

PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ NUOSĖDŲ (GATVĖJE IR NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIUOSE) GRANULIOMETRINĖS SUDĖTIES TYRIMAI

Ginta Cholomskytė¹, Aušra Mažeikienė²

¹magistrantė, ²docentė,

Vilniaus Gedimino technikos universitetas,

el. p. ¹ginkucha@gmail.com; ²ausra.mazeikiene@ap.vgtu.lt

Anotacija. Vandentvarkoje siekiant optimalaus nuotekų tinklų naudojimo, aktualu įvertinti vandeniui nelaidžiam paviršiuje susidarančių nuosėdų granulimetrinę sudėtį. Straipsnyje pateikti Vilniaus miesto paviršinių nuotekų valymo įrenginiuose sukauptų nuosėdų ir nuo Kalvarijų gatvės važiuojamosios dalies ir Greičiūno g. 35 pramoninės aikštelės paviršiaus surinktų sąšlavų granulimetrinės sudėties tyrimo rezultatai. Tyrimai parodė, kad paviršinių nuotekų valymo įrenginių (Verkių ir Karoliniškių) nuosėdas apie 80 % sudarė pačios smulkiausios dalelės, kurių dydis mažesnis nei 0,25 mm. Nuo važiuojamosios dalies ir pramoninės aikštelės paviršiaus surinktų sąšlavų granulimetrinė sudėtis parodė, kad mažesnės kaip 0,25 mm dalelės sudarė tik 25–35 %. Siekiant išvengti stambesnių teršalų dalelių poveikio nuotekų tinklams, rekomenduojama gatves šluoti.

Reikšminiai žodžiai: paviršinės nuotekos, nuosėdos, granulimetrinė sudėtis, pramoninė aikštelė, gatvė, šlavimas.

Įvadas

Viena iš pagrindinių paviršinių nuotekų tinklų naudojimo problemų – pralaidumo sumažėjimas. Tai atsitinka dėl nuotekų savybės nuplauti nuo vandeniui nelaidžių paviršių įvairius teršalus, todėl jie patenka į paviršinių nuotekų valymo įrenginius arba priimtuvus. Tam tikro dydžio ir svorio dalelės nusėda paviršinių nuotekų rinkimo tinkluose, tai padidina hidrauliniu požiūriu sudėtingesnės vietos (posūkiai, nelygumai ir pan.). Sumažėjus tinklo pralaidumui, brangsta eksploatacija. Užsikimšusių tinklų reikia valyti. Neretai tai būna ne tik brangu, bet ir technologiškai sudėtinga.

Paviršinių nuotekų tinkluose teršalų dalelių nusėdimas priklauso nuo jų dydžio ir veikiančios sunkio jėgos. Mokslinėje literatūroje teigiama, kad visos dalelės, mažesnės nei 0,25 mm, gali būti nešamos kartu su tekančiomis paviršinėmis nuotekomis (German 2003; Svensson 2001). Be to, mažesnės nei 0,25 mm dalelės pasižymi tuo, kad jos adsorbuoja didžiąją paviršinių nuotekų taršos dalį (German 2003). Todėl, siekiant optimaliai naudoti nuotekų tinklus, reikia įvertinti vandeniui nelaidžiuose paviršiuose susidarančių nuosėdų granulimetrinę sudėtį.

Tyrimo tikslas – nustatyti gatvėse ir pramoninėse teritorijose susidariusių sąšlavų granulimetrinę sudėtį ir ją palyginti su valymo įrenginiuose susidarančių nuosėdų granulimetrine sudėtimi.

Tyrimo metodika

Tyrimai atlikti iš penkių mėginių, paimtų skirtingose Vilniaus mieste Kalvarijų g. esančiose vietose 2008 m. lapkričio mėn. 7 d. (sausio periodo trukmė prieš imant mėginius – 11 dienų) ir 2009 m. vasario mėn. 24 d. (sausio periodo trukmė prieš imant mėginius – 3 dienos). Mėginių ėmimo vietos buvo pasirinktos atsitiktinai: Kalvarijų g. 206, Kalvarijų g. 272, Kalvarijų g. 255, Kalvarijų g. 300, Kalvarijų g. 325 (prie Kunigų seminarijos). Taip pat, kad būtų galima palyginti, kuo skiriasi sąšlavos intensyvaus eismo gatvės paviršiuje ir pramoninėje teritorijoje susidariusios sąšlavos, 3 kartus per mėnesį buvo nušluotas šalia Greičiūno g. 35 esanti įvažiavimo į atliekų verslų užsiimančios įmonės teritoriją.

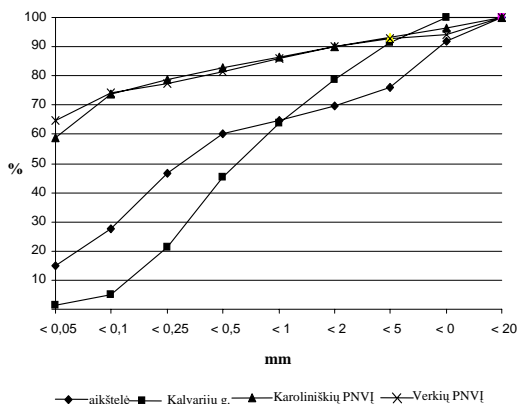
Visose vietose buvo pasirinkta šluotele nušluota po vieną kvadratinį metrą paviršinems nuotekoms nelaidžios kelkraščio dangos.

Valymo įrenginių nuosėdų granulimetrinei analizei atlikti mėginiai buvo paimti 2008 m. birželio 1 d. iš Verkių ir Karoliniškių paviršinių nuotekų valymo įrenginių. Siekiant paimti reprezentatyvius nuosėdų mėginius buvo pasirinkti penki (vienodai vienas nuo kito nutolę) išilginiame skerspjūvyje esantys taškai ir paimta po 200 g nuosėdų, iš kurių buvo suformuotas 1 kg tiriamasis mėginys. Visi mėginiai buvo tirti „Lietuvos geologijos tarnybos“ laboratorijoje, atliekant granulimetrinę sąšlavų analizę. Granulimetrinė 43 mėginių sudėtis buvo atlikta

taikant „grunto granulimetrinės analizės sietų metodą“ ir 26 mėginių granulimetrinė sudėtis atlikta „grunto granulimetrinės analizės mišriuojų (sietų ir pipetės)“ metodu

Rezultatai

Atlikus tyrimą nustatyta gatvės paviršiaus sąšlavų granulimetrinė sudėtis ir pateikti rezultatai, gauti įvertinus paviršinių nuotekų granulimetrinę sudėtį valymo įrenginiuose. Rezultatai pateikti paveiksle.



Granulimetrinės sudėties pasiskirstymas procentais

Iš grafiko matyti, kad valymo įrenginiuose didžiąją dalį nuosėdų sudaro smulkiosios dalelės. Apie 80 % nuosėdų sudaro dalelės, mažesnės kaip 0,25 mm. Tuo tarpu nuo važiuojamosios dalies ir pramoninės aikštelės paviršiaus surinktų sąšlavų granulimetrinė sudėtis parodė, kad mažesnės kaip 0,25 mm dalelės sudaro tik 25–35 %. Vadinasi, 65–75 % sąšlavų gali būti sulaikytos nutekamuosiuose vamzdynuose. Nušlavus paviršių, šį procentą galima smarkiai sumažinti. Šluojant gatves didžioji teršalų dalis, linkusi nusėsti vamzdynuose, surenkama ir pašalinama, todėl lengvėja tinklų eksploatavimas.

Didžiausią nuosėdų dalį valykloje – apie 60 % sudaro pačios smulkiausios dalelės, kurių dydis mažesnis nei 0,05 mm. Apie 10 % sudaro dalelės, kurių dydis mažesnis nei 0,1 mm. Kitų dydžių nuosėdos pasiskirsčiusios tolygiai ir kiekviena dalis neviršija 6 %.

Važiuojamojoje kelio dalyje susidariusių sąšlavų dalelių dydis labai įvairus. Didžiąją dalį sudaro dalelės, kurių dydis yra nuo 0,25 mm iki 1 mm. Kiekvienų dalelių kiekis svyruoja 10–20 %.

Išvados

1. Atlikus mokslinės-techninės literatūros apžvalgą, paaiškėjo, kad visos paviršinėse nuotekose esančios dalelės gali būti skirstomos į dvi dideles grupes, t. y. didesnes nei 0,25 mm, kurios nusėda tinkluose, ir mažesnes nei 0,25 mm, t. y. paviršinių nuotekų lengvai transportuojamas. Mažesnės nei 0,25 mm dalelės sukaupia didžiąją paviršinių nuotekų taršos dalį.

2. Paviršinių nuotekų valymo įrenginių (Verkių ir Karoliniškių) nuosėdose apie 60 % sudaro pačios smulkiausios dalelės, kurių dydis mažesnis nei 0,05 mm. Apie 80 % nuosėdų sudaro dalelės, mažesnės kaip 0,25 mm.

3. Nuo važiuojamosios dalies ir pramoninės aikštelės paviršiaus surinktų sąšlavų granulimetrinė sudėtis parodė, kad mažesnės kaip 0,25 mm dalelės sudaro tik 25–35 %.

4. Nuo važiuojamosios dalies ir pramoninės aikštelės su paviršinėmis nuotekomis nuplautų nuosėdų apie 75–65 % gali būti sulaikoma nutekamuosiuose vamzdynuose. Jos mažina tinklo pralaidumą.

5. Siekiant optimalaus nuotekų tinklų naudojimo, viena iš prevencinių taršos kontrolės priemonių galėtų būti gatvių šlavimas.

Padėka

Autoriai nuoširdžiai dėkoja lektorei V. Karlavičienei už visokeriopą pagalbą planuojant, organizuojant ir atliekant tyrimo darbus. Autoriai taip pat dėkoja Lietuvos geologijos tarnybos, Inžinerinių geologinių tyrimų kolektyvui už pagalbą atliekant mėginių analizę.

Literatūra

- German, J. and Svensson, G. 2001. Metal content and particle size distribution of street sediments and street sweeping waste, *Water Science and Technology*. Presented at the IWA 2nd world water congress, Berlin, Germany, 191–198.
- German, J. 2003. *Reducing Stormwater Pollution (Performance of Retention Ponds and Street Sweeping)*. Department of Water Environment Transport. Chalmers University of Technology, Sweden, 5–21.
- ISO/TS 17892-4:2004. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai, 4 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas, 1–6.

RESEARCH ON GRANULAR MEDIA OF STORMWATER SEDIMENTS (ON THE STREET AND STORMWATER TREATMENT PLANTS)

G. Cholomskytė, A. Mažeikienė

Summary

In water management, to reach optimal exploitation of stormwater net it is required to value particle size which accumulate on the roads and ways. The sediments from stormwater sedimentation tanks, sediments from Kalvarijų street and from the industrial area (Greičiūno street 35) were taken. Was established particle size of sediments. Research showed that the biggest part of sediments 80 % in sedimentation tank (Verkiai ir Karoliniškės) compose the smallest parts, size – 0,25 mm. Sample from the road that particles size 0,25 compose only 25-35 %. To reduce negative effect to the stormwater net exploitation it is recommended to implement street sweeping.