

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D-02.01.01.
ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z wykonaniem wykopów w gruntach nieskalistych w ramach **"Zagospodarowanie terenu przy budynku szatniowo – sportowym zlokalizowanym w Nowej Rudzie przy ul. Sportowej"**.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych oraz skarpowania skarp na terenie obiektów sportowych przy ul. Sportowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Bagno – grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.2. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.3. Grunt nieskalisty – każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

1.4.4. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.5. Korpus drogowy – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.6. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.7. Wskaźnik odkształcenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

1.4.8. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.9. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

1.4.10. Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3m.

1.4.11. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.

1.4.12. Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m.

1.4.13. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w wykopach Wykonawca ma obowiązek wykonać analizę jakości gruntu w wykopach. Jeżeli badania laboratoryjne w trakcie budowy wykonywane przez Wykonawcę tak wykażą, to grunt nieprzydatny do budowy powinien być odwieziony przez Wykonawcę na odkład po uzgodnieniu z Inspektorem. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy i powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady prowadzenia robót

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie wykazane w dokumentacji projektowej wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Inspektora, który podejmie decyzję dotyczącą kontynuacji robót.

Wykonawca powinien tak wykonywać wykopy, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odpajać go do głębokości około 0,5m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Po wykonaniu wykopów pod konstrukcję jezdni należy chronić podłoże przed rozluźnieniem i nawodnieniem.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntów nadać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Minimalna wartość I_s dla kategorii ruchu KR1
Górna warstwa korpusu drogowego o grubości 20cm $I_s=1,00$
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych $I_s=0,97$

Wskaźnik zagęszczenia wyznacza się na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu wg BN-77/8931-12 oraz maksymalnej gęstości objętościowej wg PN-88/B-04481.

Dla gruntów dla których nie wyznacza się wskaźnika zagęszczenia dla kontroli zagęszczenia porównuje się moduły odkształcenia I_0 wg PN-S-02205. Stosunek modułu wtórnego do pierwotnego powinien być nie większy niż 2,2. Badanie modułu odkształcenia podłoża przez obciążenie płytą polega na pomiarze odkształceń pionowych (osiadań) badanej warstwy podłoża pod wpływem nacisku statycznego wywieranego za pomocą stalowej okrągłej płyty.

Moduł wtórny podłoża powinien wynosić min. 40MPa. W przypadku niespełnienia tego warunku podłoże należy wzmocnić np. przez zastosowanie geosyntetyków, wymiany gruntu, stabilizacji wapnem, stabilizacji cementem lub innej metody zaakceptowanej przez Inspektora. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi.

Napotkane grunty ściśliwe (torfy, namuły, inne grunty organiczne, nasypy niekontrolowane itp.) oraz inne materiały nie mogące stanowić podłoża dla konstrukcji drogi (np. gruz, śmieci, itp.) należy wymienić na grunt nośny. Ryzyko wystąpienia takich gruntów i materiałów należy uwzględnić w cenie ryczałtowej.

5.7. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt.5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wsiąków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt. 5.6.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą się różnić od rzędnych projektowanych o więcej niż -2 cm lub $+0$ cm.

6.3.4. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.5. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać 3cm.

6.3.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łata 3-metrowa nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.7. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych większych niż -2 cm lub $+0$ cm.

6.3.8. Nosność i zagęszczenie gruntu w wykopach.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny

z podanym w niniejszej SST. Nosność i zagęszczenie gruntu w wykopach należy sprawdzić zgodnie z PN-S-02205:98) nie rzadziej niż w 3 punktach na każde 1000 m² z powierzchni wykopu.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań specyfikacji zostaną odrzucone. Jeśli takie zostaną wbudowane, to na polecenie Inspektora. Wykonawca wymieni je na właściwe na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena ryczałtowa wykonania wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania oraz odwodnienie i zabezpieczenie przed nawilgoceniem dna wykopu,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- wymianę gruntów ściśliwych i innych materiałów nienośnych,
- wzmocnienie podłoża do uzyskania nośności min. 40 MPa,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- koszty utrzymania odkładu,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- rekultywację terenu,
- wykonanie pozostałych prac niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1	PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3	PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
7	PN-S-960101	Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych

10.2. Inne dokumenty

- .11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.