**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D-04.05.01 ULEPSZONE PODŁO**Ż**E Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM**

**1. WSTĘP**

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem w ramach zadania „Utwardzenie dróg dojazdowych gminnych”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem o Rm = 5,0 MPa, wytworzonego w mieszarkach o grub. warstwy 10, 15 i 25 cm,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.1. ***Mieszanka cementowo – gruntowa*** – mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających grunt, jak np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, do chwili stwardnienia.

1.4.2. ***Grunt stabilizowany cementem*** – mieszanka cementowo – gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.3. ***Stabilizacja gruntu cementem*** – proces technologiczny polegający na zmieszaniu rozdrobnionego gruntu z optymalną ilością cementu i wody, a w razie potrzeby innych dodatków, z wyrównaniem i zagęszczeniem wytworzonej mieszanki.

1.4.4. ***Ulepszone podło***ż***e*** – wierzchnia warstwa podłoża gruntowego leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

**2. MATERIAŁY**

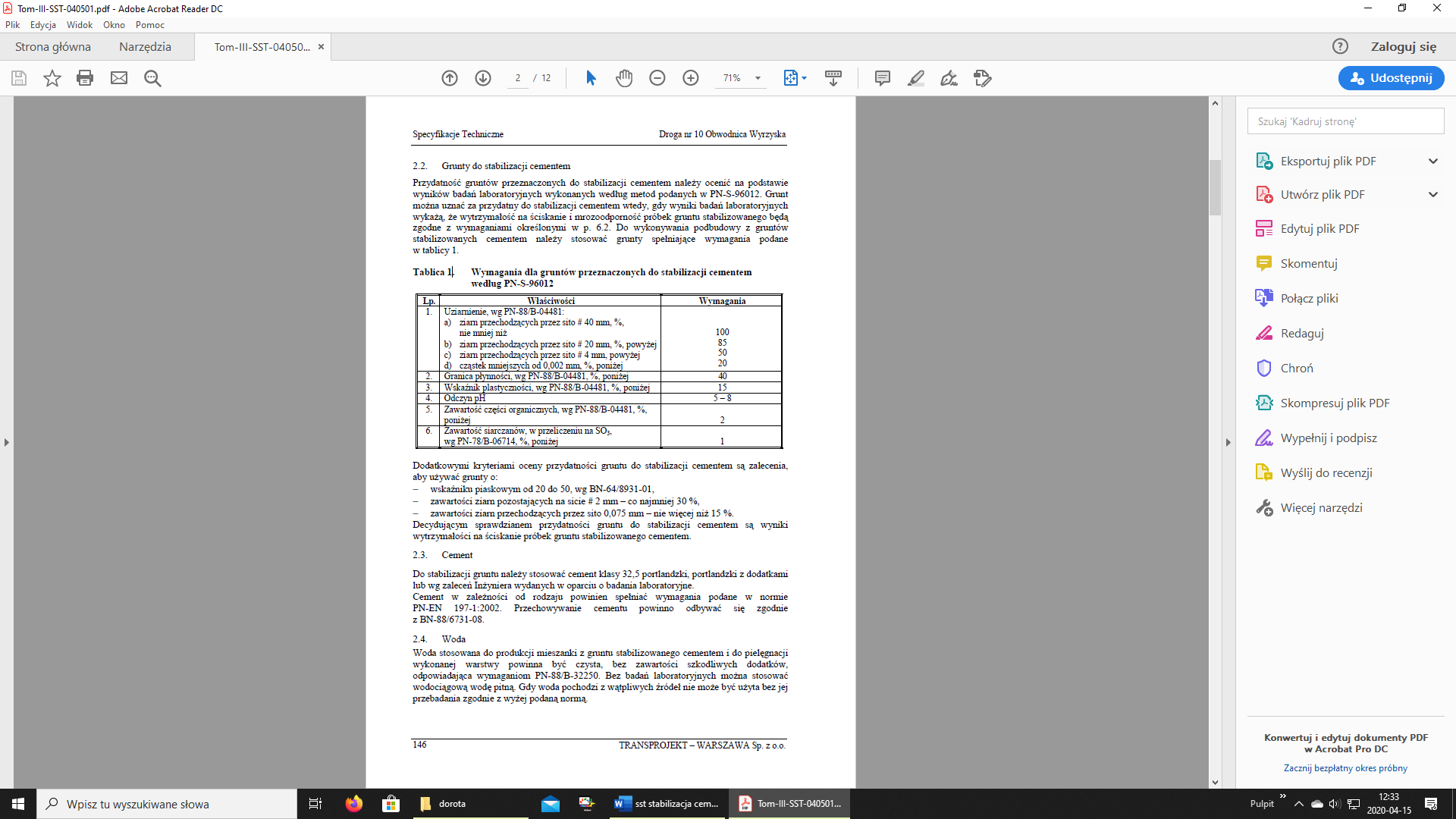
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Grunty do stabilizacji cementem

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych wykonanych według metod podanych w PN-S-96012. Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 6.2. Do wykonywania podbudowy z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 1.

**Tablica 1. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem według PN-S-96012**



Dodatkowymi kryteriami oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem są zalecenia, aby używać grunty o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01,

- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm – co najmniej 30 %,

- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm – nie więcej niż 15 %.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

2.3. Cement

Do stabilizacji gruntu należy stosować cement klasy 32,5 portlandzki, portlandzki z dodatkami lub wg zaleceń Inżyniera wydanych w oparciu o badania laboratoryjne.

Cement w zależności od rodzaju powinien spełniać wymagania podane w normie PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

2.4. Woda

Woda stosowana do produkcji mieszanki z gruntu stabilizowanego cementem i do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-88/B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

Droga nr 10 Obwodnica Wyrzyska D-04.05.01

TRANSPROJEKT – WARSZAWA Sp. z o.o. 147

**3. SPRZĘT**

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt budowlany powinien spełniać wymagania określone w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, ST, PZJ oraz projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Cały sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Wydajność sprzętu powinna być taka, aby zapewnić zachowanie warunków technologicznych, dotyczących czasu wbudowania i zagęszczania mieszanki gruntu ulepszonego cementem.

Do wykonania warstwy podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych należy stosować:

- mieszarki stacjonarne

- układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki,

- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczenia,

- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania

w miejscach trudnodostępnych.

Sprzęt powinien spełniać dodatkowe szczegółowe wymagania określone w p. 5.

**4. TRANSPORT**

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport materiałów i mieszanki gruntu ulepszonego cementem powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczaniu i niekorzystnemu wpływowi warunków atmosferycznych. Ponadto mieszanka gruntu ulepszonego cementem powinna być transportowana w sposób chroniący ją przed rozsegregowaniem i osuszeniem. Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem cementowozów. W czasie transportu i przeładunku cement nie może ulec zawilgoceniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu warstwy podbudowy powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzenia i tworzenia kolein. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

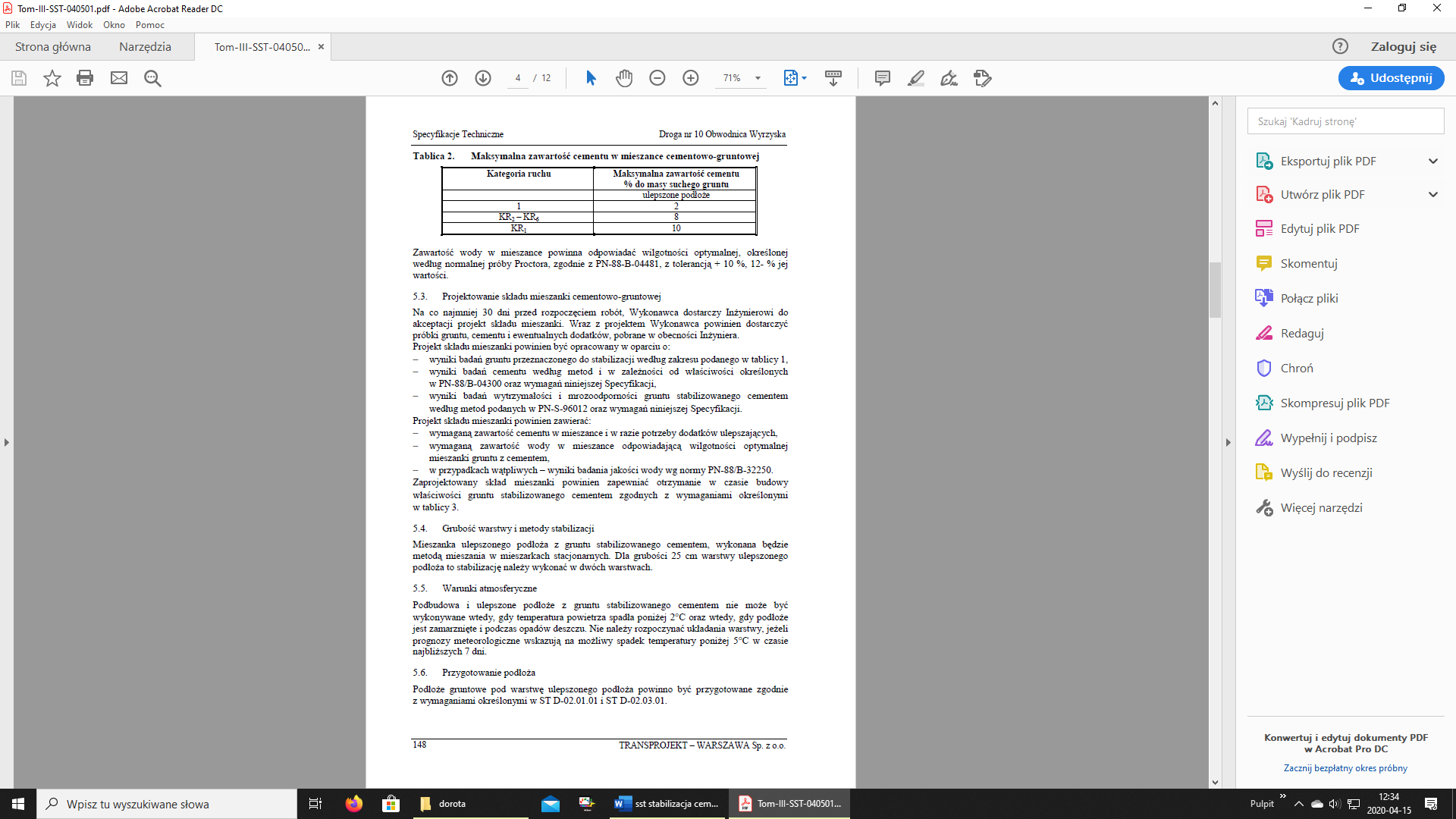
5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Skład mieszanki cementowo-gruntowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w Tablicy 2. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe, określone w tablicy 3 przy jak najmniejszej zawartości cementu.

**Tablica 2. Maksymalna zawarto**ść **cementu w mieszance cementowo-gruntowej**



Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88-B-04481, z tolerancją + 10 %, 12- % jej wartości.

5.3. Projektowanie składu mieszanki cementowo-gruntowej

Na co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki. Wraz z projektem Wykonawca powinien dostarczyć próbki gruntu, cementu i ewentualnych dodatków, pobrane w obecności Inżyniera.

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań gruntu przeznaczonego do stabilizacji według zakresu podanego w tablicy 1,

- wyniki badań cementu według metod i w zależności od właściwości określonych

w PN-88/B-04300 oraz wymagań niniejszej Specyfikacji,

- wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności gruntu stabilizowanego cementem według metod podanych w PN-S-96012 oraz wymagań niniejszej Specyfikacji.

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wymaganą zawartość cementu w mieszance i w razie potrzeby dodatków ulepszających, - wymaganą zawartość wody w mieszance odpowiadającą wilgotności optymalnej mieszanki gruntu z cementem,

- w przypadkach wątpliwych – wyniki badania jakości wody wg normy PN-88/B-32250.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 3.

5.4. Grubość warstwy i metody stabilizacji

Mieszanka ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem, wykonana będzie metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych. Dla grubości 25 cm warstwy ulepszonego podłoża to stabilizację należy wykonać w dwóch warstwach.

5.5. Warunki atmosferyczne

Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem nie może być wykonywane wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać układania warstwy, jeśli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.6. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod warstwę ulepszonego podłoża powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.01.01 i ST D-02.03.01.

5.7. Wytyczenie warstwy ulepszonego podłoża

Prace pomiarowe powinny być prowadzone w sposób umożliwiający wykonanie warstwy zgodnie, z tolerancjami określonymi w niniejszej Specyfikacji.

Szpilki do kontroli ukształtowania warstwy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie linek do wytyczenia robót i nie powinno być rzadsze niż co 10 m. Jeżeli warstwa mieszanki gruntu stabilizowanego cementem ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu warstwy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy gruntu stabilizowanego cementem, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.8. Wytwarzanie mieszanki

Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych. Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w recepcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody. Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10 % i -20 % jej wartości. Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą. Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.9. Zagęszczanie

Do zagęszczenia warstwy należy przystąpić natychmiast po jej rozłożeniu i wyprofilowaniu. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg PN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych, oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne jej zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Zagęszczanie ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Dla technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.

5.10. Spoiny robocze

Należy unikać podłużnych spoin roboczych poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

W wypadku konieczności wykonania takich spoin przy warstwie wykonywanej w prowadnicach przed rozpoczęciem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa nie przekracza 60 minut. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.11. Pielęgnacja warstwy z gruntu stabilizowanego cementem

Pielęgnacja wykonanej warstwy powinna być wykonana poprzez skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, w ilości do 0,5 kg/m2, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inwestora.

Inne sposoby pielęgnacji zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji, posiadające świadectwa dopuszczenia do stosowania, mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Nie wolno dopuścić do nadmiernego przesuszenia wbudowanej warstwy. W wypadku występowania wysokich temperatur należy bezwzględnie utrzymywać w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni. 5.12. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,

- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika

zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania ulepszonego podłoża. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m2.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania ulepszonego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.13. Utrzymanie ulepszonego podłoża

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszonego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszonego podłoża uszkodzonego wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszonego podłoża.

Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

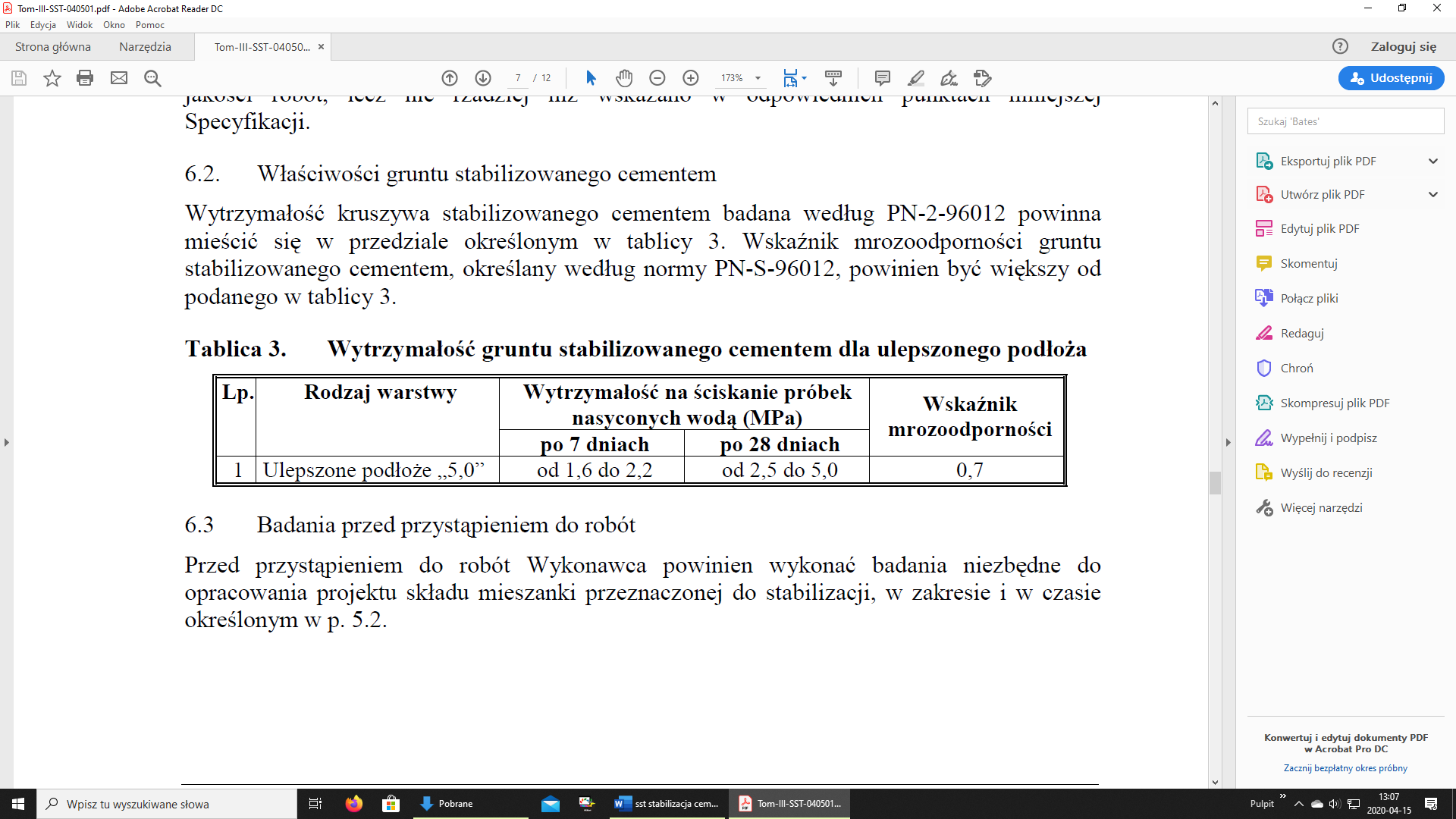
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji.

6.2. Właściwości gruntu stabilizowanego cementem

Wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem badana według PN-2-96012 powinna mieścić się w przedziale określonym w tablicy 3. Wskaźnik mrozoodporności gruntu stabilizowanego cementem, określany według normy PN-S-96012, powinien być większy od podanego w tablicy 3.



6.3 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do

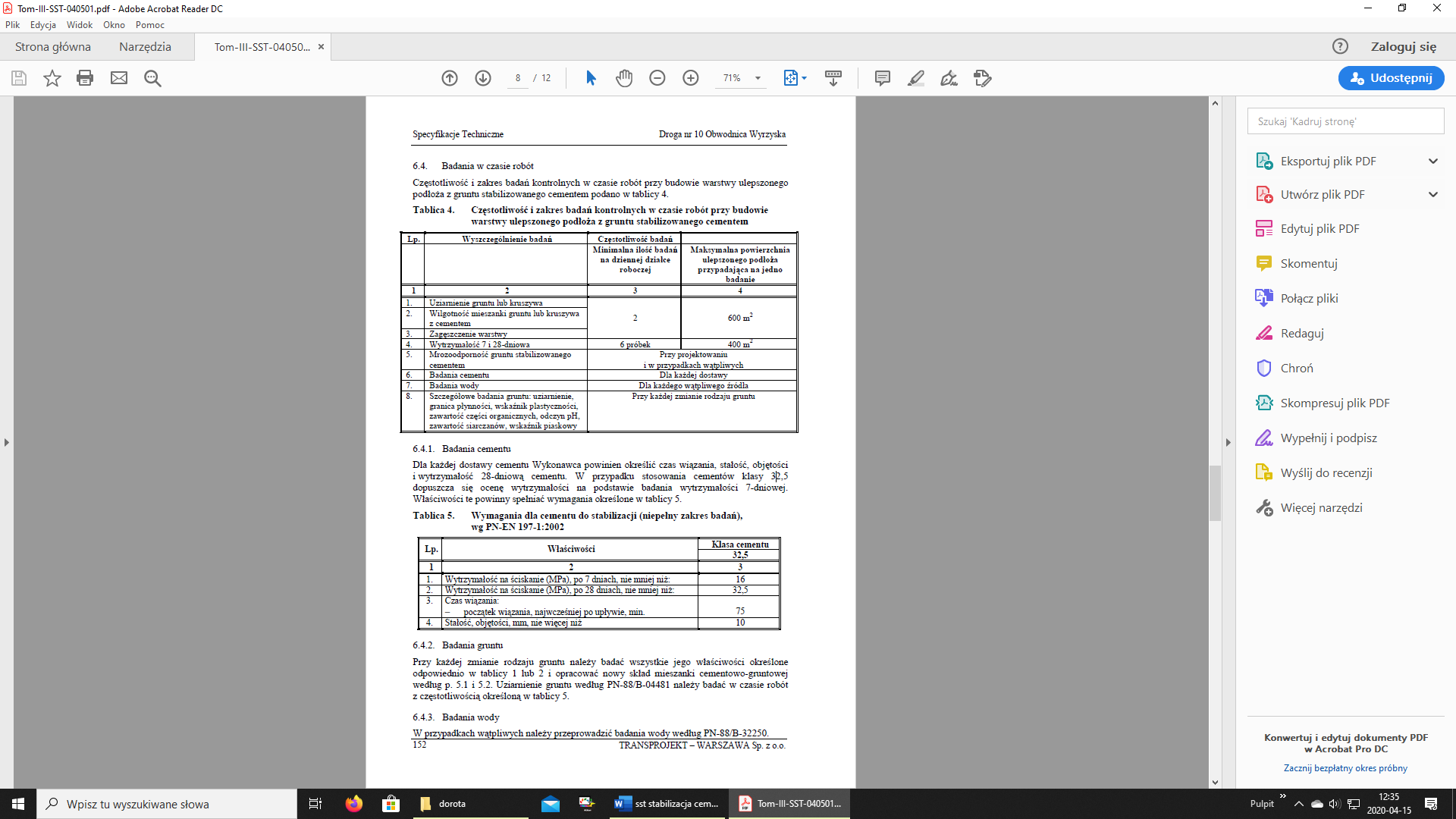
opracowania projektu składu mieszanki przeznaczonej do stabilizacji, w zakresie i w czasie

określonym w p. 5.2.

6.4. Badania w czasie robót

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy budowie warstwy ulepszonego

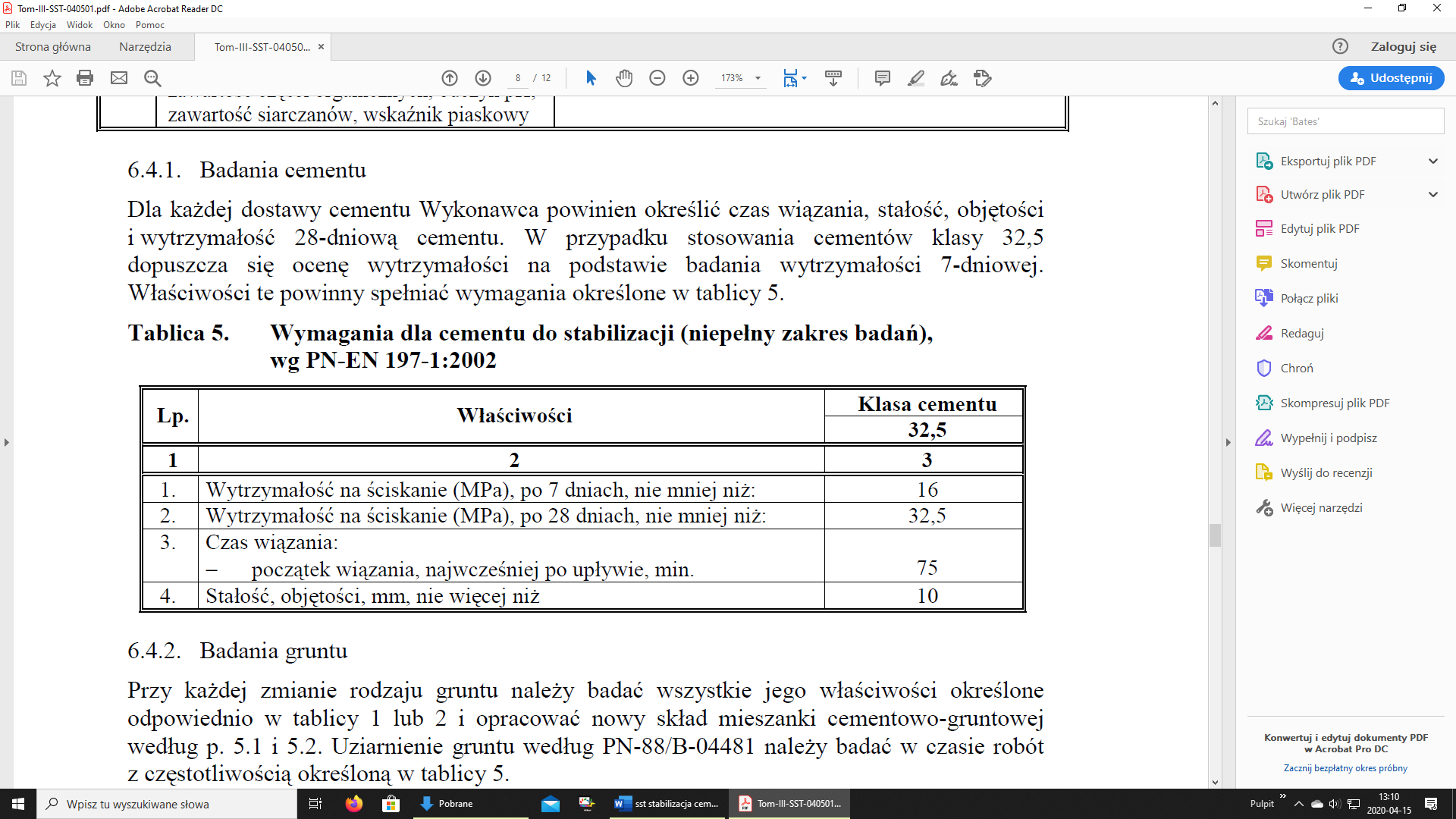
podłoża z gruntu stabilizowanego cementem podano w tablicy 4.



6.4.1. Badania cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić czas wiązania, stałość, objętości i wytrzymałość 28-dniową cementu. W przypadku stosowania cementów klasy 32,5 dopuszcza się ocenę wytrzymałości na podstawie badania wytrzymałości 7-dniowej.

Właściwości te powinny spełniać wymagania określone w tablicy 5.



6.4.2. Badania gruntu

Przy każdej zmianie rodzaju gruntu należy badać wszystkie jego właściwości określone odpowiednio w tablicy 1 lub 2 i opracować nowy skład mieszanki cementowo-gruntowej według p. 5.1 i 5.2. Uziarnienie gruntu według PN-88/B-04481 należy badać w czasie robót z częstotliwością określoną w tablicy 5.

6.4.3. Badania wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-88/B-32250.

6.4.4. Badania dodatków

Jeżeli są stosowane chemiczne dodatki ulepszające, wymienione w p. 2.5 niniejszej Specyfikacji, ich badania należy wykonać w przypadkach oraz w zakresie określonym przez Inżyniera.

6.4.5. Wilgotność mieszanki cementowo-gruntowej

Wilgotność mieszanki cementowo-gruntowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10 %, -20 % jej wartości. Wilgotność mieszanki cementowo-gruntowej należy sprawdzać z częstotliwością określoną w tablicy 4 przy kontroli zagęszczenia warstwy.

6.4.6. Zagęszczenie mieszanki

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego

niż 1,00, przy oznaczeniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-88/B-04481.

Zagęszczenie należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 4.

6.4.7. Wytrzymałość warstwy gruntu stabilizowanego cementem

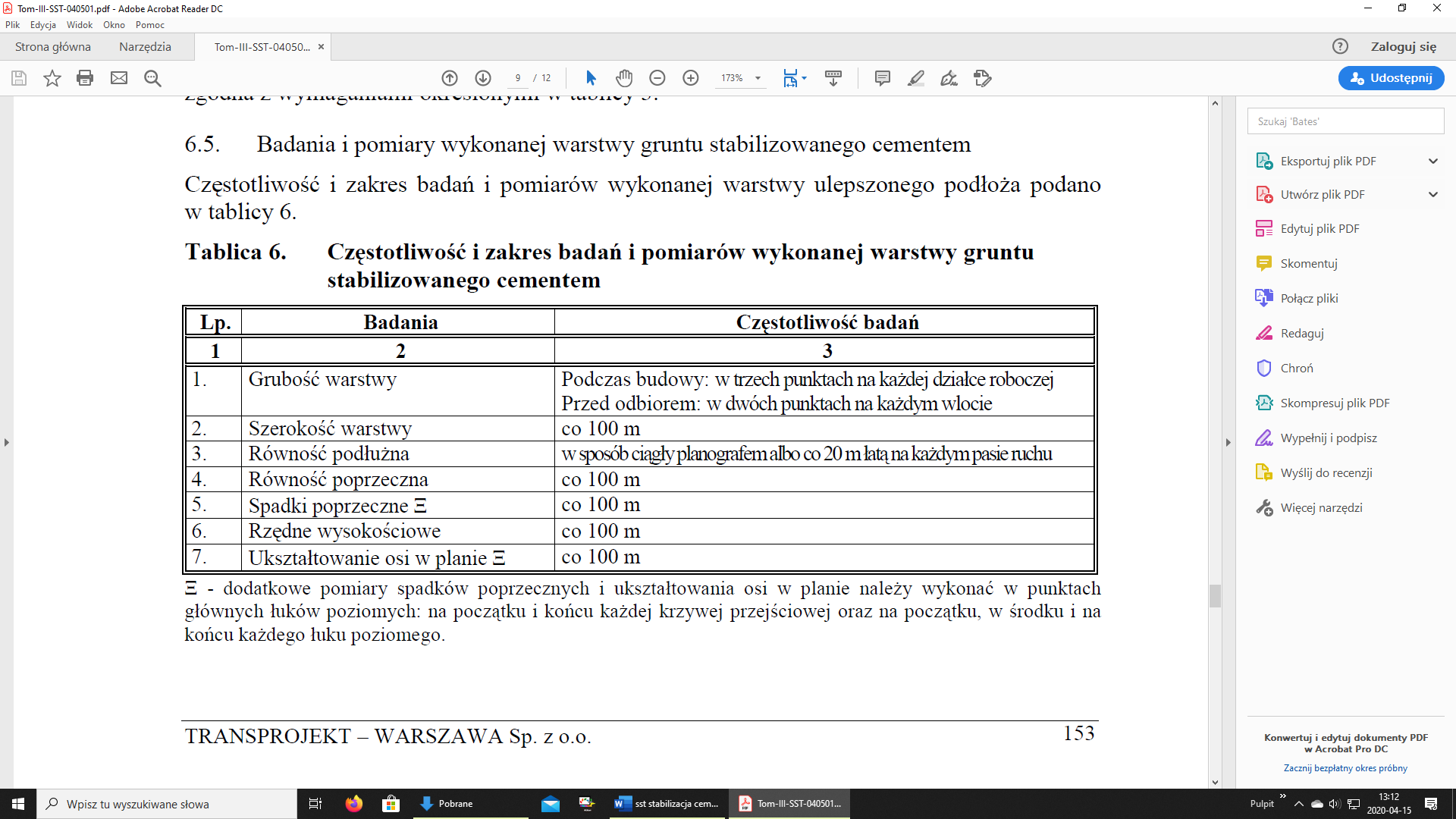
Wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w tablicy 5. Próbki do badań należy pobrać z częstotliwością podaną w tablicy 4, z miejsc wybranych losowo na świeżo rozłożonej i zagęszczonej warstwie. Próbki fi 8 w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96012. Wszystkie sześć próbek należy badać po 28 dniach dojrzewania.

6.4.8. Mrozoodporność warstwy gruntu stabilizowanego cementem

W przypadkach wątpliwych lub na polecenie Inżyniera należy pobrać dodatkowe próbki w celu zbadania mrozoodporności zgodnie z PN-S-96012. Mrozoodporność powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w tablicy 3.

6.5. Badania i pomiary wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ulepszonego podłoża podano w tablicy 6.



6.5.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy należy mierzyć przez wykonanie otworów na całą jej głębokość, w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi, natychmiast po zagęszczeniu warstwy, z częstotliwością podaną w tablicy 1, co najmniej w trzech losowo wybranych punktach. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstwy ulepszonego podłoża nie powinny przekraczać +10 % i – 15 %.

6.5.2. Pomiary cech geometrycznych warstwy podłoża

6.5.2.1. Równość ulepszonego podłoża

Nierówności podłużne ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem w osi każdego pasa ruchu zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

6.5.2.2. Spadki poprzeczne ulepszonego podłoża

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne ulepszonego podłoża powinny być zgodne z założeniami Inżyniera z tolerancją ± 0,5 %.

6.5.2.3. Rzędne warstwy ulepszonego podłoża

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy ulepszonego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 0 cm i -2 cm.

6.5.2.4. Ukształtowanie osi ulepszonego podłoża

Ukształtowanie osi warstwy ulepszonego podłoża należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych punktach. Oś warstwy ulepszonego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm.

6.5.2.5. Szerokość warstwy ulepszonego podłoża

Szerokość warstwy ulepszonego podłoża należy sprawdzać. Szerokość warstwy ulepszonego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i – 5 cm.

**7. Obmiar robót**

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkę obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem:

a) Rm = 5,0 MPa, grub. warstwy 10, 15 i 20 cm,

**8. Odbiór robót**

8.1. Ogólne wymagania odbioru robót

Ogólne wymagania odbioru robót podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli

wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**9. Podstawa płatno**ś**ci**

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania

ogólne”, pkt 9.

Płatność za m2 (metr kwadratowy) warstwy ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Ilość jednostek wg Ślepego Kosztorysu.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania warstwy ulepszonego podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,

- opracowanie recepty laboratoryjnej,

- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce

wbudowania,

- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów

i urządzeń pomocniczych,

- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,

- pielęgnacja wykonanej warstwy,

-regulacja pionowa studni i zaworów

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

**10. Przepisy zwi**ą**zane**

10.1. Normy

1. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości

zanieczyszczeń obcych.

3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.

4. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości

zanieczyszczeń organicznych.

5. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki

metodą bromową.

6. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie

Los Angeles.

7. PN-EN 197-1:2000 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryterium zgodności

dotyczące cementu powszechnego użytku.

8. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

9. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu

stabilizowanego cementem.

10. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

11. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.

12. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia

nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

13. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem

i łatą.

14. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu

jako podłoża nawierzchni podatnych.

10.2. Inne dokumenty

15. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM-1997