

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE ROBÓT ZIMOWEGO UTRZYMANIA DRÓG

1. WSTĘP

Zimowe utrzymanie dróg – ZUD – są to roboty i prace prowadzone w ramach bieżącego utrzymania dróg, mające na celu zmniejszenie lub ograniczenie zakłóceń ruchu drogowego, wywołanych takimi czynnikami atmosferycznymi jak śliskość zimowa oraz opady śniegu. Do zimowego utrzymania dróg objętego przetargiem zalicza się:

- usuwanie śniegu z dróg,
- zwalczanie, tj. zapobieganie powstawaniu i likwidowania śliskości zimowej przez stosowanie środków chemicznych lub materiałów uszorstniających.

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem Szczegółowych Specyfikacji Technicznych są wymagania techniczne dla robót i prac prowadzonych w ramach ZUD.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Niniejsza specyfikacja obowiązuje przy przygotowaniu, wykonawstwie i odbiorze robót i prac w ramach zimowego utrzymania dróg krajowych, prowadzonych systemem zleconym, zgodnie ze standardami określonymi w zarządzeniu Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad w sprawie zasad zimowego utrzymania dróg krajowych zarządzanych przez Generalną Dyрекję Dróg Krajowych i Autostrad w danym sezonie .

1.3. WYMAGANIA OGÓLNE I JAKOŚCI ROBÓT

Za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami określonymi w niniejszych szczegółowych specyfikacjach technicznych (SST) odpowiedzialny jest wykonawca robót.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Odśnieżanie drogi* - usuwanie śniegu z jezdni i poboczy drogi oraz obiektów towarzyszących (zatok autobusowych, parkingów itp.).

1.4.2. *Standard zimowego utrzymania drogi* - ustalony przez zarządzającego drogą minimalny poziom utrzymania powierzchni jezdni i poboczy oraz dopuszczalne odstępstwa od standardu w warunkach występowania opadów śniegu (lub śliskości zimowej), jak również dopuszczalny maksymalny czas występowania tych odstępstw (przykład standardów odśnieżania dróg krajowych - zał. 1).

1.4.3. *Śnieg luźny* - nieusunięty lub pozostały na nawierzchni po przejściu pługów śnieg, który nie został zagęszczony pod wpływem ruchu kołowego.

1.4.4. *Śnieg zajeżdżony* - nieusunięty lub pozostały na nawierzchni po przejściu pługów śnieg, który został zagęszczony, ale nie stał się zlodowaciały.

1.4.5. *Nabój śnieżny* - nieusunięta zlodowaciała lub ubita warstwa śniegu o znacznej grubości (od kilku centymetrów), przymarznięta do nawierzchni jezdni.

1.4.6. *Błoto pośniegowe* - topniejący śnieg pozostały na nawierzchni po przejściu pługów i posypaniu jej środkami chemicznymi.

1.4.7. *Pług odśnieżny* - urządzenie stanowiące osprzęt o różnej konstrukcji odkładnicy i lemiesza, nawieszane do nośnika pługa.

Pługi odśnieżne (lemieszowe) dzielą się na:

- lekkie - montowane na ciągnikach rolniczych i samochodach o ładowności do 6 t,
- średnie - montowane na samochodach o ładowności od 6 do 8 t oraz na wszystkich samochodach o ładowności do 8 t z napędem na dwie lub więcej osi,
- ciężkie - montowane na samochodach o ładowności ponad 8 t.

1.4.8. Nośnik pługa - pojazd o napędzie spalinowym (samochód ciężarowy, ciągnik, maszyna drogowa), na którym zamontowano pług odśnieżny.

1.4.9. Odkładnica - urządzenie pługa, pozwalające na odsunięcie śniegu poza krawędź oczyszczanego pasa.

1.4.10. Lemiesz - część składowa pługa, należąca do korpusu płużnego, służąca do odspajania śniegu. Lemiesze mogą być stalowe oraz zakończone w dolnej części nakładkami z gumy lub tworzyw sztucznych.

1.4.11. Czołownica - płyta czołowa, stanowiąca element łączący odkładnicę i lemiesz pługa z ramą nośnika pługa.

1.4.12. Odśnieżarka - urządzenie montowane zwykle na nośniku, napędzane silnikiem spalinowym, służące do odspajania i odrzutu śniegu na odległość ok. 6 - 60 m poza obręb drogi, za pomocą odpowiednio skonstruowanych mechanizmów. Odśnieżarki dzielą się na: ślimakowo-wirnikowe, frezowo-wirnikowe, frezowo-bębnowe, turbinowe, lemieszowo-wirnikowe.

1.4.13. Odśnieżanie interwencyjne - usuwanie śniegu na wybranych odcinkach drogi z dopuszczeniem pozostawienia na jezdni równomiernej, zajeżdżonej warstwy śniegu oraz dopuszczeniem odśnieżenia w trudnych warunkach atmosferycznych tylko jednego pasa ruchu (z mijankami co 200 - 300 m).

1.4.14. Odśnieżanie uzupełniające - odśnieżanie, polegające na usuwaniu zwałów śniegu z poboczy poza koronę drogi, pozostawionych przy odśnieżaniu patrolowym, patrolowo-interwencyjnym i interwencyjnym.

1.4.15. Śliskość zimowa - zjawisko występujące na drogach wskutek tworzenia się na jezdniach warstwy lodu albo zlodowaciałego lub ubitego śniegu.

1.4.16. Zwalczanie śliskości zimowej - zabiegi mające na celu zapobieganie występowaniu śliskości zimowej oraz zabiegi likwidujące powstałą śliskość zimową.

1.4.17. Zapobieganie występowaniu śliskości zimowej - uodpornienie nawierzchni drogi przed powstawaniem na niej warstwy lodu lub zlodowaciałego śniegu przez pokrycie jej środkami chemicznymi obniżającymi temperaturę zamarzania wody.

1.4.18. Likwidacja śliskości zimowej - usunięcie z nawierzchni drogi lodu lub zlodowaciałego albo ubitego śniegu przy użyciu środków chemicznych, uszorstniających lub mechanicznych albo środków tych łącznie.

1.4.19. Uszorstnienie lodu lub zlodowaciałego lub ubitego śniegu - posypanie nawierzchni kruszywem w celu zwiększenia szczepności kół pojazdu z nawierzchnią.

1.4.20. Gołoledź - cienka warstwa lodu grubości do 1 mm powstała na skutek opadu na nawierzchnię o temperaturze ujemnej, mgły roszącej, mżawki lub deszczu.

1.4.21. Lodowica - warstwa lodu o grubości do kilku centymetrów, powstała z zamarzniętej, nie usuniętej z nawierzchni wody, pochodzącej ze stopnienia śniegu, lodu lub opadu deszczu.

1.4.22. Zlodowaciały lub ubity śnieg - warstwa śniegu w postaci:

- a) przymarzniętej do nawierzchni pozostałości nie usuniętej warstwy śniegu grubości kilku milimetrów,
- b) przymarzniętej do nawierzchni zlodowaciałej lub ubitej, nie usuniętej warstwy śniegu grubości kilku centymetrów,
- c) zlodowaciałej lub ubitej powierzchniowo warstwy śniegu o znacznej grubości.

1.4.23. Śliskość pośniegowa - rodzaj śliskości zimowej, powstającej w wyniku zalegania na jezdni przymarzniętej do nawierzchni pozostałości nie usuniętego ubitego śniegu, pokrywającego ją całkowicie lub częściowo warstwą o grubości kilku milimetrów.

1.4.24. Śliskość śniegowa - rodzaj śliskości zimowej, powstającej w wyniku zalegania na jezdni nie usuniętej warstwy śniegu grubości powyżej kilku centymetrów, którego górna warstwa lodowacieje (ruch pojazdów tworzy na niej zwykle różnej głębokości koleiny i wyboje pogarszające bezpieczeństwo i prędkość ruchu).

1.4.25. Szron - osad lodu, na ogół o wyglądzie krystalicznym, przybierający kształt lasek, igiełek itp., tworzący się w procesie bezpośredniej kondensacji pary wodnej z powietrza przy temperaturze poniżej 0°C.

1.4.26. Szadź - osad atmosferyczny utworzony z ziarenek lodu rozdzielonych pęcherzykami powietrza, powstający z nagłego zamarzania przechłodzonych kropelek wody (mgły lub chmury), gdy temperatura wyziębionych powierzchni jest niższa lub nieznacznie wyższa od 0°C.

1.4.27. Nośnik - pojazd o napędzie spalinowym, na którym zamontowano sprzęt do usuwania śliskości. Nośnik winien być wyposażony w GPS (satelitarny system monitorowania pojazdów). **Wykaz nośników z GPS podano w formularzu cenowym (oznaczono *).**

2. Materiały - zapewnia zamawiający

2.1. Materiały do zwalczania śliskości zimowej

2.2. Sól (chlorek sodu)

2.3. Sól drogowa

2.4. Solanka

2.5. Nawilżona sól

2.6. Chlorek wapnia (wapniowy) techniczny

2.7. Chlorek magnezu

2.8. Mieszaniny chlorku sodu z chlorkiem wapnia (lub chlorkiem magnezu)

2.9. Materiały uszorstniające

2.10. Bazy materiałowo-sprzętowe:

Wykonawca przed podpisaniem umowy zobowiązuje się przedstawić dokumenty potwierdzające dostęp do wskazanego poniżej miejsca postoju pojazdów i sprzętu ze składowiskiem materiałów i zapleczem socjalnym dla kierowców.

Zadanie nr 1 – Zwalczanie śliskości i odśnieżanie :

- droga krajowa nr 7 Ostróda – Olsztynek od km 145+048 do km 178+680
- droga krajowa nr 16 Ostróda-Zawady od km 103+200 do 114+208

Przewiduje się obsługę zadania nr 1 z bazy materiałowej Rejonu w Ostródzie: **Wykonawca będzie miał możliwość (na podstawie umowy użyczenia) do korzystania z pomieszczeń dla kierowców i operatorów (z zapleczem socjalnym) oraz placu postojowego przy Rejonie w Ostródzie w czasie prowadzenia akcji z.u.d.**

Zadanie nr 2 - Zwalczanie śliskości i odśnieżanie :

- droga krajowa nr 15 Brzozie Lub. – Lubawa od km 312+808 do km 339+940
- odcinek od km 312+808 do km 339+940 obsługiwany będzie z bazy materiałowej, która będzie zlokalizowana bezpośrednio przy tym odcinku, wykonawca zabezpieczy

na tej bazie we własnym zakresie zaplecze socjalne dla kierowców i operatorów, miejsce postoju pojazdów i sprzętu oraz magazyn tymczasowy (składowisko) soli.

Zadanie nr 3 - Zwalczanie śliskości i odśnieżanie :

- droga krajowa nr 15 Lubawa – Ostróda od km 339+940 do km 366+025

Przewiduje się obsługę zadania nr 3 z bazy materiałowej Rejonu w Ostródzie, **Wykonawca będzie miał możliwość (na podstawie umowy użyczenia) do korzystania z pomieszczeń dla kierowców i operatorów (z zapleczem socjalnym) oraz placu postojowego przy Rejonie w Ostródzie w czasie prowadzenia akcji z.u.d**

Zadanie nr 4 - Zwalczanie śliskości i odśnieżanie :

- droga krajowa nr 16 Zawda – Nowa Wieś od km 40+507 do km 72+827

- odcinek od km 40+507 do km 72+827 obsługiwany będzie z bazy materiałowej, która będzie zlokalizowana bezpośrednio przy tym odcinku, wykonawca zabezpieczy na tej bazie we własnym zakresie zaplecze socjalne dla kierowców i operatorów, miejsce postoju pojazdów i sprzętu oraz magazyn tymczasowy (składowisko) soli.

Zadanie nr 5 - Zwalczanie śliskości i odśnieżanie :

- droga krajowa nr 16 Nowa Wieś – Ostróda od km 72+827 do km 103+200

Przewiduje się obsługę zadania nr 5 z bazy materiałowej Rejonu w Ostródzie; **Wykonawca będzie miał możliwość (na podstawie umowy użyczenia) do korzystania z pomieszczeń dla kierowców i operatorów (z zapleczem socjalnym) oraz placu postojowego przy Rejonie w Ostródzie w czasie prowadzenia akcji z.u.d**

Zadanie nr 6 – Załadunek solarek w bazie materiałowej Rejonu w Ostródzie

Wykonawca będzie miał możliwość (na podstawie umowy użyczenia) do korzystania z pomieszczeń dla operatorów (z zapleczem socjalnym) oraz placu postojowego przy Rejonie w Ostródzie w czasie prowadzenia akcji z.u.d

Wykonawcy poszczególnych zadań korzystający na podstawie umowy użyczenia z pomieszczeń bazy materiałowej Rejonu w Ostródzie wyposażą te pomieszczenia we własnym zakresie.

Miejsce baz materiałowo-sprzętowych zlokalizowanych poza bazą Rejonu w Ostródzie musi być zaakceptowane przez Zamawiającego.

2.11. Składowanie materiałów.

Sól kamienną oraz sól drogową można składować w magazynach, pod wiatą lub na wolnym powietrzu na odizolowanym od dopływu wilgoci utwardzonym podłożu. Podłoże powinno być pokryte bitumem lub warstwą papy i mieć spadki wynoszące 3-4% od środka na zewnątrz.

Sól składowaną na wolnym powietrzu należy przykryć w celu zabezpieczenia przed zawilgoceniem i opadami atmosferycznymi.

Sól składowaną na wolnym powietrzu, na odpowiednio przygotowanym podłożu, formuje się w przyzmy o wysokości ok. 2,5 m. Szerokość przyzm przyjmuje się przeważnie od 9 do 12 m, długość przyzm natomiast ustala się w zależności od ilości składowanej soli na danej bazie.

Powierzchnia przyzm powinna być wygładzona i ubita oraz mieć spadek ok. 5% ku krawężnikom, w celu ułatwienia spływu wody opadowej. Do przykrycia przyzm należy używać plandeki z tworzywa sztucznego lub brezentu.

Plandeki po przykryciu przyzmy soli powinny być naciągnięte i przymocowane do haków usytuowanych poza krawędzią składowiska. Zaleca się dodatkowe dociśnięcie plandek starymi oponami, w liczbie około 1 opona na 25 m² powierzchni przyzmy.

W przypadku magazynowania soli kamiennej i soli drogowej na jednym składowisku, należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie mieszać ich ze sobą. Muszą być one składowane w oddzielnych przyzmach.

W miarę posiadanych możliwości sól kamienna oraz drogowa powinny być przechowywane w magazynach drewnianych lub z innych materiałów, przy równoczesnym zabezpieczeniu ścian przed bezpośrednim stykaniem się z solą.

Mieszanke kruszyw z solą w stosunku wagowym 80% (kruszywa) do 20% (soli) można magazynować na wolnym powietrzu pod przykryciem (ale na podłożu utwardzonym) w dużych przyzmach o objętości powyżej 50 m³.

Chlorek wapnia i chlorek magnezu należy składować w opakowaniu (workach foliowych lub zamkniętych bębnach) ustawianych w przyzmach na podłożu utwardzonej i odizolowanej od dopływu wilgoci z podłoża w magazynie lub pod wiatą, albo pod przykryciem w przypadku składowania na wolnym powietrzu.

Mieszanki NaCl z CaCl₂ lub MgCl₂, przeznaczone do zwalczania śliskości zimowej w temperaturze poniżej -7°C, należy przygotowywać bezpośrednio przed ładowaniem na rozsypywarki. Wykonać to można w różnego typu mieszarkach wagowych i objętościowych. Nie wskazane jest mieszanie przy pomocy koparek i ładowarek.

Kruszywa (piaski, kruszywa naturalne lub żuźlowe) nie powinny zawierać ziarn większych od podanych w pktcie 2.9. Ewentualne przesiewanie można wykonywać przed zmagazynowaniem ich lub dopiero w czasie ładowania na środki rozsypujące.

Kruszywa powinny być dostarczone i składowane w stanie suchym w przyzmach. Powierzchnia przyzmy powinna być wygładzona i ubita ze spadkiem oraz przykryta plandeką. Kruszywa przeznaczone do dłuższego magazynowania należy wymieszać z solą w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem. Mieszanka kruszyw z solą powinna być mieszaną jednorodną.

Solankę można przechowywać w specjalnie do tego celu przygotowanych pojemnikach, zamkniętych lub otwartych, zabezpieczonych przed agresywnym działaniem roztworu. Zbiorniki soli powinny być wyposażone w plandeki zabezpieczające materiał przed wpływem warunków atmosferycznych.

Magazyny stałe na środki chemiczne mogą być wykonane z różnych materiałów takich jak: beton prefabrykowany, cegła, pustaki, drewno. W przypadku wykonania z elementów betonowych czy ceramicznych, ściany budynków winny być zabezpieczone przed korozją przez impregnowanie materiałami bitumicznymi. Więźba dachowa może być też wykonana z innych materiałów, np. z drewna, tworzywa sztucznego.

Drzwi powinny mieć taką wysokość, aby nośnik z zamontowaną rozsypywarką mógł swobodnie wjechać. Załadunek powinien odbywać się mechanicznie lub z silosu. Powierzchnia magazynu musi być taka, aby operacja załadunku odbywała się swobodnie.

Podłoga magazynu stałego powinna być utwardzona i mieć odpowiednią nośność i spadek wynoszący 2-3% w kierunku do ścian. Podbudowa (np. tłuczniowa, betonowa) powinna być

przykryta nawierzchnią wykonaną z betonu asfaltowego lub asfaltu lanego. Magazyn musi posiadać instalację elektryczną do oświetlenia oraz ewentualnie instalację trójfazową dla zasilania silników elektrycznych maszyn do załadunku soli, np. ładowarką taśmową z napędem elektrycznym.

Magazyn tymczasowy powinien posiadać utwardzony plac, obramowany dookoła krawężnikiem, odстойnik dla solanki oraz wjazd i wyjazd. Nawierzchnia placu powinna mieć odpowiednią nośność. Podbudowa powinna być wykonana z mieszanki mineralno-bitumicznej, chudego betonu lub kruszywa łamanego o odpowiedniej grubości, natomiast nawierzchnia - z betonu asfaltowego lub asfaltu lanego. Podłoże powinno mieć spadek (od środka na zewnątrz do odстойnika) 2-3%. Krawężnik, wykonany z betonu cementowego lub kamienia, powinien być odpowiednio zabezpieczony asfaltem albo wykonany całkowicie z betonu asfaltowego. Natomiast odстойnik na solankę - wykonany z prefabrykowanych elementów betonowych. Ściany zbiornika, jak i dno, muszą być zabezpieczone materiałami bitumicznymi, aby zapobiec przedostawaniu się solanki do gruntu. Plac, na którym znajduje się tymczasowy magazyn, powinien posiadać oświetlenie, pomieszczenie dla obsługi oraz powinien być ogrodzony. Materiały składowane w magazynach tymczasowych powinny być przykryte plandekami lub powinny posiadać zadaszenia.

Wykonawca zabezpiecza plandeki na każdą ilość materiałów tj. soli, mieszanki 20%, jaką Zamawiający dostarczy na place składowe.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt stosowany do odśnieżania dróg

Do odśnieżania dróg, w zależności od grubości zalegającego śniegu należy używać:

- pługi odśnieżne (lemieszowe),
- odśnieżarki mechaniczne,
- maszyny drogowe i budowlane.

Do zrywania naboju śnieżnego w zależności od grubości jego zalegania należy stosować:

- szczotki mechaniczne montowane na pługach lemieszowych,
- frezarki montowane na ciągnikach rolniczych,
- pługi lemieszowe i równiarki wyposażone w specjalnie uzębione lemiesze,
- noże skrawające montowane między osiami samochodu.

Każda jednostka sprzętu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Przygotowanie sprzętu do odśnieżania dróg

W okresie do 15 października, przed spodziewanymi opadami śnieżnymi należy dokonać przeglądu i remontu sprzętu (osprzętu) do odśnieżania.

Sprzęt powinien być przygotowany w takim stopniu, aby mógł być gotowy do użycia w ciągu **1 godziny** od chwili powzięcia decyzji o konieczności podjęcia akcji na drodze.

Nośniki pługów odśnieżnych powinny mieć zamontowane płyty czołowe.

Pojazdy samochodowe używane do wykonywania prac przy odśnieżaniu dróg i usuwaniu śliskości zimowej powinny być wyposażone w ostrzegawczy sygnał świetlny błyskowy barwy żółtej, zgodnie z ustawą „Prawo o ruchu drogowym”, tachometr. Lemiesze powinny mieć oznaczone skrajne, wystające poza obrys pojazdu, części w skośne pasy pod kątem 45°, barwy na przemian białej i czerwonej zgodnie z przepisami ustawy.

Konstrukcja pługa powinna być przystosowana do zamocowania dodatkowych świateł drogowych pojazdu nad konstrukcją lemiesza. Zaleca się również stosowanie świateł obrysowych lemiesza.

Po przygotowaniu sprzętu i nośników należy dokonać próbnego montażu, w obecności przedstawiciela Rejonu podczas którego należy sprawdzić:

- w wymaganych nośnikach:

- sprawność działania sterownika GPS,
 - w pługach:
 - dopasowanie elementów łączących pług z płytą czołową,
 - działanie mechanizmu podnoszenia,
 - możliwość swobodnego dopasowania się odkładnicy do pochylenia nawierzchni i dobrego przylegania lemiesza do nawierzchni,
 - działanie oświetlenia sygnalizacyjnego,
 - w odśnieżarkach:
 - działanie układu napędowego,
 - działanie mechanizmów napędu jazdy i zespołów roboczych oraz mechanizmu podnoszenia.
- Koszty w/w prac ponosi Wykonawca.

3.3. Wymagania dla pługów odśnieżnych

3.3.1. Nośniki pługów

Nośnikami pługów odśnieżnych mogą być samochody lub inne pojazdy samobieżne z napędem na dwie lub więcej osi. Konstrukcja nośnika powinna umożliwiać zamocowanie płyty czołowej. Układ napędowy nośnika powinien zapewniać długotrwałą pracę na niskich przełożeniach skrzyni biegów, przy pełnym obciążeniu silnika. Nośnik powinien być wyposażony w radiotelefon, telefon komórkowy, GPS, tachometr i sygnał świetlny błyskowy barwy żółtej zgodnie z ustawą „Prawo o ruchu drogowym”. Pojazdy nie posiadające oznakowania świetlnego (żółte światła błyskowe) będą wykluczane z pracy. Ponadto reflektory samochodu oraz kierunkowskazy muszą być umieszczone na wspornikach. Podnoszenie i opuszczanie pługa powinno odbywać się z kabiny kierowcy. Łańcuchy przeciwnieżne, hak i łopaty powinny stanowić dodatkowe wyposażenie. Wymagane nośniki mają być wyposażone w system GPS.

3.3.2. Zawieszenie pługów

Zaleca się, aby konstrukcja zawieszenia pługa umożliwiała szybkie połączenie dowolnej odkładnicy i lemiesza z różnymi nośnikami. Połączenie powinna zapewniać płyta czołowa (czołownica) mocowana do ramy nośnika za pomocą elementów przyspawanych do płyty.

Konstrukcja płyty czołowej - czołownicy oraz mocowania jej musi być dostatecznie sztywna. Połączenie pługa z nośnikiem powinno umożliwiać regulację wysokości ostrza lemiesza nad powierzchnią jezdni. Konstrukcja czołownicy powinna umożliwiać szybki montaż i demontaż zespołu do odśnieżania.

Nośniki pługów odśnieżnych i pługorozsypywarek powinny mieć zamontowane na koszt Wykonawcy płyty czołowe.

3.3.3. Odkładnice i lemiesze

Odkładnice w miarę możliwości powinny być przestawne na skręt w lewo lub prawo, w zależności od miejsca prowadzenia robót. Jedna odkładnica powinna być przystosowana do odśnieżania na obszarach zabudowanych (przesuwanie śniegu), a inne na drogach zamiejskich (odrzut śniegu). Odkładnice powinny być wykonane z blachy stalowej lub tworzywa sztucznego o dostatecznej wytrzymałości i elastyczności oraz mieć możliwość odchylania się w pionie w przypadku natrafienia (najeżdżania na przeszkodę).

W zależności od pracy, jaką mają wykonywać, lemiesze powinny być wykonane ze stali, gumy lub tworzywa sztucznego.

Elementy wymienne tj. lemiesze gumowe i stalowe powinny posiadać cechy fizyczne i mechaniczne takie jak zaleca producent sprzętu.

Do zrywania naboju śnieżnego należy używać specjalnych lemiesz wykonanych z bardzo twardej stali odpornej na ścieranie.

Zużyte lemiesze gumowe i stalowe Wykonawca wymieni na koszt własny, stan zgodny z DTR.

3.4. Wymagania dla odśnieżarek

Odśnieżarki, służące do usuwania grubych warstw śniegu, powinny mieć konstrukcję umożliwiającą odpajanie twardego i zleżałego śniegu.

Odśnieżarki mogą być montowane na ciągnikach, samochodach lub na nośnikach specjalnych. Ze względu na prędkości robocze odśnieżarek (około 0,3 - 3,8 km/h) na nośniki zaleca się pojazdy typu terenowego. Nośniki specjalne często są wyposażone w hydrauliczny napęd jazdy, co umożliwia bezstopniową regulację prędkości roboczych w szerokich granicach.

Poszczególne typy odśnieżarek powinny mieć następujące urządzenia:

- odśnieżarki ślimakowo-wirnikowe i frezowo-wirnikowe powinny mieć do odrzucania śniegu wirnik, natomiast do odspojenia śniegu - noże ślimakowe lub frezy taśmowe, jednocześnie podające śnieg do gardzieli wlotowej wirnika,
- odśnieżarki turbinowe powinny mieć odpowiednio ukształtowany wirnik, odpajający i odrzucający śnieg, a odśnieżarki frezowo-bębnowe - taśmowy frez nawinięty na obrotowy bęben, spełniający tę funkcję,
- odśnieżarki lemieszowo-wirnikowe powinny być wyposażone w pług oraz w wirnik zainstalowany na prawym końcu odkładnicy (podczas jazdy lemiesz zgarnia śnieg i przesuwają go do wirnika, który z kolei odrzuca śnieg poza koronę drogi).

3.5. Rodzaje maszyn drogowych i budowlanych, stosowanych do odśnieżania

Do odśnieżania dróg można też używać sprzętu pomocniczego, jakim są:

- spycharki gąsienicowe i kołowe wyposażone w lemiesze, najlepiej o zmiennej geometrii,
- ładowarki wyposażone w lemiesze dwustronne,
- ciągniki rolnicze wyposażone w pługi lemieszowe jednostronne,
- równiarki wyposażone w pługi dwustronne względnie w skrzydła boczne, zwiększające szerokość odśnieżania.

3.6. Wymagania odnośnie obsługi sprzętu do odśnieżania

Operatorem sprzętu może być kierowca samochodu posiadający odpowiednie uprawnienia, tj. wymaganą kategorię prawa jazdy, znajomość dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) obsługiwanego sprzętu i przeszkolenie do pracy przy zimowym utrzymaniu dróg (pisemne potwierdzenie szkolenia w zakresie obsługi sprzętu i pracy przy zud przeprowadzonego w obecności Zamawiającego)

Przed rozpoczęciem pracy operator powinien dokonać sprawdzenia:

- stanu technicznego nośnika i sprzętu,
- zamocowania sprzętu na nośniku,
- stanu ogumienia oraz sprawdzenia prawidłowości działania:
 - układu hydraulicznego,
 - układu jezdnego, kierowniczego i hamulcowego nośnika,
- zaczepu nośnika,
- oświetlenia pojazdu,
- sygnał świetlny błyskowy barwy żółtej, zgodnie z ustawą „Prawo o ruchu drogowym”,
- systemu GPS (na wymaganych jednostkach sprzętowych).

Nie należy rozpoczynać pracy do chwili, gdy zauważone usterki nie zostaną usunięte. Należy wykonać również niezbędne czynności konserwacyjne.

W czasie pracy operator powinien:

- wykonywać wyłącznie czynności związane z obsługą sprzętu i prowadzeniem nośnika,

- w sposób ciągły obserwować sprzęt roboczy (w tym sterownik GPS) i zwracać baczną uwagę na bezpieczeństwo osób i pojazdów znajdujących się w pobliżu,
- przestrzegać obowiązujących zasad Kodeksu drogowego.

- prędkości podczas odśnieżania powinny być tak dobrane aby w terenie zabudowy śnieg został przesunięty do krawędzi jezdni, natomiast poza terenem zabudowanym powinien zostać odrzucony.

-operator powinien być ubrany w strój pomarańczowy z elementami odbłaskowymi (ewentualnie kamizelka)

Po zakończeniu pracy, pług należy pozostawić opuszczony, aby odciążyć zawieszenie, następnie sprzęt oczyścić i dokonać przeglądu. Wszelkie uszkodzenia sprzętu zagrażające bezpieczeństwu obsługi sprzętu jak i użytkownikom dróg należy zgłosić Zamawiającemu i niezwłocznie usunąć.

Należy dokonywać terminowo bez dodatkowych obciążeń finansowych usług technicznych sprzętu własnego i użyczonego zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi i DTR oraz napraw wynikających z umów użyczenia.

3.7. Sprzęt stosowany do usuwania śliskości zimowej

Do rozprowadzania środków chemicznych i uszorstniających można stosować następujący sprzęt:

- rozsypywarki (piaskarki, solarki), dozujące i rozsypujące materiały,
- maszyny rozpryskujące do rozpryskiwania roztworów chlorków,
- urządzenia współpracujące, np. ładowarki w składowiskach materiałów, mieszarki, suszarki, dozatory, pompy, silosy itp.

-transport solanki na place składowe z miejsca wytwarzania oraz ilości zbiorników do jej przechowywania (poj. Zbiorników minimum 10 000 l) zapewnia Wykonawca pełniący usługę przy ZUD.

Koszt dowozu solanki (dojazd, załadunek) na bazy materiałowe w kalkulowany zostanie w cenę wynajmu nośnika sprzętu przeciwołedziowego (praca, dyżur)

3.7.1 Wymagania dotyczące sprzętu do usuwania śliskości

Do rozsypywania środków chemicznych należy używać rozsypywarek doczepnych lub nakładanych na nośnik, dających gwarancję ich rozsypywania z wydatkiem jednostkowym 5 do 30 g/m², a materiałów uszorstniających lub ich mieszanin ze środkami chemicznymi z wydatkiem jednostkowym od 50 do 100 g/m².

Rozsypywarki środków chemicznych i materiałów uszorstniających muszą być łatwe w montażu i demontażu na środkach transportowych, zapewniać płynną regulację ilości rozsypywanych środków do usuwania śliskości zimowej oraz równomierny wydatek jednostkowy (g/m²) bez względu na prędkości ruchu rozsypywarki. Powinny mieć możliwości zmiany szerokości (symetrycznie i asymetrycznie) rozsypywania podczas jazdy i być dodatkowo wyposażone w zbiorniki na solankę do zwilżania rozsypywanej soli. Zbiorniki te powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję.

Talerz lub talerze rozsypujące muszą mieć możliwość regulacji wysokości. Zwilżanie soli powinno odbywać się podczas zsypywania na talerz lub na talerzu, albo w obydwu miejscach. Rozsypywarki powinny zapewniać możliwość miejscowego zwiększenia uprzednio nastawionego wydatku jednostkowego. Rozsypywarki materiałów uszorstniających powinny odpowiadać takim samym wymaganiom jak rozsypywarki środków chemicznych z tym, że nie muszą posiadać zbiornika na solankę.

Do rozpryskiwania nasyconych wodnych roztworów chlorków należy używać urządzeń dających gwarancję ich użycia z wydatkiem jednostkowym od 15 do 160 ml/m².

Urządzenia do rozpryskiwania nasyconych roztworów chlorków winny być wykonane z materiałów odpornych na korozję. Wydatek jednostkowy rozpryskiwanego roztworu winien

być niezależny od prędkości jazdy. Urządzenie powinno zapewnić płynną regulację wydatku rozpryskiwanej solanki.

Do przepompowania roztworu jak i wody należy stosować pompy kwasoodporne.

Solarki powinny mieć możliwość odczytu na pulpicie sterującym podstawowych danych pracy posypywarki tj. długości przejechanej trasy, zużycia materiału sypkiego (ewentualnie solanki) oraz czasu pracy.

Urządzenia do załadunku powinny być samojezdne, łatwo manewrowalne w magazynach zamkniętych i na składowiskach. Mogą to być ładowarki wszelkiego typu lub ładowarki taśmowe z możliwością nagarniania urobku. W magazynach zamkniętych zaleca się stosowanie ładowarek taśmowych o napędzie elektrycznym oraz napełnianie rozsypywarek solą z silosu.

Sprzęt do załadunku powinien być samojezdny, łatwo manewrować w magazynach zamkniętych i na składowiskach. Mogą to być ładowarki wszelkiego typu o poj. łyżki min. 1,5 m³ lub ładowarki taśmowe z możliwością nagarniania urobku.

Czas załadunku liczony jest jako praca nośnika i wynosi **max 15 minut**

Ładowarka przewidziana w formularzu cenowym dotyczy:

- załadunku samodzielnych jednostek sprzętowych Zamawiającego (UNIMOG), i jednostek sprzętowych z innych zadań.
- prac przy dostawach soli (pryzmowanie, nadsypywanie w magazynach, ewentualne kruszenie soli),
- prac przy usuwaniu śniegu z obiektów mostowych i chodników w miastach oraz załadunku przy wywożeniu śniegu w miastach.
- inne prace związane z zimowym utrzymaniem

Wymagania do tej ładowarki:

- pojemność łyżki min. 1,25 m³
- wysięg do 5 m.

Koszt załadunku, (praca i dyżur ładowarki) w kalkulowany jest w cenę wynajmu nośnika (praca, dyżur) – WYŁĄCZNIE dla zadań nr 2 i 4

DO ZAŁADUNKU DLA ZADANIA 1,3,5 ŁADOWARKĘ ZAPEWNIĄ ZAMAWIAJĄCY

Przed sezonem zimowym wszystkie planowane do użycia rozsypywarki środków chemicznych i materiałów uszorstniających powinny być poddane kontroli dotyczącej dokładności dozowania.

Sprzęt powinien być przystosowany w takim stopniu, aby mógł być gotowy do użycia w ciągu 1 godziny od chwili powzięcia decyzji o konieczności podjęcia akcji na drodze.

Pojazdy samochodowe używane do prac przy usuwaniu śliskości zimowej powinny być wyposażone w radiotelefon, telefon komórkowy, GPS, tachometr oraz w ostrzegawczy sygnał świetlny błyskowy barwy żółtej, zgodnie z ustawą „Prawo o ruchu drogowym”.

Po przygotowaniu sprzętu i nośników należy dokonać próbnego montażu, w obecności przedstawiciela Rejonu podczas którego należy sprawdzić w rozsypywarkach:

- dopasowanie rozsypywarki do nośnika (w przypadku rozsypywarek nakładanych - zamocowanie ich do nośnika),
- działanie układu napędowego oraz układu dozującego i rozsypującego,
- działanie urządzeń regulacyjnych,
- działanie systemu GPS w wymaganych jednostkach.
- ustala się umownie max. czas rozładunku na 10 min. pracy nośnika

Należy dokonywać terminowo bez dodatkowych obciążeń finansowych usług technicznych sprzętu własnego i użyczonego zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi i DTR oraz napraw wynikających z umów użyczenia.

3.7.2. Wymagania odnośnie obsługi sprzętu

Operatorem sprzętu może być kierowca samochodu posiadający odpowiednie uprawnienia, tj. wymaganą kategorię prawa jazdy, znajomość dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) obsługiwanego sprzętu i przeszkolenie do pracy przy zimowym utrzymaniu dróg (pisemne potwierdzenie szkolenia w zakresie sprzętu i pracy przy zud przeprowadzonego w obecności Zamawiającego) oraz przeszkolenie w zakresie obsługi GPS. Każdorazowo operatora sprzętu musi zatwierdzić Inżynier.

Przed rozpoczęciem pracy operator winien dokonać sprawdzenia:

- tankowania zbiorników solarki solanką bądź ich uzupełniania w ramach obsługi sprzętu (tankowanie nie jest wliczane do czasu pracy i dyżuru),
- stanu technicznego nośnika i sprzętu,
- zamocowania sprzętu na nośniku,
- stanu ogumienia oraz sprawdzenia prawidłowości działania:
- układu hydraulicznego,
- układu jezdnego, kierowniczego i hamulcowego nośnika,
- zaczepu nośnika,
- oświetlenia pojazdu,
- sygnał świetlny błyskowy barwy żółtej, zgodnie z ustawą „Prawo o ruchu drogowym,
- sterownika GPS,
- operator powinien być ubrany w strój pomarańczowy z elementami odblaskowymi (ewentualnie kamizelka)

Nie należy rozpoczynać pracy do chwili, gdy zauważone usterki nie zostaną usunięte. Należy wykonać również niezbędne czynności konserwacyjne.

W czasie pracy operator powinien:

- wykonywać wyłącznie czynności związane z obsługą sprzętu i prowadzeniem nośnika,
- obserwować w sposób ciągły sprzęt roboczy, sterownik GPS i zwracać baczność uwagę na bezpieczeństwo osób i pojazdów znajdujących się w pobliżu,
- przestrzegać obowiązujących zasad Kodeksu drogowego.

Po zakończeniu pracy należy sprzęt oczyścić i dokonać przeglądu. Wszelkie uszkodzenia sprzętu zagrażające bezpieczeństwu obsługi sprzętu jak i użytkownikom dróg należy zgłosić Zamawiającemu i niezwłocznie usunąć.

Należy dokonywać terminowo bez dodatkowych obciążeń finansowych usług technicznych sprzętu własnego i użyczonego zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi i DTR oraz napraw wynikających z umów użyczenia

3.7.3. Satelitarny System Lokalizacji Pojazdów GPS.

Nośniki, które mają być wyposażone w GPS oznaczono * w formularzach cenowych.

W przypadku zmiany nośnika Wykonawca zobowiązany jest do przełożenia sterownika w ciągu 48 godzin na swój koszt. Sprzęt bez sterowników GPS nie będzie dopuszczony do pracy, a Wykonawca poniesie kary umowne jak za niepodstawienie sprzętu w wymaganym czasie.

3.7.4

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia telemetrycznych danych z nośników solarek i pługów opisujących pracę w/w sprzętu. Dane telemetryczne powinny posiadać format zgodny z Systemem Monitoringu Zimowego Utrzymania, obowiązującym w GDDKiA.

3.7.5 Zakres przesyłanych danych musi obejmować informacje o:

- rzeczywistym położeniu pojazdu z okresowym odczytem nie dłuższym niż co 60s,
- pozycji na podstawie systemu GPS i na podstawie nadajników BTS operatorów komórkowych,
- stanie pracy urządzeń pojazdowych (stan pługa, stan pracy solarki),
- gotowości pracy pojazdu,
- prędkości, przebytej drodze i czasie pracy pojazdów,
- identyfikacji jednostki (nr rejestracyjny, nazwa firmy, informacja o typie pojazdu np. pług, solarka, pługosolarka).

3.7.6

System GPS będzie posiadał:

- sterownik pojazdowy (gromadzący informacje o pojeździe i przesyłający je do serwera) zainstalowany na nośnikach.

Satelitarny System Lokalizacji Pojazdów GPS zostanie zainstalowany na pojazdach oraz serwisowany na koszt Wykonawcy

3.7.7

W sprawach związanych z Systemem monitorowania pracy sprzętu wykonującego zadania zimowego utrzymania dróg krajowych na terenie Polski jak oraz w kwestiach związanych z dostawą i harmonogramem montażu Modułów GPS wraz z oczujnikowaniem spełniających wymagania GDDKiA odnośnie formatu i zakresu gromadzonych danych proszę o kontakt do firmy T-matic Systems:

T-matic Systems Sp. z o.o.

Ul. Ilżecka 26

02-135 Warszawa

Tel. 022/5757333

Fax 022/5757001 www.t-matic.com.pl

3.8

Zamawiający zastrzega wyłączność używania sprzętu do pracy na sieci dróg krajowych.

3.9

Wymagana jest całodobowa dyspozycyjność sprzętu. Zarówno przy odśnieżaniu jak i zwalczaniu śliskości. Nośniki muszą posiadać całodobową obsadę (operatorów).

3.10

Koszt montażu oraz eksploatacji GPS należy wkalkulować w godziny pracy sprzętu.

4. Transport materiałów

Przy transporcie materiałów stosowanych do zwalczania śliskości zimowej należy przestrzegać następujących zasad:

- sól (chlorek sodu i sól drogową) można przewozić dowolnym środkiem transportu drogowego lub kolejowego, w warunkach zabezpieczających ją przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem,
- solankę można przewozić w zbiornikach lub pojemnikach wykonanych z materiałów odpornych na korozję,

- chlorek wapnia i chlorek magnezu należy przewozić w opakowaniach producenta (workach foliowych lub zamkniętych bębnach) w sposób nie narażający na uszkodzenia,
- materiały uszorstniające (kruszywo, żuźle) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Nawilżoną sól i mieszaniny chlorku sodu z chlorkiem wapnia lub magnezu zaleca się przygotowywać bezpośrednio przed ładowaniem na rozsypywarki.

5. Wykonanie robót

5.1. Prace przygotowawcze do sezonu zimowego – wykonuje Zamawiający

5.2. Zasady odśnieżania drogi

Zakres prac prowadzonych przy odśnieżaniu drogi oraz technologia robót wynikają z aktualnie obowiązujących standardów utrzymania (zał. 1).

Odśnieżanie drogi należy prowadzić zgodnie z:

- ogólną wiedzą techniczną,
- bieżącymi poleceniami przedstawiciela Zamawiającego.

5.3. Odśnieżanie drogi

W zależności od ilości zalegającego śniegu na jezdni należy używać odpowiednich pługów (np. pługów jednostronnych, usuwających śnieg z całej szerokości roboczej na jedną stronę lub pługów dwustronnych, usuwających śnieg z szerokości roboczej jednocześnie na lewą i prawą stronę) lub zespołów pługów. Na drodze jednojezdniowej odśnieżanie należy rozpocząć od osi jezdni. W przypadku zespołu składającego się z dwóch pługów należy zachować bezpieczną odległość (min. 50 m), przesunięcie między lemieszami powinno być takie, aby nie pozostawał śnieg na jezdni.

Odśnieżanie jezdni trzypasmowej należy rozpoczynać od pasa środkowego, a jezdni czteropasmowej od osi jezdni, przesuwając śnieg w kierunku prawego pobocza. Tworzący się wał śnieżny na krawędzi pobocza należy usunąć poza koronę drogi.

Na drodze dwujezdniowej odśnieżanie zespołem pługów należy rozpocząć od lewego pasa jezdni.

W trudnych warunkach atmosferycznych należy odśnieżać tylko jeden pas ruchu i wykonać mijanki w zasięgu widoczności co 200-300 m. W warunkach tych dopuszcza się odkładanie śniegu na pasie dzielącym do wysokości 0,7 m nie powodując zaśnieżenia przeciwnej jezdni.

Przy usuwaniu grubych warstw śniegu, przekraczających możliwości pługów, należy stosować odśnieżarki, szczególnie przy przebijaniu zasp i odrzucaniu zwałów śniegu utworzonych podczas pracy pługów.

Odśnieżarki ślimakowo-wirnikowe osiągają najlepsze efekty pracy przy usuwaniu średnio twardego śniegu o ciężarze objętościowym do $0,5 \text{ g/cm}^3$.

Odśnieżarki frezowo-wirnikowe mogą usuwać twardy i zlodowaciały śnieg o ciężarze objętościowym do $0,7 \text{ g/cm}^3$. Odśnieżarki turbinowe i lemieszowo-wirnikowe przeznaczone są głównie do usuwania świeżo spadłego śniegu o ciężarze objętościowym do $0,3 \text{ g/cm}^3$.

Do odśnieżania miejsc na drogach przy barierach ochronnych zaleca się używać odśnieżarek lemieszowo-wirnikowych. Prace te należy prowadzić po zakończeniu innych prac.

Odśnieżanie zatok autobusowych odbywa się pługami odśnieżnymi w trakcie prowadzenia odśnieżania na drodze. Śnieg z miejsc oczekiwania pasażerów (zadaszeń, wiat) należy usunąć. Celowe jest dodatkowe oczyszczanie z resztek śniegu szczotkami mechanicznymi. Przy mniejszych ilościach śniegu na jezdni może wystarczyć zastosowanie samej tylko szczotki.

Parkingi odśnieża się po zakończeniu prac związanych z odśnieżaniem jezdni głównych lub jednocześnie, jeśli warunki pogodowe na to pozwalają.

Przed przejazdem kolejowym pług powinien zebrany śnieg zsunąć na pobocze. Przy przejeżdżaniu przez tory pług musi być wolny od śniegu, aby zapobiec nanoszeniu zwałów śniegu na nawierzchnię kolejową i międzytorze.

Przy odśnieżaniu interwencyjnym i uzupełniającym korzystnie jest stosować maszyny drogowe (spycharki, równiarki, ładowarki), które dzięki znacznej sile uciągu i mocnej konstrukcji mogą pracować w ciężkich warunkach śniegowych, zwłaszcza przy usuwaniu zasp, poszerzaniu pasów ruchu i przy spychaniu śniegu poza koronę.

Usuwanie naboju śnieżnego, jako nierówności w warstwie śniegu w postaci wyboi i kolein najdogodniej jest wykonać równiarką, spycharką lub pługami lemieszowymi.

Do usuwania warstwy śniegu pozostawionego na nawierzchni po przejściu pługów lemieszowych można używać szczotki mechaniczne odrywające zanieczyszczenia z jezdni z ewentualną dmuchawą odrzucającą zanieczyszczenia poza obręb miejsca pracy.

Technika odśnieżania dróg zależy od:

- szerokości jezdni i przyjętej na niej organizacji ruchu,
- geometrii przekroju poprzecznego drogi (przekrój drogowy, pół uliczny, uliczny),
- przyjętego dla danej drogi standardu utrzymania (zał.1)
- rodzaju użytych do odśnieżania pługów.

Odśnieżanie można prowadzić:

- jednym pługiem,
- zespołem pługów.

Śnieg należy usuwać z jezdni:

- na prawe pobocze,
- na lewe pobocze, w przypadkach wyjątkowych przy bezwzględym zachowaniu środków bezpieczeństwa,
- na oba pobocza w przypadkach wąskich dróg.

Technika odśnieżania chodników i dróg rowerowych jest uzależniona od ich długości, szerokości oraz rodzaju i ilości śniegu. Do odśnieżania tego typu dróg należy używać zarówno pługów jednostronnych, jak i dwustronnych oraz szczotek mechanicznych i odśnieżarek prowadzonych ręcznie. Niedopuszczalne jest odkładanie śniegu z chodników i ścieżek rowerowych na jezdnię.

5.4. Odśnieżanie obiektów mostowych

Odśnieżanie mostów, wiaduktów i estakad odbywa się jednocześnie podczas prac prowadzonych na ciągu drogowym. Śnieg zalegający jezdnie jest spychany na krawędź jezdni i chodniki, poza bariery ochronne.

Śnieg zalegający na chodnikach powinien być zrzucany na dół lub wywieziony, jeśli istnieją ku temu warunki. Niedopuszczalne jest zsypywanie śniegu na tory kolejowe, drogi, place itp.

Należy udrożnić urządzenia odwadniające obiektów mostowych i wiaduktów. Prędkość odśnieżania powinna być tutaj obniżona w stosunku do prędkości odśnieżania na drogach.

5.5. Wywożenie śniegu

Wywożenie śniegu z dróg przebiegających przez miasta i inne obszary zabudowane, na terenie których występuje droga o przekroju ulicznym (krawężniki, chodniki) oraz z innych miejsc ustalonych przez Inżyniera odbywa się na polecenie Inżyniera, tylko w przypadku zalegania dużej ilości śniegu na chodnikach uniemożliwiających poruszanie się pieszych. Do załadunku należy używać ładowarek, koparek, śniegoładowarek, a do wywozu samochodów samowyładowczych. Śnieg należy wywozić w miejsca uzgodnione z władzami lokalnymi.

5.6. Odśnieżanie w trudnych warunkach pogodowych

Pług wyjeżdżający do prowadzenia robót zimowych w trudnych warunkach pogodowych musi posiadać bezwzględnie sprawne środki łączności, pełne zbiorniki paliwa, linki holownicze, łańcuchy na koła. Do pracy należy wysłać zespół składający się z minimum dwóch pługów. Odśnieżanie powinno być prowadzone tak, aby nastąpiło nakładanie się pasów odśnieżania na siebie na szerokości około 0,5 m. Odległość między pojazdami powinna wynosić minimum 50 m.

Żółte światła błyskowe oraz światła mijania sprzętu znajdującego się na drodze muszą być włączone. Niedopuszczalne jest prowadzenie pracy niezgodnie z obowiązującym na danej jezdni lub pasie ruchu kierunkiem ruchu.

5.7. Korzystanie z obsługi meteorologicznej

Przy prowadzeniu prac zimowego utrzymania dróg zaleca się korzystać z informacji o stanie pogody i kierunkach jej zmian.

5.8. Okoliczności powstawania śliskości zimowej

Przy zapobieganiu i likwidowaniu śliskości zimowej należy brać pod uwagę okoliczności jej powstawania.

Gołoledź powstaje wtedy, kiedy zaistnieją równocześnie następujące okoliczności:

- temperatura nawierzchni ujemna,
- temperatura powietrza - w granicach -6°C do $+1^{\circ}\text{C}$,
- względna wilgotność powietrza - większa od 85%.

Powstała w wyniku wystąpienia gołoledzi warstwa lodu jest równa.

Lodowica występuje, gdy po odwilży lub opadzie deszczu przy temperaturze dodatniej powietrza i nawierzchni w jej górnej warstwie, następuje raptowne obniżenie temperatury poniżej 0°C . Im szybsze jest obniżenie temperatury, tym zjawisko lodowicy jest intensywniejsze. W czasie wystąpienia lodowicy powstała na jezdni warstwa lodu, przeważnie grubości kilku milimetrów, jest zwykle nierówna.

Śliskość pośniegowa występuje, gdy po przejściu pługów odśnieżnych pozostała na jezdni drogi warstwa lub resztki śniegu zostają ubite i przymarzają do nawierzchni pod wpływem ruchu lub zmiennych warunków atmosferycznych. W tym przypadku na nawierzchni drogi tworzą się tylko niewielkie nierówności. W nieznacznym stopniu pogarsza to wygodę ruchu, natomiast zwiększa niebezpieczeństwo poślizgu pojazdów.

Śliskość śniegowa występuje wtedy, gdy nie usunięty z nawierzchni śnieg pod wpływem ruchu i zmiennych warunków atmosferycznych zostaje ubity, a jego górna warstwa lodowacieje. W wyniku ruchu pojazdów na tak powstałej warstwie śniegu tworzą się różnej głębokości koleiny i wyboje, wskutek czego zmniejsza się w znacznym stopniu bezpieczeństwo i prędkość ruchu.

5.9. Zasady zwalczania śliskości zimowej

Zakres prac prowadzonych przy zwalczaniu śliskości zimowej oraz przyjęta technologia robót wynikają z aktualnie obowiązujących standardów utrzymania (przykład – zał. 1).

Wybór sposobu robót zależy od:

- standardu zimowego utrzymania drogi,
- warunków atmosferycznych,
- możliwości finansowych administracji drogowej,
- aktualnego stanu utrzymania drogi.

Poszczególnym standardom zimowego utrzymania drogi przypisane są minimalne poziomy utrzymania powierzchni jezdni oraz dopuszczalne odstępstwa od standardu w warunkach występowania śliskości zimowej, jak również dopuszczalny maksymalny czas występowania tych odstępstw.

W przypadkach skrajnie niekorzystnych i niestabilizowanych warunków atmosferycznych i pogodowych organizację pracy należy dostosować do aktualnych, zmieniających się warunków na drodze.

Roboty należy prowadzić zgodnie z:

- ogólną wiedzą techniczną,
- wymaganiami szczegółowej specyfikacji technicznej,
- programem wykonania robót (przedstawionym przez Wykonawcę),
- bieżącymi poleceniami Inżyniera.

5.10. Dobór materiałów i sprzętu przy zwalczaniu śliskości zimowej - zapewnia zamawiający

W zależności od typu spodziewanej lub już występującej śliskości należy zastosować odpowiednio:

- materiały, wymienione w punkcie 2 niniejszej specyfikacji, przy uwzględnieniu ich charakterystyk,
- sprzęt, wymieniony w punkcie 3 niniejszej specyfikacji.

Ilość niezbędnych materiałów przy zwalczaniu śliskości zimowej należy dobrać w zależności od stanu nawierzchni i jej temperatury. Zaleca się stosować dawki materiałów chemicznych podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wydatki jednostkowe (dawki) materiałów chemicznych do posypywania zapobiegawczego oraz likwidacji cienkich warstw lodu i śniegu

lp.	Rodzaj działalności i stan nawierzchni	Temperatura [°C]	Sól kamienna NaCl [g/m ²]	Sól drogową [g/m ²]	Wilgotna sól	Mieszaniny NaCl z CaCl ₂ w proporcji 4:1 lub 3:1 g/m ²	Mieszaniny NaCl z CaCl ₂ w proporcji 2:1 [g/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Zapobieganie powstawaniu: - gołoledzi - lodowicy - szronu	do -2	do 15	do 15	dawki takie same jak suchej soli	-	-
		-3 + -6	15-20	5-20		-	-
		-7+ -10	-	20-30		do 15	-
		< -10	-	-		15-20	-
2	Zapobieganie przymarzaniu śniegu do nawierzchni	do -2	do 10	do 10		-	-
		-3+ -6	10-15	10-15		-	-
		-7+ -10	15-20	15-20		do 15	-
		< -10	-	-		15-20	-
3	Likwidacja: -gołoledzi -szronu -cienkichwarstw ubitego lub zlodowaciałego śniegu -pozostałości świeżego opadu śniegu po przejściach pługów	do -2	do 20	do20	dawki takie same jak suchej soli	-	-
		-3+ -6	20-25			-	-
		-7+ -10	-	20-25		do 20	-
		< -10	-	25-30		20-30	-
				-			ok.25

5.11. Zapobieganie powstaniu gołoledzi, lodowicy, szronu i przymarzania śniegu do nawierzchni

Zapobieganie powstaniu gołoledzi należy rozpocząć po stwierdzeniu, że temperatura nawierzchni jest ujemna, temperatura powietrza wynosi od -6°C do $+1^{\circ}\text{C}$, a względna wilgotność powietrza osiągnęła 85% i dalej wzrasta. Należy wówczas rozsypać środki obniżające temperaturę zamarzania wody na całej szerokości jezdni w ilości podanej w tablicy 1, poz. 1.

Zapobieganie powstaniu lodowicy należy rozpocząć po stwierdzeniu, że temperatura powietrza obniżając się spadła do $+1^{\circ}\text{C}$, a na nawierzchni zalega warstewka wody lub mokrego śniegu, albo nawierzchnia jest wilgotna. Należy wówczas wykonać:

- mechaniczne oczyszczenie nawierzchni z topniejącego śniegu lub wody przed obniżeniem się temperatury powietrza poniżej 0°C ,
- rozsypanie odladzających środków chemicznych, w ilości podanej w tablicy 1, poz. 1.

Zapobieganie przymarzaniu śniegu do nawierzchni polega na rozsypaniu środków chemicznych w ilości podanej w tablicy 1, poz. 2 przed rozpoczęciem opadu śniegu.

5.12. Likwidowanie gołoledzi, szronu i cienkich warstw zlodowaciałego lub ubitego śniegu

Warunkiem usunięcia z nawierzchni warstwy gołoledzi, szronu lub cienkiej warstwy zlodowaciałego lub ubitego śniegu (do 4 mm) jest rozsypanie na jej powierzchni środków chemicznych w ilości podanej w tablicy 1, poz. 3. Grubych warstw lodu, zlodowaciałego i ubitego śniegu nie należy usuwać za pomocą środków chemicznych, z uwagi na ochronę środowiska i wysokie koszty.

5.13. Likwidowanie opadu śniegu

Świeży opad śniegu należy usuwać wyłącznie mechanicznie. Tylko pozostałości po przejściach pługów można likwidować za pomocą materiałów chemicznych, rozsypując je na nawierzchni, w ilości podanej w tablicy 1, poz. 3. W przypadku opadu o dużej intensywności, kiedy grubość warstwy spadłego śniegu przekroczy 5 cm, posypywanie powtarza się. Niecelowe jest stosowanie środków chemicznych przy opadach śniegu w temp. niższej niż -15°C .

Grube warstwy lodu i zlodowaciałego śniegu (ponad 4 mm) powinny być usuwane z nawierzchni mechanicznie lub mechanicznie i chemicznie, tzn. po usunięciu mechanicznym warstw lodu lub śniegu można zastosować środki chemiczne do likwidacji cienkich pozostałości lodu i śniegu. Warstwy tego typu mogą być również uszorstniane przez posypywanie kruszywem z wydatkiem jednostkowym 60-100 g/m² jednorazowo. Posypywanie należy powtarzać w miarę usuwania kruszywa przez wiatr i ruch pojazdów. Rodzaje kruszywa należy dobierać według zaleceń podanych w pkt. 2.9, zależnie od lokalnych warunków.

5.14. Uszorstnianie ubitego śniegu

Do uszorstnienia ubitego śniegu należy stosować jedno lub dwukrotne posypanie w ciągu dnia kruszywem z wydatkiem jednostkowym każdorazowo 100-150 g/m². Rodzaje kruszywa należy stosować wg zaleceń podanych w pkt. 2.9, zależnie od lokalnych warunków (tab. 1).

5.15. Usuwanie śliskości na drogach jedno- i dwujezdniowych

Na drogach jednojezdniowych szerokości rozsypywania środków muszą pokrywać 0,9 szerokości jezdni. Jazda odbywa się środkiem prawej połowy jezdni. Śliskości na pasach

ruchu powolnego i utwardzonych poboczach należy usuwać jednocześnie z posypywaniem głównych pasów ruchu.

W przypadku występowania śliskości tylko na niektórych odcinkach dróg, utrzymywanych w najniższym standardzie, miejsca te winny być posypane na 0,8 szerokości jezdni.

Na drogach dwujezdniowych śliskość zimową należy usuwać na obydwu pasach ruchu jednocześnie przez dwie lub jedną rozsypywarki. Szerokość rozsypywania powinna pokrywać 0,9 szerokości jezdni.

Posypywanie lewego pasa jezdni powinno następować w takiej odległości od jego krawędzi, aby rozsypywany materiał pokrywał wyłącznie jezdnię, a nie pas dzielący.

5.16. Usuwanie śliskości na obiektach mostowych

Usuwanie śliskości na mostach, wiaduktach i estakadach wykonuje się jednocześnie z usuwaniem śliskości na całych ciągach drogowych i tymi samymi środkami.

W przypadkach zastosowania innych środków do usuwania śliskości na tych obiektach (np. z uwagi na konieczność szczególnej ochrony konstrukcji obiektu mostowego przed negatywnym oddziaływaniem chlorku sodu), należy przerwać posypywanie ciągu drogowego środkiem chemicznym w odległości około 500 m przed i za obiektem, a od tego miejsca zacząć posypywanie środkiem przeznaczonym wyłącznie do usuwania śliskości na obiekcie.

5.17. Ograniczenie szkodliwości działania chlorków na środowisko

W celu ograniczenia do minimum szkodliwego wpływu chlorków na środowisko należy:

- przestrzegać zalecane ilości jednorazowego rozsypywania chlorków, podane w tablicy 1,
- rozsypywać równomiernie na nawierzchni drogi środki do zwalczania śliskości zimowej,
- dążyć do stosowania w szerokim zakresie metody zapobiegania powstawaniu śliskości zimowej,
- przestrzegać aby szerokość rozrzutu chlorku na jezdni sprzętem mechanicznym nie przekraczała 0,9 szerokości jezdni (na nie posypanej części jezdni likwidacja oblodzenia następuje wskutek spływów wytworzonego przy odladzaniu roztworu chlorku),
- stosować tylko w wyjątkowych wypadkach chlorek do topnienia śniegu na jezdniach jako samoistny sposób usuwania śniegu,
- nie stosować chlorku do zwalczania śliskości zimowej na nawierzchniach o spoiwie cementowym oraz na wszelkich nawierzchniach przepuszczalnych, spękanych i zagrożonych przełomami; dopuszcza się, na nie spękanych nawierzchniach z betonów cementowych, stosować chlorki do zapobiegania powstawaniu śliskości zimowej,
- nie przekraczać maksymalnej ilości środków chemicznych zużytych przy likwidacji śliskości na jezdniach, łącznie nie więcej niż 1 kg/m² powierzchni jezdni podczas zimy w przeciętnych warunkach atmosferycznych i nie więcej niż 2 kg/m² powierzchni jezdni podczas zimy o wyjątkowo nie sprzyjających warunkach atmosferycznych,
- nie stosować środków chemicznych na:
 - a) chodnikach w miastach i innych jednostkach osadniczych,
 - b) jezdniach ulic i placów w miastach, na których znajdują się zespoły starodrzewu albo duże zespoły innej roślinności,
 - c) jezdniach ulic, dróg lub placów znajdujących się na obszarach jednostek osadniczych, na których znajdują się zespoły zieleni miejskiej o dużym znaczeniu dla jednostek osadniczych, parki zabytkowe, parki wiejskie lub zespoły zieleni wymagające ochrony ze względu na

walory krajobrazowe środowiska lub niezbędne do zaspokojenia potrzeb zdrowotnych, klimatycznych i wypoczynkowych mieszkańców,

- d) nie składować śniegu z zawartością środków chemicznych pod drzewami lub na trawnikach.

5.18. Prace porządkowe

Po zakończeniu robót zimowych nie zużyte materiały uszorstniające, środki chemiczne przechowywane w magazynach stałych i tymczasowych muszą zostać uporządkowane, to jest: spryzmowane i przykryte plandekami (z wyjątkiem magazynów zadaszonych).

Koszt składowania materiałów (soli i mieszanki) na placach składowych po zakończonym sezonie zimowym ponosi Wykonawca w ramach trwania umowy.

Plandeki do przykrycia i zabezpieczenia materiałów uszorstniających zapewnia Wykonawca na własny koszt.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od Zamawiającego:

- aktualne standardy utrzymania drogi w sezonie zimowym (zał. 1)
- wymagania odnośnie sprzętu i sposobu wykonania odśnieżania (zawarto w SIWZ)

Przed przystąpieniem do robót **Wykonawca wyznaczy osoby upoważnione do kontaktu z Zamawiającym przy zamawianiu sprzętu. Przedstawi do dyspozycji Zamawiającego grafik wyznaczonych do pełnienia dyżurów kierowców i operatorów.**

6.2. Badania w czasie robót

Sprawdzenie wykonania obejmuje:

- sprawdzenie zgodności prac wykonanych na drodze z zapisami w dziennikach pracy sprzętu i na podstawie zapisów w kartach drogowych, bądź w innych dokumentach zaakceptowanych przez Zamawiającego, po weryfikacji z raportami GPS,
- kontrolę bieżącą pracy sprzętu w terenie.

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 godzina. (praca, dyżur) .

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ustaleniami Zamawiającego, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie badania według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Zasady odbioru robót przy odśnieżaniu dróg i zwalczaniu śliskości

1. Odbiorem objęte są roboty wykonane na drogach na podstawie:

- zapisów w dziennikach pracy sprzętu, lub na podstawie zapisów w kartach drogowych oraz w innych dokumentach zaakceptowanych przez zleceniodawcę.
- weryfikacji wykonanych prac z wydrukami systemu monitoringu zimowego utrzymania.
- maksymalnych czasów przejazdu sprzętu, ustalonych przed rozpoczęciem sezonu wspólnie (Zamawiający + Wykonawca) na poszczególnych odcinkach dróg tj: zadaniach.

2. Odbiór częściowy robót przy zimowym utrzymaniu dróg dokonywany będzie co 15 dni. Dokumenty rozliczeniowe wraz z fakturą należy dostarczyć do Rejonu w ciągu 2 dni od zakończenia okresu rozliczeniowego.

3. Rozliczenie robót należy sporządzić wg wzorów dokumentów otrzymanych od Rejonu.

4. W przypadku awarii pojazdu wykonującego prace ZUD Wykonawca zobowiązany jest natychmiast poinformować telefonicznie Zamawiającego o zaistniałej awarii i podstawić równoważny pojazd zastępczy w ciągu 2 godz. od momentu zgłoszenia awarii..

5. W przypadku wezwania przez Zamawiającego sprzętu do pracy, który nie został zatrudniony, Zamawiający zapłaci jak za 2 godzinny dyżur.

6. W przypadku gdy baza materiałowa, na której stacjonuje sprzęt i odbywa się załadunek materiałów nie jest położona bezpośrednio przy utrzymywanej drodze, czasy przejazdów (dojazdy i powroty) nie będą wliczane do czasu pracy sprzętu.

7. W przypadku awarii ładowarki wykonującej prace ZUD Wykonawca zobowiązany jest natychmiast poinformować telefonicznie Zamawiającego o zaistniałej awarii i podstawić równoważną ładowarkę zastępczą w ciągu 1 godz. od momentu zgłoszenia awarii..

8.1.1 Pozostałe uzgodnienia

Wykonawca robót na drodze, realizuje ściśle polecenia dyżurnego GDDKiA.

Przed wyjazdem na dany odcinek drogi zobowiązany jest on uzyskać wszelkie informacje niezbędne do przeprowadzenia akcji tj:

- ilości środków chemicznych (g/m²) do zastosowania,
- decyzje w sprawie stosowania środków chemicznych w postaci zwilżonej,
- decyzje o ewentualnych dopuszczonych postojach w oczekiwaniu na czas reakcji środków chemicznych itp.

Czas uzgodnionego postoju liczony będzie jako dyżur sprzętu bez względu na wykonywane w tym czasie czynności kierowcy. Pozostałe postoje jest to nieuzasadniona przerwa w pracy nie podlegająca zapłacie.

Wszystkie przypadki rozbieżności pomiędzy ustalonymi decyzjami przed rozpoczęciem akcji a sytuacją na drodze tj.

- konieczność ponownego przejazdu określonego odcinka drogi,
- konieczność dodatkowego postoju w oczekiwaniu na czas reakcji środków chemicznych,
- konieczność wezwania dodatkowego sprzętu,
- awarie sprzętu, itp.

Wykonawca zobowiązany jest zgłaszać dyżurnemu za pomocą radiotelefonów lub własnych telefonów komórkowych, w celu otrzymania potwierdzenia w sprawie dalszej akcji na drodze i możliwości odnotowania przez dyżurnego, zmian w dzienniku przebiegu dyżuru.

Wykonawca wyraża zgodę na zapisywanie rozmów telefonicznych (pomiędzy dyżurnym ZUD, a dyspozytorem Wykonawcy)

8.3. Zasady odbioru osprzętu po zimie

Zgodnie z umową użyczenia.

9. Sposób zamawiania sprzętu

Wykonawca ma obowiązek podstawić zamówiony sprzęt w przeciągu jednej godziny od chwili powiadomienia.

Wykonawca wyznaczy osoby upoważnione do kontaktu z Zamawiającym przy zamawianiu sprzętu.

Zamawiający może wykorzystywać sprzęt własny nie objęty kontraktem (np. Unimog, ładowarka itp.) do prac przy zimowym utrzymaniu dróg bez prawa roszczeń z tego tytułu ze strony Wykonawcy.

Zleceniodawca zastrzega sobie możliwość wysłania wezwanego sprzętu na inne zadanie w sytuacji szczególnie uzasadnionej.

W przypadku podstawienia przez Wykonawcę sprzętu zamiennego droższego niż zamawiany, Zamawiający zapłaci Wykonawcy za sprzęt zamawiany.

W przypadku podstawienia przez Wykonawcę sprzętu zamiennego tańszego niż zamawiany, Zamawiający zapłaci Wykonawcy za sprzęt podstawiony.

W przypadku wykorzystania do pracy pługo-rozsypywarek (solarek i piaskarek) jako pługów, Zamawiający zapłaci Wykonawcy jak za pracę pługa.

W przypadku nie wywiązania się z zamówienia Wykonawca zapłaci odszkodowanie zgodnie z postanowieniami umowy.

.

10. Przepisy związane

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Inne dokumenty i materiały

1. Wytyczne zimowego utrzymania dróg, Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Załącznik do Zarządzenia Nr18 GDDKiA z dn. 30 czerwca 2006r.

2. Zimowe utrzymanie dróg publicznych. Część 1. Przegląd techniki drogowej i mostowej. J. Bieńka i inni, IBDiM, Polskie Drogi, wrzesień 2002r.

2. Prawo o ruchu drogowym. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Dziennik Ustaw Nr 98, poz. 602 z późniejszymi zmianami.

