

## DECREASING THE HEIGHT OF MOTOR ROAD EMBANKMENTS BY CHANGING THE PRINCIPLE OF WATER FLOW AND SNOW PROTECTION IN THESE CONDITIONS

### ZMNIJSZENIE WYSOKOŚCI NASYPÓW SAMOCHODOWYCH POPRZEZ ZMIANĘ ZASADY PRZEPŁYWU WODY I OCHRONY PRZED ŚNIEGIEM

Structure and Environment No. 3/2019, vol. 11, p. 201

DOI: 10.30540/sae-2019-015

#### Abstract

The article puts forward a new type of culverts in roads. Main motive behind the construction of the new type of culverts is presented and examined: considerable height of road-beds at their construction locations and, as a result, unreasonably high road embankments. Snow drifts at roads and possible protection means are also examined. A report on theoretical analysis of the reasons of snow drifts experimental study with road models is included. The model showed low and high drifts blowing at different speeds at roads with and without embankments and with and without a snow-retaining barrier. All experiments were first conducted without cars on the traffic-bearing surface of the road, then with cars. Recommendations regarding road protection against snow are given.

#### Streszczenie

Artykuł przedstawia nowy typ przepustów na drogach. Przedstawiono w nim i zbadano główny motyw budowy nowego typu przepustów takie jak: znaczna wysokość koryt w ich miejscach budowy i ich konsekwencja w świetle nieuzasadnionych wysokich nasypów drogowych. Badane zostały również zasy śniegu na drogach i możliwe środki ochrony. Uwzględniono raport z teoretycznej analizy przyczyn na podstawie eksperymentalnych badań nad zaspami śnieżnymi wykorzystując modele drogowe. Niniejszy model pokazał niskie i wysokie zasy z uwzględnieniem wiatrów wiejących z różnymi prędkościami na drogach z nasypami i barierami przeciwnieżnymi oraz przypadek bez nich. Wszystkie eksperymenty przeprowadzono najpierw bez samochodów na nawierzchni drogowej, a następnie z samochodami. Podano przedstawiono zalecenia dotyczące ochrony dróg przed śniegiem.

#### REFERENCE

- [1] Nemchinov M.V., Vasilyeva A.G.: *Ways to reduce the excavations in motor roads construction*, Moscow State University of Road Traffic (MADI) Herald, 2016, 2 (45), pp. 62–70.
- [2] Nemchinov M.V.: *Protection of small-scale artificial structures from local erosion. Scientific and technical report*, No. 745, M.: MADI, 1964, p. 115.
- [3] Bolshakov V.A.: *Hydrotechnical structures at motor roads*, M.: Transport, 1965, p. 320.
- [4] Duncan C.S.: *Revenue For Highway Construction And Maintenance. Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 1934, t. 171, No. 1, pp. 244–252.
- [5] Kolisoja P., Kalliainen A.: *Modelling of Plastic Culvert and Road Embankment Interaction in 3D*, "Procedia Engineering" 2016, Vol. 143, pp. 427–434.
- [6] Perminov A.N., Safonov I.P., Perminov N.A.: *Innovtive Technology for Repair of Culverts in Conditions of Constant Intense Water Flow*, "Procedia Engineering" 2017, Vol. 189, pp. 505–510.
- [7] Villalva P., Reto D., Santos-Reis M., Revilla E., Grilo C.: *Do dry ledges reduce the barrier effect of roads?* "Ecological Engineering", Vol. 57, August 2013, pp. 143–148.
- [8] Frangkakis N., Marinelli M., Lambropoulos S.: *Preliminary Cost Estimate Model for Culverts*, "Procedia Engineering" 2015, Vol. 123, pp. 153–161.
- [9] Kopanev I.D.: *Snow cover study methods*, L.: Hydrometeorological publishing, 1971.
- [10] Byalobzhevsky G.V., Ivanov A.N., Shalman D.A.: *Snow removal from motor roads*. M.: Transport, 1972.
- [11] Gidotov G.A., Pospelov P.I.: *Survey and design of motor roads*, Book 1, M.: Vyshaya Shkola, 2009.
- [12] *Designing motor roads. Highway engineer's handbook*, M.: Transport, 1989.
- [13] *Highway engineer's handbook. Maintenance and repairs of motor roads*, M.: Transport, 1974.
- [14] *Motor roads maintenance in winter time*, ed. by A.K. Dyunin, M.: Transport, 1983.
- [15] Nekrasov V.K., Aliev R.M.: *Motor roads maintenance*, M.: Vyshaya Shkola publishing, 1983.
- [16] Nekrasov V.K.: *Motor roads usage*, M.: Vyshaya Shkola, 1970.