użyte do wykonania mikropali muszą zapewnić dotrzymanie reżimów ochrony antykorozyjnej stosownych dla obiektów o okresie użytkowania pow. 2 lat. Dla żerdzi, zgodnych z aprobatą AT/2002-04-1333 wyd.II, wystarczającą ochronę antykorozyjną zapewnia szczelny kamień cementowy (gwarantowana rozwartość spękań $\leq 0,1$ mm). Uzyskanie szczelnego kamienia cementowego umożliwia specjalny rodzaj gwintu, pokrywającego żerdzie.

Mikropale zespalane są z otaczającym gruntem za pomocą buławy iniekcyjnej (trzonu mikropala), utworzonej z zaczynu cementowego o stosunku w/c= 0,4. Zaczyn podawany jest pod ciśnieniem 5-40 bar. Zaczyn sporządza się z cementu portlandzkiego typu CEM II 32,5 R.

8.3. SPRZĘT

Narzędzia wierzące oraz sprzęt iniekcyjny należy dostosować do warunków gruntowych oraz do typu wykonywanych mikropali. Należy zastosować wiertnicę hydrauliczną, wyposażoną w głowicę obrotowo-udarową. Użyty zestaw iniekcyjny ma zapewnić wydatek min. 90 l/min i ciśnienie tłoczenia min. 4 MPa.

Sprzęt używany do wykonywania mikropali musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

8.4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania samowierzących mikropali iniekcyjnych powinny odbywać się tak aby zachować ich stan techniczny zgodny z Aprobata Techniczną nr AT/2002-04-1333 wyd.II.

8.5. WYKONANIE ROBÓT

Żerdzie wraz z łącznikami, elementami dystansowymi i końcówką wiertniczą tworzą kompletny zestaw będący konstrukcją mikropala jednocześnie wykorzystywany do wiercenia otworu (przewód wiertniczy) i iniekcji (przewód iniekcyjny). Podczas wykonywania mikropali należy stosować płuczkę cementową – zaczynem cementowym o stosunku wodno-cementowym W/C = 0,7. Zaczyn jest wytłaczany do otworu wiertniczego poprzez otwory w końcówce wiertniczej. Wiercenie odbywa się bez rur osłonowych. Po dowieczeniu zadanej długości otworu rozpoczyna się iniekcję końcową. Poprzez obracający się przewód wiertniczy tłoczony jest zaczyn cementowy o stosunku W/C = 0,4. Otwór jest iniekowany od dna do wierzchu. Cały zestaw pozostaje w otworze i pełni funkcję zbrojenia mikropala. Po upływie ok. 30 min. Od iniekcji końcowej możliwe jest przeprowadzenie iniekcji wtórnej poprzez dotłoczenie wnętrzem żerdzi dodatkowej ilości iniektu. Iniekcję wtórną stosuje się w przypadku dużych ucieczek iniektu tzn. gdy ilość wtłaczanego iniektu końcowego przekracza 4 x objętość iniektu niezbędną do wypełnienia otworu.

8.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z rysunkami oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami.

8.6.1. Postanowienia ogólne

Do kontroli wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- dokumentację projektową z naniesionymi ew. zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik budowy,
- metryki mikropali.

8.6.2. Program badań

Badania przed rozpoczęciem robót:

- sprawdzenie przygotowania terenu.

Badania w czasie robót:

- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie warunków gruntowych,
- kontrola wykonywania mikropali.

Badania odbiorcze:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- sprawdzenie nośności mikropali iniekcyjnych.

8.6.3. Opis badań

Sprawdzenie jakości materiałów należy przeprowadzać na bieżąco na zgodność z wymaganiami określonymi w Aprobacie Technicznej IBDiM.

Sprawdzenie podłoża gruntowego polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w projekcie.

Kontrola wykonywania mikropala iniekcyjnego polega na bieżącym sprawdzaniu w miarę postępu robót:

- długości otworu (ilości wbudowanych żerdzi),
- ilości załoczonego iniektu,
- napotkanych trudności w wierceniu,
- ucieczek płuczki lub iniektu.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych robót z dokumentacją projektową. Położenie głowicy mikropala należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową.

Sprawdzenie nośności mikropali iniekcyjnych. Badaniom odbiorczym należy poddać min. 3% ilości wszystkich wykonanych mikropali iniekcyjnych. Próbne obciążenia mikropali polegać będą na obciążeniu badanego elementu siłą wciskającą i obserwacji odkształceń (osiadania). Jako konstrukcję wsporczą należy przewidzieć belkę wspartą na dwóch sąsiednich mikropalach.

Z uwagi na sposób pracy mikropali iniekcyjnych (nośność uzyskiwana z tarcia na poboczniczy buławy) badania można przeprowadzić w oparciu o normę DIN 4125, wg programu:

stopniowe obciążanie: począwszy od obciążenia wstępnego 0,2 F siła w mikropalu zwiększana jest stopniowo do 0,5 F; 0,75 F; 1,0 F; 1,25 F; 1,5 F. Na każdym stopniu obciążania dokonuje się odczytu wartości odkształcenia mikropala. Następnie dokonuje się stopniowego odciążenia do osiągnięcia wartości siły 0,2 F, wykonując odczyty odkształcenia przy każdym stopniu relaksacji. Uwaga: przy obciążeniu 0,2 F, należy wyzerować urządzenie pomiarowe. Na tym poziomie obciążania, pomiarów odkształcenia nie dokonuje się.

Badanie odkształcenia pod stałym obciążeniem (pełzanie): wykonywane podczas stopniowego obciążania – po osiągnięciu kolejnego stopnia obciążania dokonuje się pomiarów odkształcenia w przedziałach czasowych podanych poniżej:

- dla 0,5 F: po 1, 2, 5, 10, 15 min,
- dla 0,75 F: po 1, 2, 5, 10, 15 min,
- dla 1,00 F: po 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 min,
- dla 1,25 F: po 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 min.

Warunkiem dopuszczenia mikropali do użytkowania jest wartość pełzania $k_s \leq 2$ mm.

8.6.4. Tolerancje mikropala

Dopuszczalne odchylenie położenia mikropala:

- usytuowanie w planie 0,5 d (d – średnica użytej koronki wiertniczej),
- nachylenie w stosunku do projektowanego $\pm 3^\circ$.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów mikropala:

- długość części wbudowanej (zagłębionej w grunt) ± 20 cm.

8.7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 mb mikropala iniekcyjnego. Jako długość mikropala przyjmuje się jego długość całkowitą, tzn. część zagłębioną w grunt łącznie z częścią wykorzystaną do uformowania głowicy.

8.7. ODBIÓR ROBÓT

Podstawą dokonania odbioru jest:

- zgłoszenie przez Wykonawcę w Dzienniku Budowy zakończenia robót podlegających odbiorowi międzyoperacyjnemu,

„Stabilizacja osuwiska we wsi Popardowa – Przysiółek Popardowa Wyżna wraz z odbudową korpusu drogi gminnej Frycowa – Popardowa Wyżna w km 1 + 850 do 2 + 040 (KDO 12-10-122-3)”

- stwierdzenie przez Inżyniera zgodności odbieranych robót z Rysunkami i zmianami zaakceptowanymi przez Inżyniera,
- uzyskanie pozytywnych wyników odpowiednich badań wykonanych zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji oraz przedłożenie przez Wykonawcę atestów na zastosowane materiały.

8.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów, sprzętu oraz innych niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie wszystkich czynności mających na celu wykonanie mikropala iniekcyjnego zgodnego z wymaganiami postawionymi w dokumentacji projektowej,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
- oczyszczenie stanowiska pracy.

8.10. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE

8.10.1. Przepisy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 póź. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.07.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 póź. 953).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 96, poz. 959, Nr 116, poz. 1207 i Nr 145, poz. 1537)

8.10.2. Normy

- Aprobata Techniczna IBDiM nr AT/2002-04-1333 wyd.II,
- DIN 4125 Zakotwienia gruntowe,
- DIN 4128 Mikropale iniekcyjne,
- PN-EN 14199 Execution of special geotechnical works – Micropiles.