

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**ULEPSZANIE
GRUNTÓW SPOIWEM
TEFRA STAB**

Warszawa, 2009 r.

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Ulepszanie gruntów kruszyw spoiwem TEFRA STAB
w budownictwie komunikacyjnym.

Spis treści:

1. WSTĘP	4
1.1 Przedmiot OST	4
1.2 Zakres stosowania OST	4
1.3 Przeznaczenie, zakres i warunki stosowania spoiwem TEFRA STAB.....	4
2. MATERIAŁY, SUROWCE	5
2.1 Spoiwo TEFRA STAB	5
2.2 Grunt ulepszony spoiwem TEFRA STAB	6
3. WYKONANIE ROBÓT	8
3.1 Warunki rozpoczęcia robót	8
3.2 Dozowanie, mieszanie i profilowanie warstwy	8
3.3 Zagęszczanie warstwy	8
3.4 Pielęgnacja warstwy ulepszonej spoiwem TEFRA STAB w czasie wiązania.....	9
3.5 Wykonanie odcinka próbnego	10
3.6 Zabezpieczenie ulepszanego podłoża przed uszkodzeniem	10
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
4.1 Badania	10
4.1.1 Badania w czasie ulepszania gruntów spoiwem TEFRA STAB	11
4.1.1.1 Badanie zagęszczenia ulepszonej warstwy	11
4.1.1.2 Badanie nośności ulepszonej warstwy	11
4.2.1 Badania w czasie gruntów (kruszywa) spoiwem TEFRA STAB.....	11
4.2.1.1 Badanie właściwości spoiwa TEFRA STAB	12
4.2.1.2 Badanie właściwości gruntu (kruszywa)	12
4.2.1.3 Badania wody zarobowej	12
4.2.1.4 Badanie wilgotności mieszaniny gruntu (kruszywa) ze spoiwem TEFRA STAB	12
4.2.1.5 Badanie głębokości i jednorodności wymieszania warstwy oraz grubości po stabilizowaniu	13
4.2.1.6 Badanie zagęszczenia warstwy	13
4.3 Kontrola wymiarów i kształtu	13
4.3.1 Pomiary ulepszanego podłoża spoiwem TEFRA STAB	13
4.3.1.1 Zakres i częstotliwość pomiarów	13
4.3.1.2 Dopuszczalne odchyłki od założeń projektowych	14
4.3.2 Pomiary warstw nasypów i innych budowli ziemnych ulepszonych TEFRA STAB	14
4.3.2.1 Zakres i częstotliwość pomiarów	14

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Ulepszanie gruntów kruszyw spoiwem TEFRA STAB
w budownictwie komunikacyjnym.

4.3.2.2 Dopuszczalne odchyłki od założeń projektowych	15
5. OBMIAR ROBÓT	15
6. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	16
6.1 Rodzaje odbiorów	16
6.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	16
6.3 Odbiór częściowy robót	16
6.4 Odbiór ostateczny robót	17
6.4.1 Ogólne zasady ostatecznego odbioru robót budowlanych	17
6.4.2 Dokumenty niezbędne do dokonania odbioru ostatecznego	18
6.5 Odbiór pogwarancyjny robót	18
7. Normalizacja i KTKN.....	19

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot OST

Przedmiotem ogólnej specyfikacji technicznej (zwanej dalej OST) są ogólne wymagania co do wykonania podłoża ulepszanego lub stabilizowanego spoiwem TEFRA STAB, gdzie grunt ulepszony TEFRA STAB rozumiemy jako mieszaninę TEFRA STAB i gruntu o zmienionej strukturze, charakteryzującą się polepszeniem cech fizycznych i chemicznych gruntu.

Stabilizację rozumiemy jako proces technologiczny polegający na rozdrobnieniu i spulchnieniu gruntu, zmieszaniu go z TEFRA STAB oraz zagęszczeniu mieszanki przy wilgotności zbliżonej do optymalnej.

1.2 Zakres stosowania OST

OST jest podstawą opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (zwanej dalej SST) będącej istotnym dokumentem do przetargu i wykonania robót w budownictwie komunikacyjnym od dróg krajowych do gminnych. Zalecane jest wykorzystanie OST przy budowie obiektów typu drogi leśne, tymczasowe, dojazdy do pól, place manewrowe, tereny składowe, itp. a także przy budowie i modernizacji składowisk odpadów.

Niniejsza OST dotyczy prac związanych ze stabilizacją i ulepszaniem, ewentualnie uszczelnianiem, gruntu, kruszywa i mieszanek spoiwem TEFRA STAB.

1.3 Przeznaczenie, zakres i warunki stosowania spoiwa TEFRA STAB

Spoiwo TEFRA STAB oznaczony PN-EN 14227-4 zgodnie z normą PN-EN 14227 stosowany jest w budownictwie komunikacyjnym do ulepszania składu granulometrycznego i jako samodzielny materiał wiążący do stabilizacji gruntów lub jako dodatek hydrauliczny do innych materiałów wiążących, poprawy nośności podłoża gruntowego wg PN-S-02205, szczególnie w przypadku gruntów spoistych i mało spoistych o podwyższonej wilgotności.

Spoiwo TEFRA STAB, samodzielnie należy stosować orientacyjnie w ilości 3-11% wagowych w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa zagęszczonego zgodnie z PN-88-/B-04481 I lub II metodą Proctora.

Podstawą zastosowania spoiwa TEFRA STAB jest każdorazowo sporządzona, dla określonego gruntu czy kruszywa oraz wymagań zamawiającego, laboratoryjna recepta potwierdzona badaniami na poletku doświadczalnym. Recepta musi spełniać wymagania dokumentacji technicznej, przepisów budowlanych, dokumentów normalizacyjnych.

2. MATERIAŁY, SUROWCE

2.1 SPOIWO TEFRA STAB

Spoiwo TEFRA STAB jest przeznaczony dla zastosowania w budownictwie komunikacyjnym do ulepszania gruntów, szczególnie nadaje się do stabilizacji i ulepszania gruntów i kruszyw przewilgoconych, równoziarnistych i innych słabozagęszczalnych.

Spoiwo TEFRA STAB może być stosowany w budownictwie komunikacyjnym do ulepszania gruntów słabych i gruntów przydatnych przy budowie podłoża nasypów warstw nasypów w zależności od kategorii przewidywanego ruchu wg. PN-S-02205:1998,

Spoiwo TEFRA STAB odpowiada wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz 430).

Stosowanie spoiwa TEFRA STAB powinno być zgodne z dokumentacją techniczną określonego obiektu, opracowaną według obowiązujących przepisów budowlanych.

Każdorazowe zastosowanie spoiwa TEFRA STAB powinno być poprzedzone opracowaniem recepty roboczej mieszanki gruntu ze spoiwem w celu ustalenia niezbędnego dodatku spoiwa pozwalającego na spełnienia parametrów projektowych.

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Ulepszanie gruntów kruszyw spoiwem TEFRA STAB
w budownictwie komunikacyjnym.

W każdym przypadku należy doświadczalnie zbadać skuteczność działania spoiwa i to zarówno laboratoryjnie jak i przy pomocy badań polowych. W zależności od wymagań projektowych należy określić nośność gruntu (kruszywa) po ulepszeniu (stabilizacji).

2.2 Grunt ulepszony spoiwem TEFRA STAB

Przy gruncie (kruszywie) o nadmiernej wilgotności do jego ulepszenia orientacyjnie należy stosować:

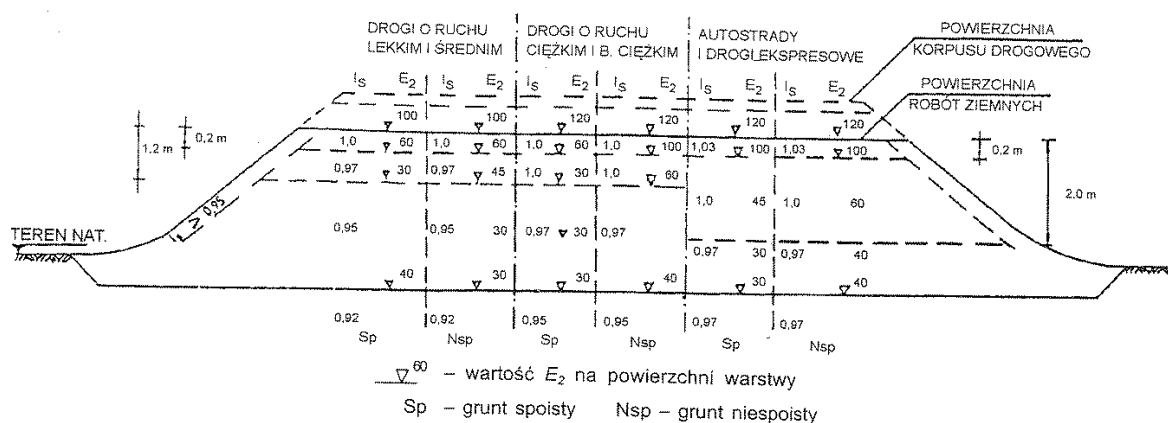
dla $w_n = w_{opt} + < 2\%$ dodatek spoiwa TEFRA STAB wynosi $\leq 4\%$ wagowych,

dla $w_n = w_{opt} + 2-5\%$ dodatek spoiwa TEFRA STAB wynosi 4-6% wagowych,

dla $w_n = w_{opt} + 5-6\%$ dodatek spoiwa TEFRA STAB wynosi 6-8% wagowych,

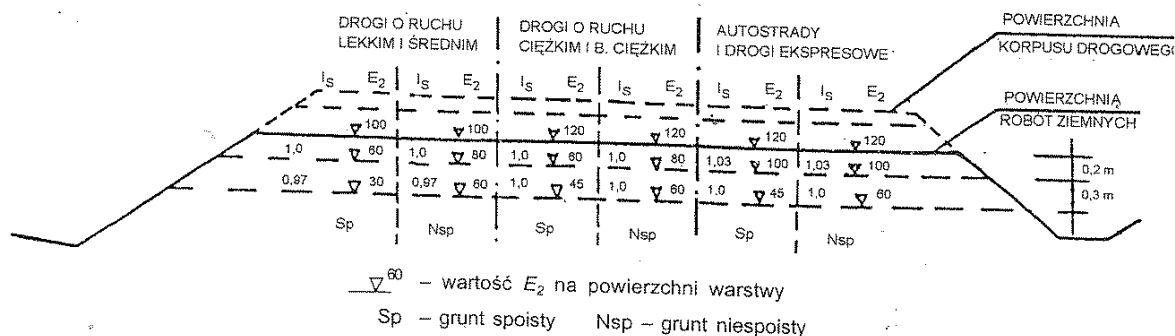
dla $w_n = w_{opt} + 6-7\%$ dodatek spoiwa TEFRA STAB wynosi 8-11% wagowych.

O ile nie jest to określone w projekcie, warstwa gruntu ulepszanego spoiwem TEFRA STAB w konstrukcji drogi powinna spełniać wymagania normy PN-S-02205 pod względem nośności i zagęszczenia (patrz rysunki poniżej: rys. 1 wymagania dla nasypów, rys. 2 wymagania dla wykopów).



Rys. 1.

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Ulepszanie gruntów kruszyw spoiwem TEFRA STAB
w budownictwie komunikacyjnym.



Rys. 2.

Określenie dodatku TEFRA STAB powinno być oparte na badaniach wtórnego modułu i odkształcenia E_2 na poletku doświadczalnym lub badaniach laboratoryjnych wskaźnika nośności (CBR) po 3 dniach dojrzewania w środowisku o wilgotności 90%. Tu $E_2=17,6 \times \text{CBR}^{0,64}$ [MPa]. Należy wykonać co najmniej 3 próby z różną domieszką spoiwa i wybrać tę spełniającą wymagania projektu.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1 Warunki rozpoczęcia robót

Spoivo TEFRA STAB może być użyty do ulepszania (kruszywa) gdy:

- temperatura powietrza jest nie niższa niż +5 stopni Celsjusza lub takiej nie zapowiadają synoptycy w ciągu 7 dni,
- podłoże nie jest zamrożone,
- nie występują obfite opady atmosferyczne,
- podłoże jest przygotowane zgodnie z wymaganiami PN-S-02205 lub zgodnie z projektem budowlanym.

3.2 Dozowanie, mieszanie i profilowanie warstwy

Spoivo TEFRA STAB dozujemy w ilości zgodnej z recepturą przy pomocy rozścielacza, równiarki lub spychacza.

Natychmiast po rozścieleniu spoiwa należy skutecznie zmieszać go z gruntem (kruszywem) przy pomocy specjalistycznej mieszarki, adaptowanego sprzętu rolniczego lub 2 i więcej krotnego przejazdu walcem okołowanym.

Głębokość mieszania powinna zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Mieszarka specjalistyczna pozwala osiągnąć grubość zagęszczonej warstwy do 400 mm a adaptowany sprzęt rolniczy i walec okołkowany 150 mm – 200 mm.

Po skutecznym połączeniu warstwy TEFRA STAB z warstwą ulepszoną powierzchnię należy wyrównać i wyprofilować przy pomocy równiarek i szablonów. Natychmiast po wyprofilowaniu należy przystąpić do zagęszczenia warstwy.

3.3 Zagęszczanie warstwy

W zależności od rodzaju gruntu (kruszywa), warunków atmosferycznych i wymagań projektowych zagęszczenie warstwy ulepszonej spoiwem TEFRA STAB należy prowadzić przy pomocy walców wibracyjnych gładkich, okołkowanych lub ogumionych, także zagęszczarek płytowych, z wibracją lub bez wibracji ewentualnie poprzez ich kombinację.

Zagęszczanie należy prowadzić równoległymi zachodzącymi na siebie pasami od zewnętrznych krawędzi ku środkowi warstwy podłoża lub podbudowy. W Przypadku nachylonej powierzchni warstwy zagęszczanie rozpoczyna się od najniższej położonej krawędzi.

Górna powierzchnia zagęszczanej warstwy powinna mieć jednolity wygląd bez ubytków i zagłębień, bez objawów rozluźnienia, rozsegregowania czy spękania. Wymienione wady należy natychmiast naprawiać poprzez całkowitą wymianę, wymieszanie i ponowne zagęszczenie.

Ze względu na właściwości spoiwa ulepszanie i stabilizację należy zakończyć odpowiednio: po 5 i 2 godzinach od chwili rozpoczęcia mieszania TEFRA STAB z gruntem (kruszywem).

Zagęszczanie należy prowadzić wg normy BN-77/8931-12 do momentu osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia zgodnego z normą PN-S-02205 lub w przypadku podbudowy do wartości wskaźnika 1,00.

W strefie urządzeń obcych i spoin roboczych należy szczególnie starannie sprawdzać efekt zagęszczania.

3.4 Pielęgnacja warstwy ulepszonej spoiwem TEFRA STAB w czasie wiązania

Pielęgnację wykonujemy poprzez:

- a. skropienie emulsją asfaltową stosując 0,5-1,0 kG/m² lub innym preparatem dopuszczonym do stosowania w budownictwie drogowym i zaakceptowanym przez zamawiającego,
- b. kilkakrotne w ciągu doby zraszanie wodą przez minimum 7 dni,
- c. pokrycie warstwą sypkiego gruntu lub geowłókniny, utrzymywaną przez co najmniej 7 dni w stanie wilgotnym,
- d. natychmiastowe przykrycie następną warstwą konstrukcyjną (nie dotyczy stabilizacji),
- e. inne metody zatwierdzone przez zamawiającego.

3.5 Wykonanie odcinka próbnego

Odcinek próbny o powierzchni 400-800 m² powinien być zlokalizowany na trasie budowanej drogi w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Badanie należy przeprowadzić najpóźniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót.

Poza potwierdzeniem dodatku spoiwa odcinek próbny ma za zadanie sprawdzenie sprzętu budowlanego, wyznaczenia grubości warstwy luźnego gruntu, która po zagęszczeniu pozwoli uzyskać wymaganą miąższość warstwy, określenie optymalnego sposobu doprowadzenia do wymaganego zagęszczenia.

Po zaakceptowaniu wyników badania na odcinku próbnym wykonawca może przystąpić do właściwego ulepszania czy stabilizacji gruntu (kruszywa) na budowie.

3.6 Zabezpieczenie ulepszonego podłoża przed uszkodzeniem

Wykonawca powinien chronić ulepszoną warstwę przed zniszczeniem poprzez:

- a. przykrycie (zwłaszcza przed zimą) następną warstwą konstrukcyjną,
- b. zatrzymanie ruchu budowlanego po obfitych opadach atmosferycznych,
- c. natychmiastową naprawę uszkodzeń warstwy,
- d. inne działania zaakceptowane przez zamawiającego.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1 Badania

Wykonawca powinien wystąpić do zamawiającego o zatwierdzenie TEFRA STAB przed przystąpieniem do prac budowlanych.

Podstawą zatwierdzenia są wyniki poprzednio wymienionych badań laboratoryjnych spoiwa TEFRA STAB (kruszywem) do ulepszenia, potwierdzone wynikami z odcinka próbnego.

4.1.1 Badania w czasie ulepszania gruntów spoiwem TEFRA STAB.

4.1.1.1 Badanie zagęszczenia ulepszonej warstwy

Badanie powinno być przeprowadzone zgodnie z normą BN-77/8931-12. Jeśli jest to niemożliwe, należy określić zagęszczenie pośrednio ze stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia gruntu nazywanego wskaźnikiem odkształcenia ($I_o = E_2/E_1$) według PN-S-02205, załącznik B.

Zagęszczenie warstwy powinno być badane nie rzadziej niż raz na 1500m² powierzchni ulepszonego podłoża i nie rzadziej niż raz na 5000m² powierzchni warstwy nasypu lub dolnej warstwy odcinającej. Za każdym razem należy przeprowadzić 3 badania zagęszczenia. Badania należy wykonać także w miejscach wskazanych przez zamawiającego.

4.1.1.2 Badanie nośności ulepszanej warstwy

Nośność należy badać metodą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300 mm wg PN-S-02205, załącznik B. Wymagania co do wartości wtórnego modułu odkształcenia podane są w tej samej normie.

W wypadku uzyskania negatywnych wyników badania należy powtórzyć najwcześniej następnego dnia. Badania należy wykonywać nie rzadziej niż co 2000 m² powierzchni i w miejscach wskazanych przez zamawiającego.

4.2.1 Badania w czasie stabilizacji gruntów (kruszywa) spoiwem TEFRA STAB

Badania należy przeprowadzać nie rzadziej niż zgodnie z poniższym schematem i w podanym w nim zakresie:

1. Uziarnienie gruntu, rodzaj gruntu – przy każdej zmianie rodzaju gruntu;
2. Wilgotność mieszanki gruntu ze spoiwem – 2 badania, co max. 600 m²;
3. Jednorodność i głębokość wymieszania – 2 badania, co max. 600 m²;
4. Zagęszczenie warstwy – 2 badania, co max. 600 m²;
5. Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża – 3 badania, co max. 600 m²;
6. Mrozoodporność – przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych;
7. Badanie spoiwa (wg tablicy 1) – przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie;
8. Badanie wody – dla każdego wątpliwego źródła;
9. Badanie właściwości gruntu i ustalenie dodatku spoiwa – przy każdej zmianie rodzaju gruntu.

4.2.1.1 Badanie właściwości spoiwem TEFRA STAB

Deklaracja przechowywana przez producenta przedkładana jest organom kontroli na ich żądanie. Zamawiający może zażądać przeprowadzenia badań w celu potwierdzenia właściwości spoiwa TEFRA STAB w oparciu normę PN-EN 14227-4.

4.2.1.2 Badanie właściwości gruntu (kruszywa)

Przy każdej zmianie rodzaju gruntu (kruszywa) należy zbadać zgodność jego właściwości z założonymi w receptie ulepszonej spoiwem TEFRA STAB.

W szczególności w celu potwierdzenia zgodności składu granulometrycznego stabilizowanego gruntu (kruszywa) z wymaganiami dla danego rodzaju podłoża czy podbudowy, przed wymieszaniem ze spoiwem należy pobrać próbki do badań.

4.2.1.3 Badania wody zarobowej

W razie wątpliwości co do jakości należy przeprowadzić badania wody zarobowej zgodnie z normą PN-B-32250.

4.2.1.4 Badanie wilgotności mieszaniny gruntu (kruszywa) z spoiwem TEFRA STAB

Wilgotność mieszaniny zbadana przed jej zagęszczeniem powinna mieścić się w przedziale od -20% do +10% w stosunku do wilgotności optymalnej przyjętej w recepturze.

4.2.1.5 Badanie głębokości i jednorodności wymieszania warstwy oraz grubości po stabilizowaniu.

Głębokość wymieszania warstwy, która powinna zapewniać osiągnięcie założonej grubości po zagęszczeniu, należy zmierzyć w punkcie oddalonym co najmniej 0,5 m od jej krawędzi. Jednorodność wymieszania gruntu (kruszywa) z spoiwem TEFRA STAB należy ocenić wzrokowo na podstawie jednolitości zabarwienia.

Grubość warstwy zmierzona (w punkcie odległym co najmniej 0,5 m od jej krawędzi) natychmiast po zagęszczeniu nie powinna różnić się więcej niż o 10 mm od założonej w projekcie.

4.2.1.6 Badanie zagęszczenia warstwy

Po zagęszczeniu warstwa powinna osiągnąć wskaźnik $I_s \geq 1,00$ według normy BN-77/8931-12

4.3 Kontrola wymiarów i kształtu

4.3.1 Pomiary ulepszonego podłoża lub podbudowy stabilizowanej spoiwem TEFRA

4.3.1.1 Zakres i częstotliwość pomiarów

Minimalne zakres i częstotliwość kontroli wymiarów i kształtu ulepszonego podłoża lub podbudowy stabilizowanej materiałów na bazie TEFRA STAB wyglądają następująco:

- a. pomiar szerokości – 10 razy/km,
- b. sprawdzenie równości podłużnej – planografem ciągle lub co 20 m łata na każdym pasie ruchu,
- c. kontrola równości poprzecznej – 10 razy/km,
- d. pomiar spadków poprzecznych^{*)} – 10 razy/km,

- e. kontrola rzędnych wysokościowych – co 100 m,
- f. sprawdzenie ukształtowania osi w planie*) – co 100 m,
- g. pomiar grubości ulepszanego podłoża lub podbudowy – w 3 punktach nie rzadziej niż co 2000 m².

*) dodatkowo w głównych punktach luków poziomych

4.3.1.2 Dopuszczalne odchyłki od założeń projektowych

- a. Szerokość powinna zawierać się w przedziale od +10 cm do -5 cm. Szerokość podbudowy jezdni bez krawężników powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości następnej warstwy lub o wartość podaną w projekcie;
- b. Równość podłużna badana jest według BN-68/8931-04 i nie powinna przekraczać 1,5 cm;
- c. Równość poprzeczna nie powinna przekraczać 1,5 cm;
- d. Spadki poprzeczne nie powinny różnić się od projektowych o więcej niż 0,5%;
- e. Rzędne wysokościowe powinny zawierać się w przedziale od +1 cm do -2 cm w porównaniu do projektowych;
- f. Ukształtowanie osi w planie nie powinno wykazywać przesunięcia większego niż 5 cm w porównaniu z projektem;
- g. Grubość ulepszanego podłoża lub podbudowy nie powinna odbiegać od projektowanej więcej niż o +10% i -15%.

4.3.2 Pomiary warstw nasypów i innych budowli ziemnych ulepszonych lub stabilizowanych spoiwem TEFRA STAB.

4.3.2.1 Zakres i częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów nie powinna odbiegać od wymagań specyfikacji technicznych lub gdy ich nie podano, nie powinna być mniejsza niż raz na 100 mb warstwy. Zakres kontroli podano w następnym punkcie.

4.3.2.2 Dopuszczalne odchyłki od założeń projektowych

Dopuszczalne odchyłki od założeń projektowych w podłożu nawierzchni budowli ziemnej kształtują się następująco:

- a. nierówność powierzchni*): ± 3 cm,

- b. pochylenie poprzeczne powierzchni: $\pm 0,5\%$,
- c. niweleta powierzchni: od +1 do -3 cm,
- d. grubość całkowita: $\pm 10\%$,
- e. grubość warstw: $\pm 10\%$,
- f. szerokość warstw: ± 5 cm.

Dopuszczalne odchyłki od założeń projektowych w korpusie ziemnym budowli kształtują się następująco:

- a. oś korpusu drogowego: ± 10 cm,
- b. szerokość górnej powierzchni: ± 10 cm,
- c. nierówność powierzchni^{*)}: ± 4 cm,
- d. pochylenie poprzeczne górnej powierzchni: $\pm 1\%$,
- e. niweleta górnej powierzchni: od +2 do -3 cm,
- f. pochylenie warstw mało przepuszczalnych: $\pm 1\%$.

**) mierzona latą długości 3 m*

5. OBMIAR ROBÓT

Faktyczny zakres prac wykonanych zgodnie z projektem i SST określa obmiar robót w jednostkach zgodnych z kosztorysem inwestorskim.

Na co najmniej 3 dni przed planowanym obmiarem wykonawca powinien zawiadomić zamawiającego o jego terminie i zakresie. Wyniki wykonawca notuje w książce obmiarów.

6. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1 Rodzaje odbiorów

Zgodnie z projektem (dokumentacją techniczną) prace budowlane podlegają różnego rodzaju odbiorom:

- a. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b. odbiorowi częściowemu,

- c. odbiorowi ostatecznemu
- d. odbiorowi pogwarancyjnemu.

6.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu odbywa się poprzez końcowe obliczenie ilości i ocenę jakości wykonanych prac budowlanych, których później nie można już ocenić, które ulegają zakryciu w późniejszych etapach realizacji projektu.

Odbiór powinien odbyć się w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez wpływu na tempo pozostałych prac. Odbioru robót dokonuje Inżynier lub Kierownik projektu.

Wykonawca zgłasza określoną część robót do odbioru poprzez wpis do dziennika budowy i powiadomienie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Inżynier/Kierownik projektu zatwierdza ilość i jakość robót na podstawie przedstawionych wyników pomiarów, badań laboratoryjnych i polowych, porównując je z dokumentacją projektową i wcześniejszymi ustaleniami, uzgodnieniami.

6.3 Odbiór częściowy robót

Odbiór częściowy robót odbywa się poprzez ocenę ilości i jakości wykonanej części prac budowlanych w porównaniu z całością prac wynikającą z dokumentacji projektowej i SST.

Zasady odbioru nie odbiegają od tych stosowanych przy odbiorze ostatecznym, z tym że tego odbioru dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

6.4 Odbiór ostateczny robót

6.4.1 Ogólne zasady ostatecznego odbioru robót budowlanych.

Odbiorem ostatecznym jest końcowa ocena rzeczywistej ilości, jakości i wartości wykonanych prac budowlanych.

Po całkowitym zakończeniu zadania Wykonawca zgłasza roboty do ostatecznego odbioru poprzez wpis w dzienniku budowy i pisemne zawiadomienie Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny odbywa się w terminie ustalonym w umowie, przyjmując jako wyjściową datę potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu otrzymania zgłoszenia prac do odbioru i przyjęcia dokumentów odbiorowych, wymienionych w następnym punkcie.

Odbioru ostatecznego dokonuje komisja powołana przez Zamawiającego przy udziale Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Powołana komisja oceni jakość wykonanych prac na podstawie przedstawionych dokumentów, wyników pomiarów i badań, wyglądu oraz zgodności z dokumentacją projektową, SST i ustaleniami, uzgodnieniami.

Ważnym elementem odbioru ostatecznego jest sprawdzenie wykonania robót poprawek i prac uzupełniających wynikających z ustaleń odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych.

Jeśli prace poprawkowe czy uzupełniające dotyczące warstwy ścieralnej lub robót wykończeniowych nie zostały wykonane, komisja ustala nowy termin odbioru ostatecznego, po czym przerywa czynności odbiorowe.

Gdy jakość części wykonanych robót jest niższa od dopuszczalnej w projekcie i SST a nie wpływa znacząco na cechy użytkowe i bezpieczeństwo ruchu drogowego, komisja ocenia zmniejszoną wartość wykonanych robót w porównaniu z zapisaną w umowie i dokonuje odpowiednich potrąceń.

6.4.2 Dokumenty niezbędne do dokonania odbioru ostatecznego

Odbioru dokonuje się protokołem odbioru ostatecznego sporządzonym według wzoru podanego przez Zamawiającego.

Niezbędnymi do przeprowadzenia odbioru ostatecznego są poniższe dokumenty, które zobowiązany jest przedłożyć Wykonawca.

- a. Podstawowa dokumentacja projektowa z naniesionymi ewentualnymi zmianami i dodatkową dokumentacją wynikającą z realizacji umowy;
- b. Szczegółowe specyfikacje techniczne wynikające z umowy i ewentualnie uzupełniające i zamienne;
- c. Ustalenia technologiczne i receptury;
- d. Oryginały dzienników budowy i książek obmiarów;
- e. Zgodne z SST wyniki pomiarów i badań polowych i laboratoryjnych;
- f. Opinia technologiczna sporządzona na podstawie pomiarów i wyników badań załączonych do dokumentów odbiorowych zgodnych z SST;
- g. Dokumentacje z rysunkami dotyczące wykonanych robót towarzyszących wraz z protokołami odbioru i przekazania właścicielom (np. przełożenia linii energetycznej, telefonicznej, magistrali gazowej, oświetlenia drogi, przebudowy melioracji, kanalizacji);
- h. Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza wykonanych robót;
- i. Geodezyjna inwentaryzacja aktualizacyjna sieci uzbrojenia terenu;
- j. Wyrys ze zaktualizowanej mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych rejonu budowy.

6.5 Odbiór pogwarancyjny robót

Odbiór pogwarancyjny robót odbywa się poprzez ocenę ilościową i jakościową wykonanych prac związanych z usunięciem wad ujawnionych w trakcie ostatecznego odbioru oraz powstałych w okresie gwarancyjnym.

Zasady odbioru pogwarancyjnego są tożsame z dotyczącymi odbioru ostatecznego, z tym że podstawą odbioru jest wizja lokalna i wzrokowa ocena budowli, jej cech użytkowych i bezpieczeństwa ruchu.

7. Normalizacja i KTKN

- a) PN-EN 14227-4:2005 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym -- Specyfikacja -- Część 4: Popioły lotne do mieszanek
- b) PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Norma dopuszcza między innymi popioły lotne oraz mieszaniny popiołowo-żuźłowe jako materiały przydatne do budowy nasypów drogowych.

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Ulepszanie gruntów kruszyw spoiwem TEFRA STAB
w budownictwie komunikacyjnym.

- c) PN-S-06103:1997 - Drogi samochodowe. Podbudowa z betonu popiołowego dotyczy stosowania popiołów z węgla kamiennego lub brunatnego (wg wymagań PN-S-96035:1997) w kompozycjach z kruszywami do wykorzystania w podbudowach.
- d) PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
- e) BN-71/8933-10 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi;
- f) PN-EN 13286-50 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metody sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym
- g) PN-EN 13286-53 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metody sporządzania próbek mieszanek związanych hydraulicznie metoda osiowego ściskania
- h) Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni IBDiM.