

PROBLEMS OF WINTER-ROADS EXPLOITATION UNDER THE POLISH DIRECTIONS

Surowiecki Andrzej ^{*)}

ABSTRACT

There were presented the current guidelines for winter maintenance of national roads in Poland, prepared by the Research Institute of Roads and Bridges in Warsaw, as an Appendix to the General Directorate for National Roads and Motorways (GDDKiA). In particular, the issues were discussed: the preparatory work for the winter season, conservation of roads from snow and snow removal rules, the prevention of slippery winter and its elimination, respiratory protection against avalanches, the principle of acceptance of works of winter.

Key words:

road vehicles, winter maintenance, guidelines.

ABSTRACT

Przedstawiono aktualne wytyczne zimowego utrzymania dróg krajowych w Polsce, opracowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie, jako załącznik do Zarządzenia Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA). W szczególności omówiono: prace przygotowawcze do sezonu zimowego, bierną ochronę dróg przed zaśnieżaniem, zasady odśnieżania, zapobieganie powstawaniu śliskości zimowej i jej likwidację, ochronę dróg przed lawinami, zasady odbioru robót zimowych.

Słowa kluczowe:

drogi samochodowe, zimowe utrzymanie, wytyczne.

^{*)} Andrzej Surowiecki, Assoc. Prof. Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Department of Civil Engineering, Pl. Grunwaldzki 24, 50-363 Wrocław, Poland, e-mail: andrzej.surowiecki@up.wroc.pl

WPROWADZENIE

Podjęto problem zimowego utrzymania dróg, ważny wobec konieczności zapewnienia stanu przejezdności istniejącej sieci drogowej i niedopuszczenia do dekapitalizacji nawierzchni [1, 2, 3]. Podkreślono konieczność szybkiego i efektywnego reagowania na różnego rodzaju uszkodzenia konstrukcji jezdni drogowej i utrudnienia ich przejezdności. Zwrócono uwagę na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa jazdy użytkownikom dróg jako priorytetowe kryterium w każdej sytuacji. Zimowe utrzymanie dróg stanowią prace mające na celu ograniczenie zakłóceń ruchu drogowego, spowodowanych opadami śniegu i śliskością zimową [1, 2, 3]. Do tych prac zalicza się między innymi:

- działania organizacyjno-techniczne realizowane przez drogowe służby liniowe,
- przygotowanie materiałów do usuwania śliskości zimowej,
- osłona dróg przed zawiewaniem śniegu,
- usuwanie śniegu z dróg,
- usuwanie śliskości zimowej przez stosowanie topników do usuwania lodu z jezdni i stosowanie materiałów zapewniających szorstkość jezdni,
- prac porządkowe po sezonie zimowym.

Celem artykułu jest przedstawienie niektórych czynności zimowego utrzymania dróg według wytycznych obowiązujących w Polsce [1]. Wytyczne [1] dotyczą przygotowania, wykonawstwa i odbioru prac dla dróg krajowych, zgodnie ze standardami określonymi w aktualnie obowiązującym zarządzeniu Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad. Rozróżniane są trzy standardy (I, II, III) utrzymania dróg w okresie zimowym na drogach zarządzanych przez Oddziały GDDKiA. Na przykład standard I (najwyższy) przewiduje: jezdnie i utwardzone pobocze wolne od elementów powodowanych zjawiskami atmosferycznymi z wyjątkiem wody.

1 PRACE PRZYGOTOWAWCZE DO SEZONU ZIMOWEGO

Mapa stref rozpoczęcia sezonu zimowego w różnych rejonach Polski podana jest w załączniku 4 do Wytycznych [1]. Każdej strefie odpowiada okres rozpoczęcia sezonu zimowego przy progu termicznym $T_{sr} < 0^{\circ} \text{C}$. Okres rozpoczęcia sezonu zimowego $t_{r,s,z}$ oraz czas trwania tego sezonu $t^{l,s,z}$ w poszczególnych strefach kształtuje się następująco: w strefie I $t_{r,s,z} = 25.XI-5.XII$, $t^{l,s,z} > 90$ dni; w strefie II $t_{r,s,z} = 6.XII-15.XII$, $t^{l,s,z} = 61-90$ dni; w strefie III $t_{r,s,z} = 16.XII-25.XII$, $t^{l,s,z} = 31-60$ dni; w strefie IV $t_{r,s,z} = 26.XII-5.I$, $t^{l,s,z} = 1-30$ dni; w strefie V temperatura średnia dobową spada poniżej 0°C po dacie 6.I. W zależności od strefy klimatycznej, w terminach określonych w Ramowym harmonogramie prac przygotowawczych do zimowego utrzymania dróg (załącznik 5 do Wytycznych [1]) należy drogi i obiekty mostowe przygotować do sezonu zimowego.

Do prac przygotowawczych należą:

- przygotowanie dróg i obiektów mostowych (ocena wizualna stanu technicznego, wykonanie niezbędnych prac zabezpieczających: usuwanie

ubytków w nawierzchni jezdni i poboczy oczyszczenie i udrożnienie rowów odwadniających itp.),

- przygotowanie organizacyjne: np. przygotowanie tras zastępczych (objazdów) w odniesieniu do dróg, na których często występują utrudnienia w ruchu;
- przygotowanie sprzętu (sprzęt powinien być przygotowany takim stopniu, aby mógł być gotowy do użycia w ciągu 2 godzin od chwili podjęcia decyzji o akcji na drodze);
- przygotowanie zaplecza do pracy w zimie: zorganizowanie punktów kierowania pracami zimowego utrzymania dróg (wyposażonych w środki łączności itp.), zorganizowanie zaplecza socjalnego dla pracowników Rejonu GDDKiA, operatorów sprzętu zimowego i kierowców.

W okresie wrzesień-październik, podczas objazdów wszystkich dróg należy dokonać oceny wizualnej: stanu nawierzchni, poboczy, chodników, urządzeń odwadniających (rowy, przepusty, wpusty uliczne, ścieki przykrawężnikowe itp.) i na bieżąco usuwać stwierdzone uszkodzenia.

2 PRZYGOTOWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW DO USUWANIA ŚLISKOŚCI ZIMOWEJ [1]

Materiały stosowane do usuwania śliskości zimowej powinny być składowane i zabezpieczone przed wpływem wilgoci w specjalnie do tego przygotowanych magazynach stałych lub magazynach tymczasowych. Materiały od zimowego utrzymania dróg mogą być także przechowywane w specjalnie przystosowanych silosach.

W magazynach tymczasowych można przechowywać materiały uszorstniające lód z domieszką środków chemicznych, pod warunkiem ich zabezpieczenia przed przenikaniem wilgoci. Materiały składowane w magazynach tymczasowych powinny być przykryte plandeką lub powinny posiadać zadaszenia.

Środki chemiczne (chlorek sodu NaCl , chlorek wapnia CaCl_2 , chlorek magnezu MgCl_2) powinno się składować w magazynach zamkniętych. Solanki, tj. wodne nasycone roztwory chlorków sodu, wapnia lub magnezu należy przechowywać w zbiornikach dobrze zabezpieczonych.

Materiały uszorstniające (np. piaski, żwiry) powinny być składowane w przyzmacz przykrytych plandeką, zabezpieczonych przed wpływem wilgoci.

Odpowiedni zapas materiałów przed sezonem zimowym, wystarczający co najmniej na dwa tygodnie pracy, należy zgromadzić w terminach określonych w Ramowym harmonogramie (załącznik 5 do Wytycznych [1]).

Mieszanki środków chemicznych, ze względu na higroskopijność powinny być wykonywane bezpośrednio przed ich użyciem. Sprzętem do mieszania mogą być betoniarki, mieszarki, dozatory i inne urządzenia zapewniające jednorodność mieszanek.

Wszystkie materiały stosowane do usuwania śliskości powinny być badane i dopuszczone do stosowania zgodnie z zasadami określonymi w załączniku 2 do Wytycznych [1].

3 BIERNA OSŁONA DRÓG [1]

Bierna osłona dróg polega na niedopuszczeniu lub praktycznie ograniczeniu nawiewania śniegu na korpus drogowy. Sposobem osiągnięcia tego celu jest ustawienie zapór przeciwsnieżnych w odpowiedniej odległości od drogi. Śnieg opada za zaporą, nie sięgając korony drogi. Zapory ustawia się tylko w miejscach zagrożonych powstawaniem zasp.

Ustawianie zapór należy wykonywać przed opadami śniegu, najlepiej przy występowaniu dodatnich temperatur. Zdejmowanie zapór odbywa się po zakończeniu sezonu zimowego. Terminy ustawiania i zdejmowania zapór można ustalić na podstawie załącznika 4 do Wytucznych [1].

Ukształtowanie terenu, kierunek drogi, wysokość nasypu, głębokość wykopu, kierunek i siła wiatrów mają wpływ na miejsce ustawienia zapór.

Rodzaje zapór przeciwsnieżnych:

- tymczasowe, tj. ustawiane tylko na sezon zimowy (zapory wykonane z siatki z tworzywa sztucznego i płotki drewniane);
- naturalne (żywoploty, pasy zieleni, stałe płoty będące zasłoną przeciw śniegom i ogrodzeniem);
- specjalnie formowane wały śnieżne.

Jednym z głównych zadań przygotowania osłony dróg jest ustalenie i zarejestrowanie miejsc rzeczywiście wymagających zabezpieczenia zasłonami przeciwsnieżnymi. Takie miejsca to odcinki dróg przebiegające w nasypie o wysokości $\leq 0,8$ m i w wykopie o głębokości ≤ 2 m. na wielkość zasp ma wpływ także kąt, jaki tworzy oś drogi z kierunkiem przeważających wiatrów. Najbardziej niekorzystne są wiatry wiejące pod kątem 20° - 90° .

Najskuteczniejszą formą osłony biernej są żywoploty i pasy zieleni wysokiej. Żywoploty (o wysokości 1,0-1,5 m i szerokości co najmniej 2 m) należy zakładać w odległości 10-15 m od zewnętrznej krawędzi rowu.

W warunkach klimatycznych Polski zapory przeciwsnieżne powinny być ustawione w odległościach od drogi wynoszących $l = 8-12 h$, gdzie h jest wysokością zapory. Maksymalne efekty zapory otrzymuje się przy ustawieniu jej pod kątem 90° do kierunku przeważających wiatrów.

4 PROBLEM ODŚNIEŻANIA [1]

Celem odśnieżania jest usunięcie śniegu z jezdni i poboczy dróg oraz obiektów zagospodarowania dróg, czyli zatok autobusowych, parkingów itp. Zakresy prac prowadzonych przy odśnieżaniu i technologia robót wynikają z obowiązujących standardów utrzymania dróg. Wybór systemu odśnieżania zależy od standardu zimowego utrzymania dróg, warunków atmosferycznych oraz aktualnego stanu utrzymania dróg.

Poszczególnym standardom zimowego utrzymania dróg przypisane są minimalne poziomy utrzymania nawierzchni jezdni, przedstawione w załączniku 1 do Wytucznych [1].

Z problemem odśnieżania związane są zadania dotyczące:

- sprzętu do odśnieżania (pługi, odśnieżarki, równiarki);
- sprzętu do zrywania naboju śnieżnego (szczotki mechaniczne, frezarki, pługi i równiarki);
- sprzętu pomocniczego (ładowarki, spycharki, ciągniki rolnicze wyposażone w pługi lemieszowe);
- samochodów ciężarowych jako nośników pługów odśnieżających,
- zasad odśnieżania: technika odśnieżania dróg i obiektów inżynierskich (mosty, wiadukty, estakady), odśnieżanie miejsc trudno dostępnych (bariery, zatoki autobusowe, parkingi); odśnieżanie przejazdów kolejowych, odśnieżanie chodników i ścieżek rowerowych;
- wywożenia śniegu.

5 ZAPOBIEGANIE I LIKWIDACJA ŚLISKOŚCI ZIMOWEJ [1]

Rozróżnianych jest kilka rodzajów śliskości zimowej: gołoledź, lodowica, śliskość pośniegowa, szron (osad lodu), szadź (osad atmosferyczny utworzony z ziarenek lodu).

Do usuwania i łagodzenia skutków śliskości zimowej stosuje się środki:

- 1) materiały chemiczne: sól kamienna sucha (NaCl), solanka (roztwór NaCl lub CaCl_2 o stężeniu 20-25%; sól zwilżona (30% solanki + 70% suchej soli NaCl); chlorek wapnia techniczny (77-80% CaCl_2), chlorek magnezu MgCl_2 , mieszaniny: NaCl + CaCl_2 , NaCl + MgCl_2 ;
- 2) materiały uszorstniające (piasek o uziarnieniu ≤ 2 mm, kruszywo naturalne o uziarnieniu ≤ 4 mm, kruszywo kamienne łamane o uziarnieniu 2-4 mm itp.)

W Wytycznych [1] podane są informacje na temat:

- zapobiegania powstawaniu śliskości oraz likwidowania śliskości,
- wymagań odnośnie urzędzeń do usuwania śliskości oraz załadunku środków chemicznych i uszorstniających,
- kontroli dokładności dozowania rozsypywanych środków do usuwania śliskości zimowej,
- wymagań odnośnie obsługi sprzętu do rozsypywania,
- zasad usuwania śliskości na drogach jednojezdniowych i dwujezdniowych,
- zasad usuwania śliskości na mostach, wiaduktach i estakadach.

WNIOSKI

Programując prowadzenie prac zimowego utrzymania dróg niezbędne jest dobre rozpoznanie sytuacji na drogach. W tym pomocna jest informacja o stanie pogody i kierunkach jej zmian. Informacje meteorologiczne w zależności od obszaru którego dotyczą, mają charakter krajowy, regionalny lub lokalny. Informacje krajowe i regionalne otrzymywane są w postaci prognoz Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW). Informacje lokalne można uzyskać z pomiarów i obserwacji własnych służb drogowych oraz drogowych automatycznych stacji pogodowych.

REFERENCES

- [1] Wytyczne Zimowego Utrzymania Dróg. GDDKiA, Instytut badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 2006
- [2] Zamiar Z., Bujak A.; *Zarys infrastruktury i technologii przewozów podstawowych gałęzi transportu*, Wydawnictwo Międzynarodowej Wyższej Szkoły Logistyki i Transportu, Wrocław, marzec 2007
- [3] Zamiar A., Zamiar Z.; *Zarys teorii zarządzania kryzysowego*, Oficyna Wyd. Międz. Wyższej Szkoły Logistyki i Transportu we Wrocławiu, Wrocław 2010

Článok recenzoval:
prof. Ing. Miloslav Seidl, PhD.