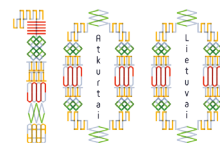


Vanden TVARKA



Nr. 53
2018
SPALIS

LIETUVOS VANDENS TIEKĖJŲ ASOCIACIJOS INFORMACINIS LEIDINYS



PARODOJE IFAT'18 APSILANKIUS

Šiomet apsilankius tradicinėje, kas dveji metai organizuojamoje vandentvarkos ir aplinkosaugos technologijų parodoje IFAT'18 Miunchene norėtusi pasidalyti keliomis įžvalgomis apie pastebėtas tendencijas, kokiomis kryptimis vystosi Vakarų Europos vandentvarkos sektorius, kokios temos vyrauja kalbant apie šio ūkio dabartines ir prognozuojamas ateities problemas, kokius akcentus naudoja įrangos gamintojai ir technologijų siūlytojai, siekdami sudominti potencialų užsakovą. Žinant, kad nemažas būrys kolegų taip pat lankėsi šioje parodoje, toliau pateikti įspūdžiai nepretenduoja būti vieninteli ir teisinga nuomone. Tai labiau subjektyvūs pastebėjimai, skirti vandentvarkos sektoriaus kolegoms, siūlant pagalvoti, ar tai aktualu ir pritaikoma „savam kieme“. Per keturias dienas parodoje pavyko ne tik apeiti visus su vandentvarka susijusių dalyvių stendus, prie vieno stabelint ilgiau ir detaliau susipažįstant su konkrečiais sprendimais, o kitus tik trumpai peržvelgiant, bet ir sudalyvauti daugelyje seminarų ir teminių diskusijų, kurie lygo visos parodos metu.

Dėmesys efektyvumo didinimui – ne mada, bet būtinybė

Gamintojai ir technologijų kūrėjai jau neakcentuoja, kad gali išvalyti vandenį ar nuotekas iki tam tikrų parametų ar pagaminti specifinės konfigūracijos uždūrį. Dabar tai savaime suprantama. Varžytuvės vyksta dėl kitų aspektų: kiek elektros energijos vartoja technologija ar įrenginys, kaip greitai galima sumontuoti naują ar pakeisti esamą sklandę ar siurbli, kiek darbininkų reikia vamzdyno klojimo / montavimo darbams tranšėjoje atlikti ar lietaus šuliniui išvalyti. Kalbant apie elektros sąnaudų mažinimą, galima konstatuoti, kad inovacijų lenktybės vyksta ne dėl variklių galios kilovatų, bet dėl dešimčių ar šimtųjų kilovatų dalių, kurias padauginus iš eksploatuojamų įrenginių skaičiaus ir naudojimo laiko gaunamas įspūdingas kilovatvalandžių skaičius. Pavyzdžiui, vieni siurblių gamintojai, siekdami mažinti savo siūlomus įrangos elektros sąnaudas, vidinę siurblio korpuso dalį, turinčią sąlytį su persiurbiamo terpe, gamina su ypač lygia danga, taip mažindami siurblio vidinio paviršiaus šurkštumo koeficientą ir „laimėdami“ siurblio naudingojo veikimo koeficiento kelias tūkstantąsias dalis. Užsakovams, turintiems kelių šimtų ar tūkstančių tokio tipo siurblių parką, tos kelios tūkstantosios naudingojo našumo koeficiento dalys per dešimt eksploatacijos metų gali reikšti labai daug. Kitame stende teko stebėti jungiamosios sklandės tarpiklio pakeitimo procedūrą, kuri užtruko kelias minutes. Be abejo, tai atliko savo irties profesionalas, naudodamasis atitinkamais įrankiais. Akivaizdu, kad, siekiant mažinti darbo jėgos sąnaudas, kai didėja reikalavimai darbuotojų gebėjimams ir kartu auga jų lūkesčiai dėl atlygio, kiekvienai savo srities profesionalo atliekamai „operacijai“ skirtas laikas turi būti optimalus. Tad kiekvienas kasdien sutaupytais pusvalandis, atliekant įprastą kasdienę procedūrą, leidžia sutaupyti kelis šimtus darbo valandų per metus. Tai reiškia galimybę didinti atlyginimų krepšelį optimizuojant darbuotojų sudėtį kiekybiškai ir kokybiškai. Dar vienas bendras gamintojų stenduose ir seminaruose užfiksuotas aspektas – konkuruojantys produktai lyginami skaičiuojant įrangos ar technologijų viso gyvavimo ciklo sąnaudas, o ne vien tik kainą. Tad akivaizdu, kad brangesni investiciniai sprendimai drąsiai siūlomi rinkai ir dažnai laimi konkurencinėje kovoje su pigiausiomis (įsigijimo kainos prasme) alternatyvomis.

Ūkį eksploatuojančios įmonės visoje Europoje jaučia „spaudimą“ iš savininkų (savivaldybių ar privačių subjektų) dėl efektyvumo didinimo ir sąnaudų mažinimo. Turint galvoje pasaulines energinių išteklių brangimo tendencijas, didelis dėmesys energijos išteklių taupymui vandentvarkos sektoriuje yra visiškai suprantamas. Nuolat augant darbuotojų lūkesčiams dėl atlygio, kai šiuolaikinės technologijos reikalauja platesnio kompetencijų spektro, vis plačiau taikomi techniniai ir technologiniai sprendimai, padedantys taupyti darbuotojų darbo laiką. Šios dvi tendencijos buvo labai aiškiai pastebimos parodoje ir, akivaizdu, kad ateityje įsigalės kaip norma. Ar tai taps norma Lietuvoje – pamatysime ateityje.

Skaitmenizacija – ne žaistas, bet priemonė efektyvumui didinti

Vaikščiojant tarp parodos stendų ir klausantis teminių pranešimų, dažnai apimdavo jausmas, kad skaitmenizacijos srityje Lietuvos vandentvarkos ūkis yra paauklęstės etape: apie naujas tendencijas, sprendimus, „madas“ kažką lyg ir girdėjome, kažką bandome pirkti / diegti pas save, bet baiminamės, ar tikrai bus naudos, ką pasakys akcininkai – „tėvai“, iš kur gausime pinigų, „teta Europa“ greičiausiai tokių „žaislų“ nepadovanos. Lyginant su ankstesnėmis parodomis, išaugęs dėmesys informacinėms technologijoms, įvairaus tipo duomenų surinkimui, analizei bei ja pagrįstai ūkio strateginio planavimo ir operatyvino valdymo sprendimams liudija, kad ketvirtoji „pramonės revoliucija“ neaplenkė ir vandentvarkos sektoriaus. Visi įvairiausių matavimo prietaisų, daviklių ir programinės įrangos gamintojai siūlo savo produkciją akcentuodami, kad nuolatinė technologinių parametru, atskirų įrenginių elektros vartojimo ir panašių dalykų stebėseną, registraciją ir analizę leidžia užsakovui priimti pačius optimaliausius sprendimus dėl efektyvaus nuotekų valyklos ar vandentiekio tinklo eksploatacinio režimo, modeliuoti eksploatuojamame ūkyje galinčias susidaryti ekstremalias situacijas. Kompiuterinės programos pagal nepertraukiamo technologinių parametru matavimo duomenis parenka optimaliausią nuotekų valyklos technologinį režimą ir valdo technologinę įrangą, „išmanieji“ siurbliai patys pasirenka optimalų darbo režimą, vandentiekio tinklo SCADA sistema su integruota hidraulinio modeliavimo programa rodo avarijos tinkle vietą ir mastą bei poveikio zoną. Tai jau nebe ateitis, o dabartis Vakarų Europos vandentvarkos įmonėse, visomis priemonėmis siekiančiose didinti veiklos efektyvumą. Be abejo, visa ši pažanga įmanoma tik disponuojant visapusiška informacija apie valdomą turtą, vykstančius technologinius procesus ir turint atitinkamus IT sprendimus skaitmenizuoti informacijos analizei.

Skaitmenizacija neaplenks ir Lietuvos vandentvarkos sektoriaus, tai tik laiko klausimas. Kitas dalykas – kaip mes ją pasitiksime: žiūrėdami kaip į „žaislą“ ar kaip į priemonę efektyvumui didinti. Klausiantiems, iš kur gauti finansavimą šiai krypčiai vystyti, galima atsakyti, kad ūkiui inventorizuoti skirtų ES lėšų naudojimas kartu tinkamai skaitmeninti inventorizuojamą ūkį būtų reikšmingas proveržis šioje srityje. Skenuotos kadastrinės bylos ar monitoriuje matomas per parą išvalytų nuotekų kiekis dar nėra skaitmenizacija.

Žiedinės ekonomikos principų taikymas vandentvarkos sektoriuje: dėmesys fosforui

Parodoje buvo galima pastebėti ir pirmuosius konkrečius žingsnius, siekiant įgyvendinti prieš porą metų

nubrėžtas Europos Sąjungos direktyvines kryptis dėl žiedinės ekonomikos. Iki šiol gerą dešimtmetį buvo diskutuojama dėl pasaulinių fosforo atsargų mažėjimo, kuriamos nuotekose esančio fosforo atgavimo technologijos. Šioje srityje Europos ekonomikos flagmanas – Vokietija – pirmoji ėmėsi konkrečių veiksmų valstybiniu lygiu ir 2017 m. įstatymu įtvirtino gaires, numatančias iki 2032 m. nuotekų valyklose, didesnėse kaip 50 000 m³/d., užtikrinti fosforo atgavimą (valyklose >100 000 m³/d. nuo 2029 m.). Fosforo atgavimu laikomas ir mažųjų nuotekų valyklų dumblo atidavimas didžiosioms, kuriose vyksta dumblo monodeginimo procesas. Šiam tikslui pasiekti numatoma visiškai atsisakyti bendro nuotekų dumblo deginimo kartu su komunalinėmis atliekomis, pereinant tik prie dumblo „monodeginimo“ įrenginių ir taip sudarant galimybę iš dumblo pelenų atgauti juose esantį fosforą bei diegti technologijas, leidžiančias fosforą atgauti nuotekų valymo procese. Judant šia kryptimi Vokietijoje sprendžiama dar viena svarbi problema – perėjimas prie atsinaujinančios energijos šaltinių, nes dumblo monodeginimo įrenginiuose pagaminami reikšmingi kiekiai šiluminės ir elektros energijos. Planuojama dabartinius dumblo monodeginimo pajėgumus padidinti 2–2,5 karto. Didžiojoje Britanijoje fosforo šalinimo (kartu didinant atgaunama fosforo potencialą) klausimams spręsti įgyvendinama Nacionalinė fosforo šalinimo programa, kurios tikslas – numatyti būdus, kaip galima pasiekti labai griežtus reikalavimus (<0,1 mgP/l) dėl fosforo išleidimo į priimtuvus. Šiandien jau žinoma per 50 fosforo šalinimo / atgavimo technologijų, taikomų įvairiose nuotekų valymo ir dumblo apdoravimo grandyse. Britai nuosekliai formuoja nuomonę, kad šalinant fosforą iš nuotekų ne tik užtikrinama geresnė vandens telkinių kokybė, bet ir sudaromos prielaidos fosforui atgauti ir naudoti jį pakartotinai. Kitame fosforo temai skirtame Miuncheno universiteto atstovo pranešime buvo pateiktas įdomus skaičius: vienos tonos nuotekų dumblo sausos medžiagos teorinė ekonominė vertė yra 280 USD, kurios didžiąją dalį sudaro dumble esantis energetinis potencialas ir fosforo vertė. Pagalvojus, kokį turtą kasdien „vartome“ Lietuvos nuotekų valyklose, bet nevertiname, kyla įvairių minčių. Pasaulinės prancūziškos kompanijos atstovo pranešime buvo labai aiškiai pademonstruota šiame dešimtmetyje išryškėjusi tendencija, kai nuotekų valyklos iš energijos vartotojo transformuojamos į energijos gamintoją ir biogeninių medžiagų (azoto ir fosforo) šaltinį / „gamintoją“. Tai pasiekama diegiant mažai energijos vartojančius technologinius procesus, kartotinio vandens naudojimo sistemas, atgaunant energiją iš nuotekose esančios šilumos bei ją gaminant dumblo apdoravimo grandyje ir konvertuojant dumblą į biomasę (biokūrą), atgaunant biogenines medžiagas. Pabaigoje – dar keletas skaičių ir faktų apie fosforą. Prognozuojama, kad žinomos fosforo atsargos išsėks šio amžiaus pabaigoje. 95% pasaulinių fosforo atsargų radaviečių yra susikoncentravusios devyniose valstybėse (74% fosforo išteklių yra Maroke ir Vakarų Sacharoje). Šiandien fosforas – maistinė medžiaga, rytoj – geopolitikos tema? Europos Sąjunga neturi fosforo išteklių. 80% pasaulinių fosforo išteklių, išgaunamų iš fosforo rūdos, sunaudojama trąšų gamybai. 20% dabartinio pasaulinio fosforo poreikio gali būti patenkinama atgaunant fosforą iš nuotekų.

INFILTRACIJOS Į NUOTAKYNĄ MAŽINIMO PROJEKTAS ALYTUJE

Visose Lietuvos miestų nuotekų šalinimo sistemose nuotekų susidaro gerokai daugiau, negu tiekama geriamojo vandens į vandentiekio tinklus. Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos (LVTA) duomenimis, 2017 m. šalies vandentvarkos įmonės surinko, išvalė ir į atvirus telkinius išleido 184 635 tūkst. m³ nuotekų, nors iš vartotojų surinko pinigų už 96 356 tūkst. m³ nuotekų tvarkymą. Į nuotekų tvarkymo sistemą patenkančio pašalinio vandens yra 88 279 tūkst. m³, arba 48 proc. 2017 m. Lietuvos miestų nuotakynuose pašalinio vandens kiekis svyruoja nuo 16 proc. iki 74 proc. Praėję metai buvo labai lietingi, tačiau net ir sausais metais pašalinio vandens kiekis sudaro 41–44 proc. 1 pav. pateikti pašalinio vandens kiekiai šalies vandentvarkos įmonėse 2014 metais (sausieji metai) ir 2017 metais (šlapieji metai). Galima tik liūdnei konstatuoti, kad beveik kas antras litras nuotekų sistemoje atsiranda ne dėl suvartoto vandens, o dėl pašalinio poveikio.

Viešojoje erdvėje vartojamas terminas *infiltracija* nėra teisingas, nes infiltracija – tai tik gruntinio vandens įsiskirkimas į nuotakyną. Teisingas terminas – *pašaliniai vandenys* – reiškia nepageidaujama vandens kiekį nuotakynė (LST EN 752). Šis terminas apima visas sudedamąsias dalis, dėl kurių nuotekų susidaro daugiau, negu suvartojama vandens:

- lietaus vandens patekimas per šulinių dangčius gatvėse;
- tiesioginis lietaus vandens surinkimas į nuotakyną nuo stogų ir gatvių;
- gruntinio vandens infiltracija per šulinius ir vamzdžius;
- neteisėtas vandens išleidimas į nuotakyną;
- vandens vagystės ir vartoto vandedns išpylimas į nuotakyną;
- drenažinio vandens išleidimas;
- vandens nuostoliai pastato įvade ir/arba butuose – nuostoliai dėl blogos apskaitos.

Pašaliniai vandenys (infiltracija) apskaičiuojami taip:

$$\text{Infiltracija} = \frac{\text{Išleidžiamas nuotekos į aplinką} - \text{apmokėtos nuotekos}}{\text{Išleidžiamas nuotekos į aplinką}}$$

Pašalinio vandens kiekis nuotakynė priklauso nuo šių veiksnių: gruntinio vandens lygio, grunto savybių, vamzdžių paklojimo gylio, vamzdžio ilgio, vamzdžių būklės, lietaus nuotakyno buvimo,

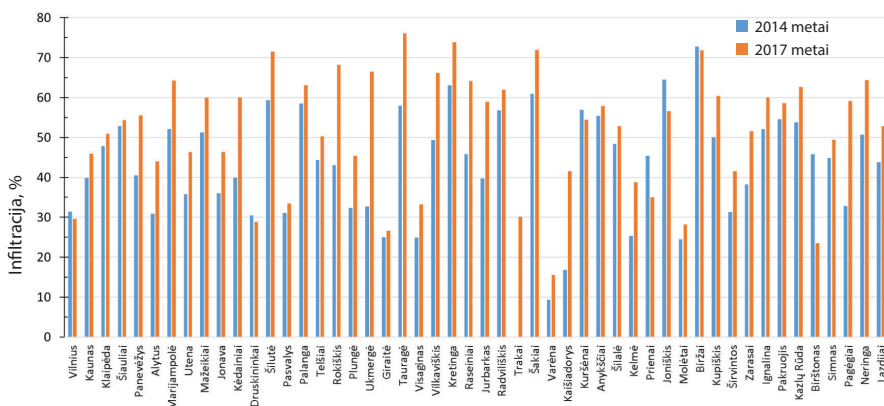
tinklo eksploatacijos, matavimo prietaisų tikslumo ir kt.

Pašalinio vandens kiekis – svarbus rodiklis vertinant nuotekų sistemos darbo efektyvumą. Nors pašalinis vanduo nėra įstatymais normuojamas dydis (bent jau kol kas), tačiau jo mažinimu turi būti suinteresuota kiekviena vandentvarkos įmonė, nes tai susiję su sąnaudų mažinimu. Įvertinant užsienio patirtį, atskirtoje nuotekų šalinimo sistemoje pašalinio vandens kiekis turėtų neviršyti 15–20 proc.

Prieš pradėdant projektą vienas iš kilusių klausimų – kuri pašalinio vandens sudedamoji dalis yra didžiausia: a) tiesioginis lietaus vandens patekimas į buitinių nuotekų sistemą nuo gatvių ir namų stogų; b) nuolatinis gruntinio vandens patekimas; c) periodinis gruntinio vandens patekimas į nuotakyną.

Tiesioginis lietaus vandens patekimas gali būti teisėtas arba nelegalus, t. y. nuo stogo ar gatvės vanduo nukreipiamas į buitinį nuotakyną. Teisėtas – jeigu išleidimas suderintas ir paslauga apmokama. Iš dalies tai natūralus procesas, kai lietaus vanduo, tekėdamas gatvės ar šaligatvio paviršiumi, per šulinių skylės patenka į nuotakyną. Buitinio nuotakyno šulinių dangčių skylės reikalingos tinklui vėdinti, todėl lietaus vandens patekimo į tinklus visiškai eliminuoti negalima. Gruntiniam vandeniui esant aukščiau nuotekų vamzdžio, per nesandarias vietas šuliniuose ir vamzdžiuose vanduo patenka į buitinį nuotakyną. Kadangi nuotekų vamzdžiai klojami giliai – gali siekti 6–8 metrus, tai gruntinio vandens lygis dažnai būna virš vamzdžių. Gruntinio vandens lygis svyruoja priklausomai nuo metų laiko ir kritulių kiekio. Po lietingo periodo gruntinio vandens lygis kyla ir didesni gruntinio vandens kiekiai patenka į vamzdį. 2 pav. pateikti matavimo duomenys, kaip kinta infiltracija po lietingo periodo. Nustatyta, kad po lietaus į nuotakyną patenkančio gruntinio vandens nuosekliai mažėja apie dvi savaites. Nuotekų debito – kiek išleista valytų nuotekų į Nemuną – duomenis pateikė UAB „Dzūkijos vandenys“, duomenis apie kritulius – Alytaus hidrometeorologijos stotis.

Analizuotu laikotarpiu nuo 2016-09-01 iki 2017-10-31, t. y. per 426 dienas, 210 dienų lijo ir 216 dienų buvo sausa. Pasak meteorologų, lietumi laikomas nors ir 0,1 mm kritulių kiekis per parą.



1 pav. Pašalinio vandens kiekiai (infiltracija) 2014 m. ir 2017 m.

Parodoje IFAT'18 apsilankius
E. Kunevičius 2 psl.

Infiltracijos į nuotakyną mažinimo projektas Alytuje
Prof. dr. M. Rimeika, A. Stanaitis 3 psl.

Polietileno ir kalio ketaus vamzdžių būvio ciklo analizė
Prof. dr. M. Rimeika, L. Kirslys 6 psl.

Doktorantė iš Maroko sėmėsi vandentvarkos žinių Vilniaus Gedimino technikos universitete
Dr. A. Mažeikienė 8 psl.

Vilniaus nuotekų dumblių tręš energinius medžius
D. Drevinskas 8 psl.

„Vilniaus vandenys“ diagnostikos darbams pasitelks robotą
D. Drevinskas 9 psl.

Šiauliuose toliau plėtojami vandentiekio ir nuotekų tinklai
D. Martinaitienė 9 psl.

Frialen-XL – didelių skersmenų polietilenui vamzdžių jungimo technologijos
R. Eckert 10 psl.

Vandens perdirbimas visame pasaulyje tampa vis aktualesnis
T. Samulionis 11 psl.

Šiuolaikiniai siurblių diagnostikos metodai ir precizinis įrangos reguliavimas
A. Dumčius 12 psl.

„Axioma Metering“ jau siūlo išbandyti naujuosius skaitiklius 14 psl.

Naujienos, įvykiai, faktai 15 psl.

Nusipelnusio Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojo garbės ženklas 15 psl.

Reklama:
UAB „Sanistal“ 10 psl.
UAB „Alwark“ 11 psl.
UAB „Vandens siurbliai“ 12 psl.
UAB „Axioma Metering“ 14 psl.
UAB „Guradis“ 16 psl.

Didžioji lietaus dalis Alytuje (kaip visur Lietuvoje) yra nedideli ir neintensyvūs lietūs. 3 pav. pateikta analizuoto laikotarpio kritulių kiekio ir dažnumo statistika. 60 proc. viso lietaus sudaro lietūs, kurių metu iškrinta iki 3 mm kritulių. Buitinių nuotekų kiekis pastebimiau pradeda didėti tik iškritus daugiau kaip 2,5–3,0 mm kritulių per dieną. Pirmame stulpelyje pateiktas vidutinis sausų dienų nuotekų debitas.

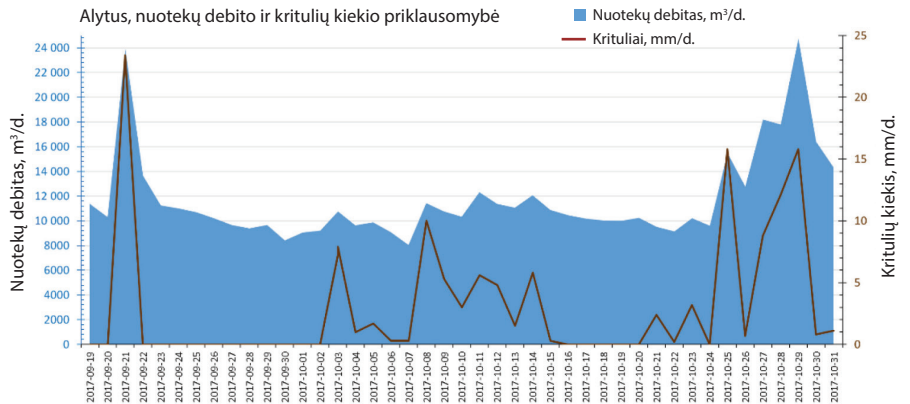
Apdorojant duomenis buvo nustatytas sausmečio debitas, kai nelydavo 2–3 savaites, bei nustatyti kiti reikalingi duomenys pašalinio vandens balansui paskaičiuoti Alytaus nuotakynę (4 pav.). Apskaičiuotos pašalinio vandens, patenkančio į buitinį Alytaus nuotakyną, dedamosios:

- Tiesioginis lietaus pateikimas: $1939 \text{ m}^3/\text{d.} \times 210$ lietingų dienų = $407\,200 \text{ m}^3$, arba 9 proc. viso nuotekų kiekio.
- Infiltracija per nesandarias vietas nuotakynė dėl padidėjusio gruntinio vandens lygio po lietaus: $1700 \text{ m}^3/\text{d.} \times 426$ dienos = $724\,200 \text{ m}^3$, arba 16 proc. viso nuotekų kiekio.
- Infiltracija per nesandarias vietas nuotakynė – pastovi: $1150 \text{ m}^3/\text{d.} \times 426 \text{ d.} = 489\,900 \text{ m}^3$, arba 11 proc. viso nuotekų kiekio.

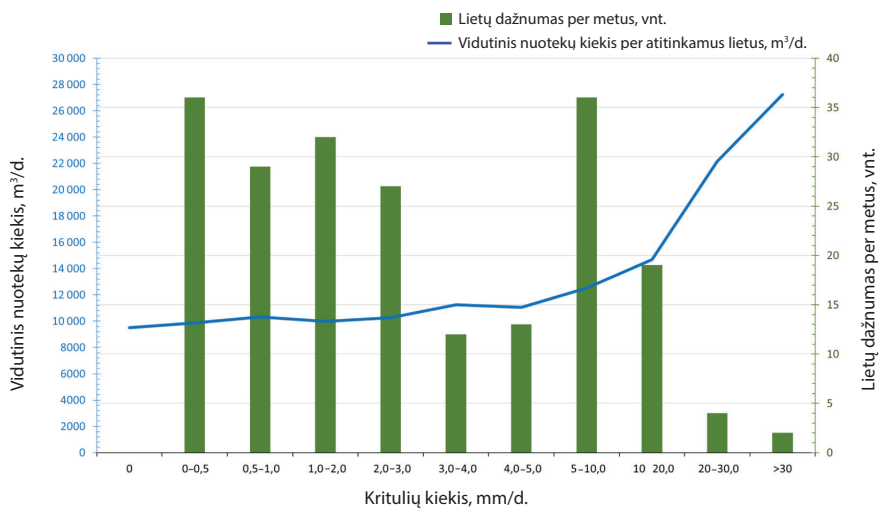
Akivaizdu, kad lyjant nuotekų kiekiai padidėja ir tai yra tiesioginis lietaus vanduo, patenkantis į nuotakyną. Sausu laikotarpiu nuotekų kiekis, atitekęs į valymo įrenginius, tolygiai mažėja. Pašaliniai vandenys per 14 mėnesių sudarė: $1\,621\,300 \text{ m}^3$, arba 36 proc. viso nuotekų kiekio. Nustatyta, kad tiesioginis lietaus pateikimas į nuotakyną yra problema, bet didesnė problema yra infiltracija į nuotakyną, kurios metu patenka tris kartus daugiau vandens nei per lietu. Lietūs, kurie sukelia nuotekų padidėjimą, įvyksta 50–70 kartų per metus, o infiltracija į nuotakyną vyksta nuolat 365 dienas per metus.

Nustatius, kad infiltracija yra svarbiausias pašalinio vandens patekimo į nuotakyną veiksnys, kitu projekto etapu buvo atlikti matavimai Alytaus nuotakynė. Nuotakyno zonavimas yra geriausias būdas įvertinti, ar zonos tinklai yra sandarūs. Nuotakyno zonavimas yra lengvesnis nei vandentiekio, nes nereikia užsukinėti sklendžių. Nuotakynas yra visada šakotinis tinklas ir nereikia nieko uždarinėti, nes nuotekos neteka žiedais. Nuotekų siurblinės surenka nuotekas iš žinomų teritorijų, matuojamą debitu ir fiksuotą vartotojų skaičiumi. Turint šią informaciją galima identifikuoti „blogiausias“ teritorijas nuotakynė. Debito matavimo vietas tinkle parenkamos įvertinant du pagrindinius kriterijus: a) analizuojamos zonos dydį; b) hidraulines debito matavimo sąlygas šulinyje. Pasirinkus didelę zoną (rajoną), sunku nustatyti, kuri nuotakyno vieta gali būti pažeista arba nesandari. Tačiau, išmatavus didesnę zoną, visada galima ją toliau skaidyti ir mažinti.

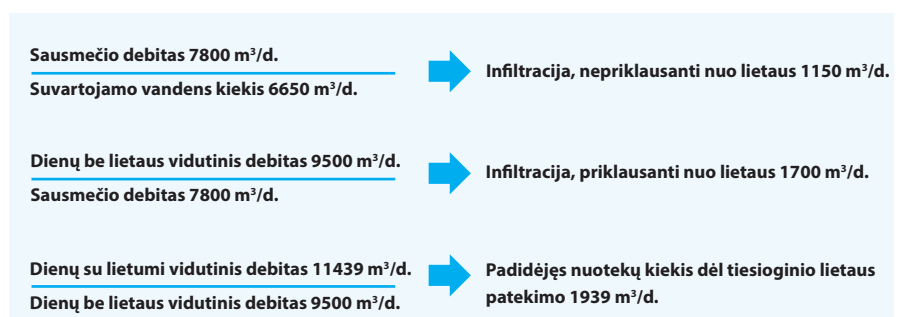
Atliekant darbą buvo matuojamas nuotekų debitas tinkle ir kritulių kiekis teritorijoje. Matuota savitaikiose nuotekų tinkluose, tad didelio debito matavimo metodų pasirinkimo įvairovės nėra, o naudojamų prietaisų skaičius priklauso nuo projekto tikslo ir uždavinių. Projekte debitui matuoti vienu metu buvo naudoti keturi mobilieji debito matavimo įrenginiai, kurie buvo kilnojami iš vienos vietos į kitą. Taikyti du skirtingi matavimo metodai: pirmas matavo tik nuotekų greitį patvenkta me vamzdyje, antras matavo greitį ir nuotekų lygį nepatvenkta me vamzdyje. Iš esmės toks metodų derinys labai pasiteisino, nes galima buvo prisitaikyti prie individualių sąlygų kiekvienoje matavimo vietoje. Viena didžiausių staigmenų, atliekant



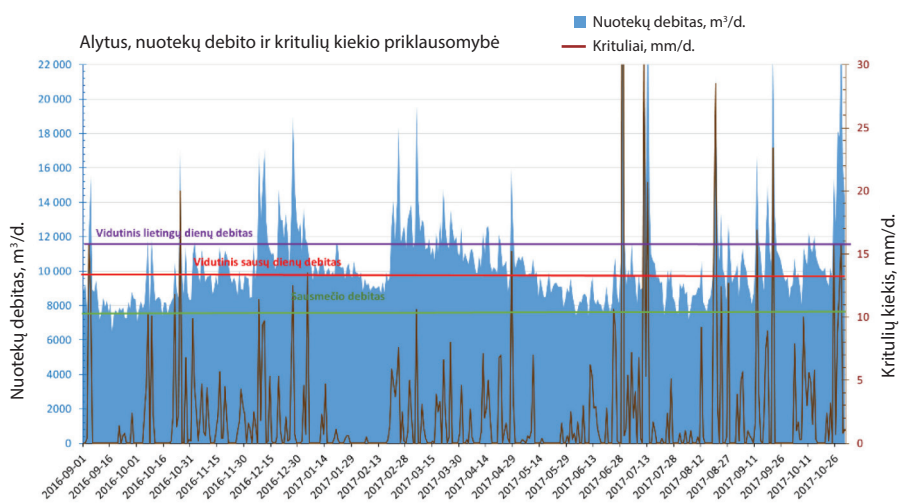
2 pav. Infiltracijos priklausomybė nuo kritulių



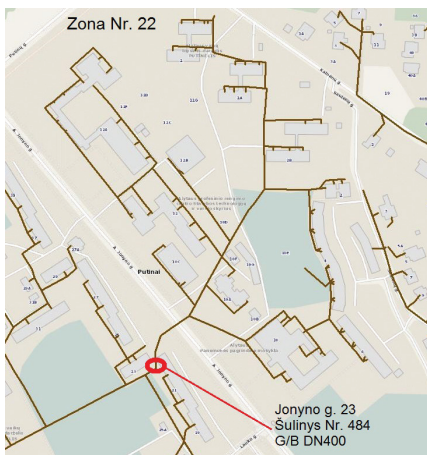
3 pav. Nuotekų debito ir kritulių kiekio priklausomybė



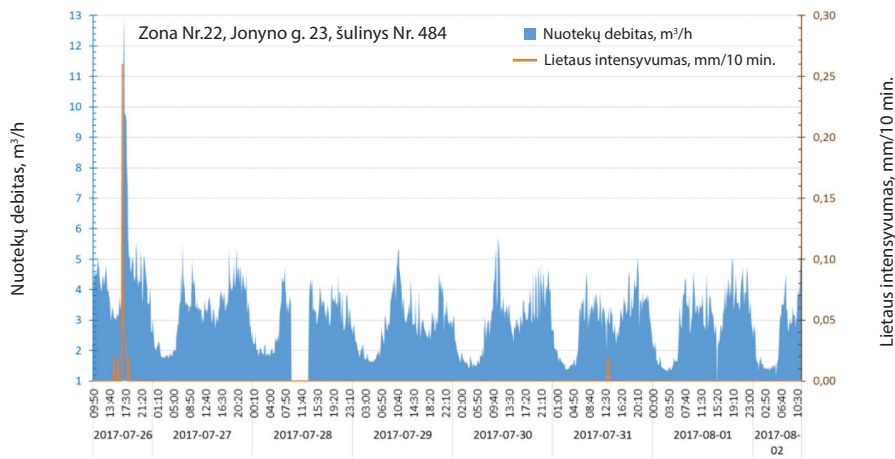
4 pav. Pašalinio vandens balansas



5 pav. Būdingi nuotekų debitai Alytaus mieste



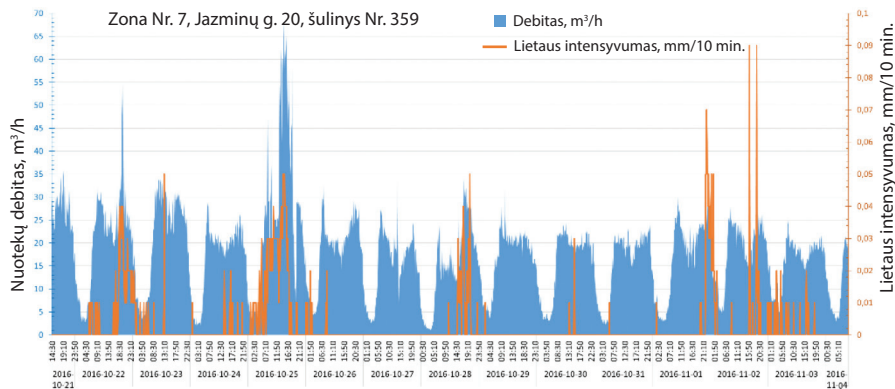
6 pav. Matuojamos zonos schema



7 pav. Nuotekų debitas ir krituliai



8 pav. Matuojamos zonos schema



9 pav. Nuotekų debitas ir krituliai

matavimus, buvo maži nuotekų tekėjimo greičiai, kurie praktiškai visose matavimo vietose buvo mažesni, nei nurodyta projektavimo taisyklėse, tik keliose vietose siekė 0,7–0,9 m/s. Projekte analizuotas pašalinio vandens pateikimas į nuotakyną, todėl, be debito matavimo, dar reikėjo matuoti lietų. Kritulių matavimas oficialiose hidrometeorologijos stotyse paprastai nėra naudingas, nes meteorologijos stotys dažnai yra miesto pakraštyje arba už miesto. Paprastai vieno kritulių matavimo prietaiso neužtenka, reikia turėti kelias matavimo vietas mieste, nes ypač liūtiniai lietūs yra lokalūs ir kritulių matavimas vienoje vietoje neparodo tikro lietaus intensyvumo. Projekte naudoti keturi lietaus intensyvumo matavimo prietaisai. Bendra taisyklė ta, kad vieno kritulmačio užtenka 200 ha.

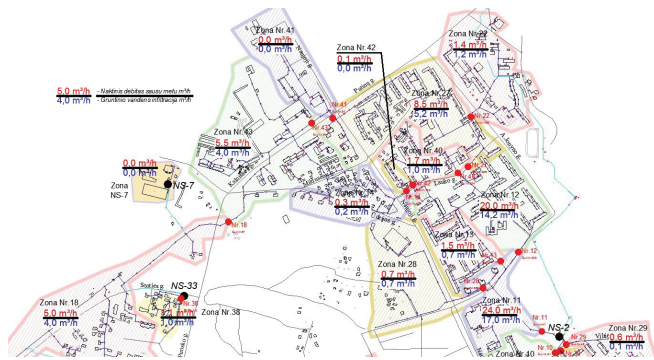
Pagal techninę projekto užduotį buvo analizuota ne visa Alytaus miesto buitinių nuotekų šalinimo sistema, o tik jos dalis, kurią aptarnauja nuotekų siurblynė NS-2. Aptarnaujamos teritorijos plotas – apie 750 ha. Šioje nuotakyno dalyje yra vienuolika nuotekų siurblių, nuotakyno ilgis – apie 103 km, savitakių tinklų skersmuo – nuo DN100 iki DN700. Dauguma gyventojų šioje miesto dalyje gyvena daugiabučiuose, rajone yra apie 17 800 daugiabučių būstų (apie 80 proc. daugiabučių būstų mieste) ir apie 700 privačių namų (apie 20 proc. privačių namų mieste). Iš viso išskirtos 42 zonos, kuriose matuotas nuotekų debitas, nustatytas realusis naktinis debitas, infiltracija ir patenkančio lietaus vandens kiekis. 6 pav. pateikta vienos zonos schema, 7 pav. išmatuotas debitas ir kritulių kiekis.

Kitas pavyzdys pateikiamas iš kito daugiabučių

rajono, kuriame yra apie 1550 abonentų, 5,3 km buitinių nuotekų tinklo ir įrengtas lietaus nuotakynas (8 ir 9 pav.). Lietaus vanduo į tinklą nepatenka, nors vieno lietaus metu užfiksuotas debito padidėjimas, bet tai vienkartinis atvejis, galbūt susijęs su grotelių užsikimšimu lietaus nuotakynė.

Rajone nėra grūntinio vandens infiltracijos, nes naktinis debitas yra apie 1,3 m³/h. Nustatyta, kad šios zonos buitinis nuotakynas yra sandarus. Analizuojamoje zonoje yra daugiabučiai, mokykla, bendrabutis, parduotuvė ir darželis (tipinis daugiabučių rajonas), nuotekų tinklo ilgis – 2,6 km ir 178 abonentai. Zonoje yra lietaus nuotekų tinklas, tačiau lyjant nustatytas akivaizdus tiesioginis lietaus vandens pateikimas, o po lietaus – nuosekliai mažėjanti infiltracija. Po savaitės sauso periodo naktinis debitas iš zonos buvo 1,4 m³/h, nors turėtų būti apie 0,2 m³/h. Apskaičiuota, kad teritorija, nuo kurios lietaus vanduo tiesiogiai patenka į buitinį nuotakyną, yra apie 6 arai nelaidžių paviršių.

Atlikus matavimus visose zonoje, buvo sudarytas nuotekų ir pašalinio vandens balansas kiekvienoje zonoje atskirai ir visame baseine, kuris atiteka į nuotekų siurblynės (NS-2) aptarnaujamą teritoriją. 10 pav. pateikta dalies baseino schema su zonų



10 pav. Dalies analizuoto baseino nuotekų balansas

teritorijomis, debito matavimo taškais, išmatuotu naktiniu debitu (sausmečio laikotarpiu) ir apskaičiuota grūntinio vandens infiltracija. Nustatytos zonos, kuriose reikalingas tolimesnis darbas identifikuojant grūntinio vandens patekimo į nuotakyną vietas. Atliekant tokius darbus reikia atlikti vartotojų skaičiavimus, priskiriant juos kiekvienai matavimo zonai ir atitinkamai nuotekų siurblynei. Žinant perpumpuojamų nuotekų kiekius ir prisijungusių vartotojų skaičių, galima nustatyti prioritетines miesto dalis infiltracijos ir pašalinio vandens patekimo į nuotakyną paieškai.

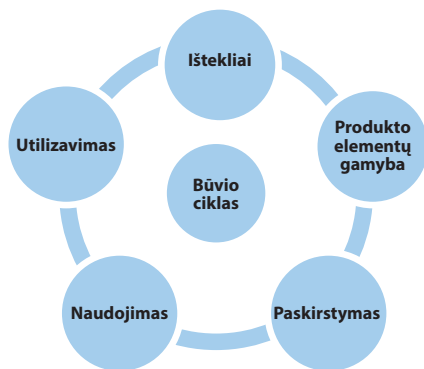
Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Aplinkos apsaugos ir vandens inžinerijos katedra
Prof. dr. Mindaugas Rimeika,
UAB „Džukijos vandenys“
Inžinerinio gamybinio skyriaus viršininkas
Audrius Stanaitis

POLIETILENO IR KALIOJO KETAUS VAMZDŽIŲ BŪVIO CIKLO ANALIZĖ

Būvio ciklo vertinimas

Įgyvendinant darnaus vystymosi koncepciją, būtina išmanyti metodus ir priemones, padėsiančius įvertinti bei palyginti poveikį aplinkai, kurį sukelia žmogaus veikla, reikalinga vartotojų poreikiams užtikrinti. Darnaus vystymosi rodikliams vertinti ir palyginimams atlikti taikomas būvio ciklo vertinimo (BCV) metodas. Būvio ciklo vertinimas – metodologija, leidžianti nustatyti potencialų poveikį aplinkai ir ištekliams per visą produkto gyvavimo laikotarpį, t. y. nuo žaliavų paruošimo iki atliekų apdorojimo (angl. *Life Cycle Assessment, LCA*).

Lietuvoje eksploatuojama daugiau kaip 15 000 km vandentiekio tinklų. Kiekvienais metais paklojama naujų tinklų iš ES paramos ir įmonių lėšų, papildomai dalis esamų tinklų renovuojama. Tinklų plėtros ir renovacijos pirkimo dokumentuose ir projektuose nėra analizuojamas medžiagų poveikis aplinkai: produktų gamybos, transportavimo, utilizavimo ir perdirbimo procesų metu į aplinką patenkantys teršalų kiekiai. Dėl minėtų priežasčių kyla rizika pasirinkti didesnę poveikį aplinkai sukuriantis produktus ar technologijas. Aplinkosauginis produktų vertinimas vandentvarkos sektoriuje kol kas dar nėra atliekamas, tačiau ateityje, prieš priimant sprendimus, jis bus neišvengiamas. Produkto būvio ciklą sudaro keli etapai: žaliavų apdorojimo, produkto elementų gamybos, pa-



1 pav. Būvio ciklo schema

skirstymo, produkto eksploatavimo ir nebetinkamo naudoti produkto utilizavimo arba perdirbimo. Būvio ciklo schema pateikta 1 pav.

Vamzdžių būvio ciklo vertinimas

Lietuvoje tiesiant lauko vandentiekio tinklus, plačiausiai naudojami kaliojo ketaus ir polietileno (PE) vamzdžiai. Būvio ciklo vertinimas atliktas naudojantis *SimaPro7.3* programa ir ISO14040 rekomendacijomis. Tyrimui ir vertinimui pasirinkti dažniausiai praktikoje naudojami lauko vandentiekio vamzdžių skersmenys ir populiariausios vamzdžių medžiagos: a) polietilenui vamzdis: PE100, d110 mm skersmens, sienelės storis 6,6 mm, SDR 17, PN10 slėgio klasės; b) kaliojo ketaus vamzdis: DN100 mm skersmens, sienelės storis 8,7 mm, PN10.

1 lentelė. PE vamzdžio būvio ciklo modelio įvesties duomenys

Medžiaga / procesas	Vienetai	Reikšmė
Polietileno granulės	t	15
Elektros energija	kWh	7500
Transportavimas (EURO5)	tkm	42 240
Ekstruzijos procesas	t	15
Vamzdžių perdirbimas	kWh	646

2 lentelė. Kaliojo ketaus vamzdžio būvio ciklo modelio įvesties duomenys

Medžiaga / procesas	Vienetai	Reikšmė
Geležies rūda	t	70
Geležies transportavimas (traukiniu)	tkm	7000
Geležies apdirbimas	MJ	1 050 000
Vamzdžių transportavimas (EURO5)	tkm	15 300
Vamzdžių perdirbimas	MJ	13 500

Siekiant gauti lyginamuosius tiriamuosius objektus, pasirinktas funkcinis vienetas – 500 m vamzdžių ilgis, t. y. gauti rezultatai atitiks teršalų kiekius ir poveikį aplinkai, kurie susidarys PE d110 mm ir kaliojo ketaus DN100 mm 500 m ilgio vamzdžių būvio cikluose.

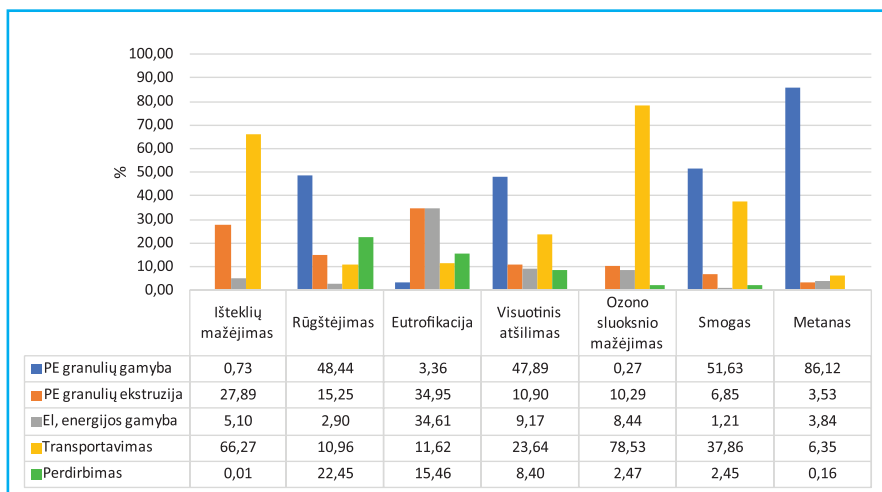
Vertinimas atliekamas pagal apibrėžtas sistemos ribas, į kurias įtraukta žaliavų ir vamzdžių gamyba, transportavimas tarp skirtingų būvio ciklo etapų ir vamzdžių perdirbimas. Modeliuojami du scenarijai – pirmuoju scenarijumi modeliuojama vamzdžių gamyba iš pirminių žaliavų – PE granulių ir geležies rūdos. Antruoju atveju naujų vamzdžių gamybai naudojami seni, 50 metų eksploatuoti PE ir kaliojo ketaus vamzdžiai.

PE ir kaliojo ketaus vamzdžių būvio ciklo modeliams sukurti naudojami pradiniai duomenys, gauti iš vamzdžių gamintojų ir panašaus pobūdžio tyrimų. Dalis pradinių duomenų buvo apskaičiuoti įvertinant vietos sąlygas (elektros energijos sąnaudos, transportavimas, perdirbimo

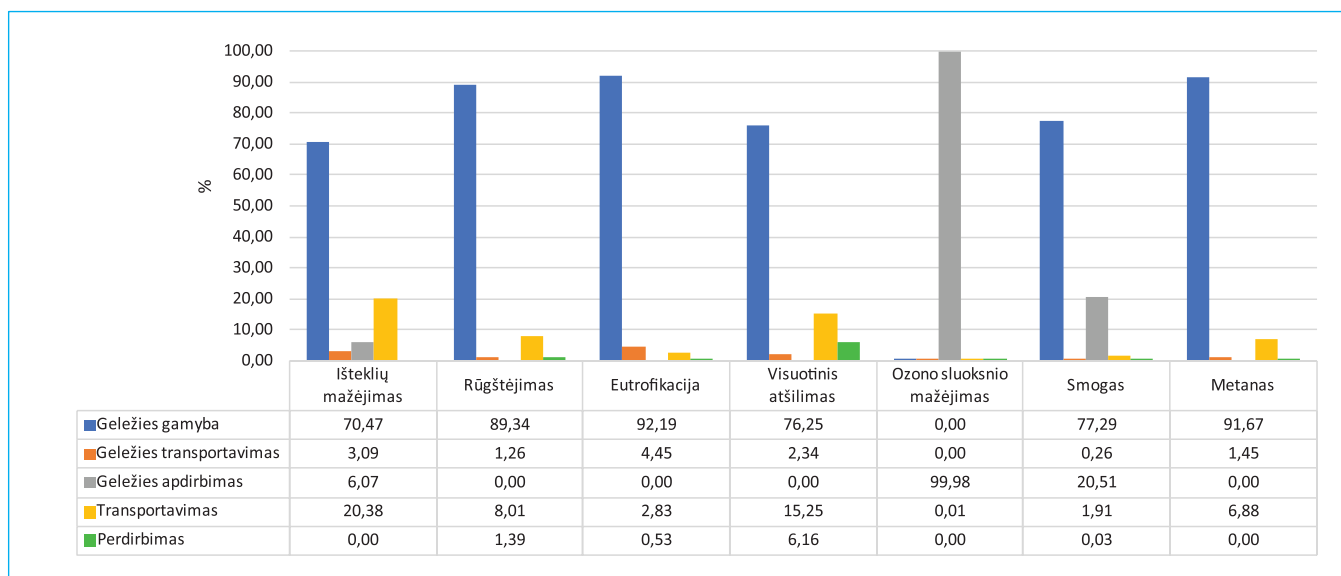
procesas) naudojantis rinkoje esančių įrenginių specifikacijomis. PE vamzdžių būvio ciklo modelis sudarytas, taikant 1 lentelėje pateiktus įvesties duomenis.

Apžvelgus PE vamzdžių ir žaliavų gamybos vietas Europoje pasirinkta, kad PE granulės gaminamos Vokietijoje ir kroviniu sunkvežimiu atvežamos į Vilnių, kuriame PE vamzdžiai gaminami ir išvežiami į aplinkines vietas (200 km spinduliu aplink Vilnių). Vamzdžių gamybai įvertinti naudojamas ekstruzijos procesas bei elektros energijos kiekis, reikalingas visai gamybos linijai. Antruoju atveju modeliuojama, kad vamzdžiai po eksploatacijos perdirbti atvežami į Vilnių.

Kaliojo ketaus vamzdžių būvio ciklui įvertinti naudota geležies rūda, išgaunama Vokietijoje, ir traukiniu gabenama į gamyklą, kurioje pagaminti vamzdžiai. Pagaminti vamzdžiai kroviniu sunkvežimiu gabenami į Vilnių ir aplinkines vietas. Vamzdžių gamybai ir perdirbimui įvertinti imamas šilumos kiekis, sunaudojamas geležies



2 pav. PE vamzdžių būvio ciklo reikšmingumas aplinkai



3 pav. Kaliojo ketaus vamzdžių būvio ciklo reikšmingumas aplinkai

3 lentelė. PE vamzdžių būvio ciklo teršalų emisijos

Poveikis	Išteklių mažėjimas (kg Sb ekv.)	Rūgštėjimas (kg SO ₂ ekv.)	Eutrofikacija (kg PO ₄ ³⁻ ekv.)	Visuotinis atšilimas (kg CO ₂ ekv.)	Ozono sluoksnio mažėjimas (kg CFC-11 ekv.)	Smogas (kg C ₂ H ₄ ekv.)	Klimato kaita (kg CH ₄ ekv.)
Gamyba iš pirminių žaliavų	1,3·10 ⁻⁵	7,2	2,3	3400,0	2,0·10 ⁻¹⁰	3,4·10 ⁻³	22,0
Perdirbimas	4,4·10 ⁻⁶	1,84	2,05	887,1	4,0·10 ⁻¹¹	2,5·10 ⁻³	1,4
Iš viso	1,7·10 ⁻⁵	9,04	4,4	4287,1	2,4·10 ⁻¹⁰	5,9·10 ⁻³	23,4

4 lentelė. Kaliojo ketaus vamzdžių būvio ciklo teršalų emisijos

Poveikis	Išteklių mažėjimas (kg Sb ekv.)	Rūgštėjimas (kg SO ₂ ekv.)	Eutrofikacija (kg PO ₄ ³⁻ ekv.)	Visuotinis atšilimas (kg CO ₂ ekv.)	Ozono sluoksnio mažėjimas (kg CFC-11 ekv.)	Smogas (kg C ₂ H ₄ ekv.)	Klimato kaita (kg CH ₄ ekv.)
Gamyba iš pirminių žaliavų	1,3·10 ⁻⁴	33,4	24,9	15 187,0	2,4·10 ⁻⁶	0,19	55,9
Perdirbimas	1,0·10 ⁻⁵	2,7	0,8	798,4	2,0·10 ⁻⁶	0,04	3,2
Iš viso	1,4·10 ⁻⁴	36,1	25,7	15 985,4	4,4·10 ⁻⁶	0,23	59,1

rūdai lydyti bei kitiems kaliojo ketaus vamzdžių komponentams gaminti.

Poveikis aplinkai

Aplinkos pokyčius lemia daugelis atskirų komponentų, skirtingos teršalų grupės ir jų įtaka gyvams gamtai. Pastaraisiais dešimtmečiais bene svarbiausia aplinkosauginė problema, su kuria susiduria ne tik Lietuva, bet ir visas pasaulis – visuotinis atšilimas, kurį lemia anglies dioksidas. Ne ką mažiau svarbi yra eutrofikacija – atvirų vandens telkinių rūgštėjimas ir vandens kokybės mažėjimas. Kitos aplinkosauginės problemos – atmosferos rūgštėjimas, smogas, ozono sluoksnio mažėjimas. Šie procesai turi mažiau pastebimą, tačiau ilgalaikį poveikį aplinkai. Pagal ISO14044 standartą kiekvieno būvio ciklo etapo poveikis aplinkai skirstomas į penkis kategorijas nuo mažiausios (<2,5 %) iki reikšmingiausios įtakos (>50 %) pagal bendrą ciklo poveikį aplinkai. 2 pav. pateiktas PE vamzdžių ciklo reikšmingumas skirtingiems aplinkos komponentams. Reikšmingiausias poveikis sukuriama procesuose, kuriuose naudojamas iškastinis kuras (transportavimas) ir PE granulių gamyboje, kurioje išgaunama ir ap-

dorojama nafta. Analogiškai gauti kaliojo ketaus poveikio aplinkai rezultatai, 3 pav. pateikiamas atskirų etapų reikšmingumas aplinkos komponentams. Kaliojo ketaus gamybos metu reikšmingiausia įtaka sukurama geležies išgavimo metu, kai naudojama sunkioji technika ir dideli iškastinio kuro kiekiai.

Būvio ciklo poveikis išreiškiamas ne tik procentine išraiška, bet ir teršalų patenkančių į aplinką, kiekiu. 3 lentelėje pateikiama apibendrinta informacija apie PE vamzdžio būvio ciklo metu patenkančius teršalus į aplinką, modeliuotų scenarijų (vamzdžių gamybos ir pradinių žaliavų bei perdirbimo) rezultatai. Daugiausia į aplinką išsiskiria CO₂ bei CH₄, kurie tiesiogiai lemia visuotinį atšilimą, atitinkamai: 4287,1 kg ir 23,4 kg. PE būvio ciklo metu į aplinką patenka 4,4 kg PO₄³⁻ spartinančių vandens telkinių eutrofikaciją.

Nors kaliojo ketaus gamyboje naudojamos visiškai kitos pradinės žaliavos, apdirbimo ir gamybos technologijos, labiausiai veikiama aplinkos komponentai nepakito. Spartinami visuotinio atšilimo, klimato kaitos, rūgštėjimo ir eutrofikacijos procesai. Teršalų kiekiai, išsiskiriantys kaliojo ketaus būvio ciklo metu, pateikti 4 lentelėje.

Atlikus tyrimus, nustatyta tendencija, kad, gaminant PE ir kaliojo ketaus vamzdžius, intensyviausiai spartinami visuotinio klimato atšilimo, smogo ir eutrofikacijos reiškiniai. Palyginus abiejų vamzdžių reikšmingumą ir išsiskiriančius teršalų kiekius, aplinkai naudingesnė medžiaga yra polietilenas. PE vamzdžių svoris, efektyvesnė gamybos technologija leidžia mažiau veikti aplinką, PE būvio ciklo metu išsiskiria mažesni teršalų kiekiai. Siekiant objektyviau įvertinti vandentvarkos sektoriuje naudojamų medžiagų ir technologijų poveikį aplinkai bei galimus ilgalaikius aplinkos pokyčius, būtina atlikti platesnius ir išsamesnius būvio ciklo vertinimo tyrimus.

Darbas atliktas 2017–2018 m. studijuojant Vilniaus Gedimino technikos universiteto Vandens ūkio inžinerijos magistrantūros studijų programoje.

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Aplinkos apsaugos ir vandens inžinerijos katedra
Prof. dr. Mindaugas Rimeika

UAB „Vilniaus vandenys“
Projektų derinimo inžinierius
Lukas Kirslys

DOKTORANTĖ IŠ MAROKO SĖMĖSI VANDENTVARKOS ŽINIŲ VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETE

Vandentvarkos klausimai yra aktualūs visame pasaulyje. Ekonominis ryšius su Europos Sąjungos šalimis sparčiai plečiantis Marokas sprendžia geriamojo vandens ruošimo ir nuotekų valymo problemas. Inžinieriaus profesija šioje šalyje vertinama, todėl atsiranda lėšų švietimui ir studentų mobilumui. Pagal „Erasmus“ studentų mobilumo programą į Lietuvą atvyksta vis daugiau studentų iš Maroko. Šiomet, kaip ir pernai, Vilniaus Gedimino technikos universiteto Aplinkos inžinerijos fakulteto Aplinkos apsaugos ir vandens inžinerijos katedroje po tris mėnesius studijavo doktorantai iš Maroko Sidi Mohamed Ben Abdellah-Fez universiteto. Šių metų pavasa-

rį į katedrą atvyko trečio kurso doktorantė Zineb Chaouki, kurios studijų plane buvo numatyti eksperimentiniai nuotekų valymo tyrimai. Studentė domėjosi natūraliais sorbentais, kuriais iš nuotekų būtų galima pašalinti organines medžiagas. Lietuvoje studentės darbui vadovavo prof. Saulius Vasarevičius. Doktorantė Zineb naudojosi Vandentvarkos chemine laboratorija, kurioje, padedant laboratorijos vedėjui Tomui Žemaičiui, buvo sumontuota reikiama įranga, pasirūpinta medžiagomis ir reagentais. Doktorantė atliko visus suplanuotus tyrimus ir numatė, kad gauti rezultatai yra vertingi, papildys jos rašomą disertaciją ir bus publikuoti straipsnyje,

kurį ji pateiks prestižiniam „Clarivate Analytics Web of Science“ duomenų bazės žurnalui. Išvykdamą Zineb Chaouki nuoširdžiai padėkojo jai vadovavusiems ir padėjusiems Lietuvos mokslininkams. Doktorantė pasakė, kad VGTU mokslininkų žinios, draugiškumas, laboratorija prano ko jos lūkesčius ir kad ji labai džiaugiasi bendro darbo rezultatais.

VGTU Aplinkos apsaugos ir vandens
inžinerijos katedra
Aplinkos apsaugos institutas
Vyresnioji mokslo darbuotoja
Doc. dr. Aušra Mažeikienė



1 pav. Laboratorijos traukos spintoje sumontuotas eksperimentinių tyrimų stendas



2 pav. Titravimo įranga



3 pav. Doktorantė sveria sorbentus



Vilniaus vandenys

VILNIAUS NUOTEKŲ DUMBLU TRĘŠ ENERGINIUS MEDŽIUS

Didžiausia šalyje vandentvarkos įmonė „Vilniaus vandenys“ visą nuotekų dumblą, susidarantį išvalius nuotekas, panaudos energiniams augalams tręšti. Bendrovė kartu su partneriais dalyvauja žiedinės ekonomikos projekte, kurio įgyvendinimas prasidės jau nuo ateinančių metų pradžios ir truks trejus metus.

„Per metus didžiausioje Lietuvoje Vilniaus nuotekų valykloje susidaro apie 33 tūkst. t sausinto dumblo, o, specialia įranga atliekas galutinai išdžiovinus, lieka apie 9 tūkst. t sausųjų medžiagų“, – sako bendrovės „Vilniaus vandenys“ Finansų tarnybos vadovas Viktoras Baltuškonis.

Anot jo, dalyvavimas žiedinės ekonomikos projekte naudingas aplinkai, nes, remiantis mokslinių tyrimų rezultatais, nuotekų dumblo naudojimas energiniams augalams tręšti, neužteršia, o netgi pagerina dirvožemio savybes. Kaip kitą naudą bendruomenei vadovas įvardija „Vilniaus vandenų“ išlaidų, skiriamų atliekomis tvarkyti, sutaupymą, nes Europos Sąjungos parama bus dengiama didelė dalis su dumblo sutvarkymu susijusių išlaidų, kurias patirs bendrovė.

„Nors nuotekų dumblą jau naudojome elektros

energijos gavybai, tačiau didžioji dalis susidarantių atliekų turi būti tinkamai utilizuojamos. Pradėjus vykdyti žiedinės ekonomikos principais grindžiamą projektą, visą susidarantį dumblą panaudosime energiniams augalams tręšti ir kartu su projekto partneriais 42 tūkst. tonų sumažinsime į aplinką patenkančio anglies dvideginio kiekį“, – teigia V. Baltuškonis.

Dalyvavimui projekte bendrovė skirs 225,7 tūkst. Eur nuosavų lėšų, tačiau per artimiausius trejus metus planuojama sutaupyti iki 900 tūkst. Eur. Džiovinu dumbliu iš Vilniaus nuotekų valyklos bus tręšiami energiniai želdiniai – iš viso net apie 1,8 tūkst. ha. Dalyvaudama projekte bendrovė prisidės prie biomasės didinimo nenašiose žemėse, o kartu ir prie didesnės biokuro pasiūlos Vilniuje.

Projekto „NutriBiomass4LIFE“ biudžetas sudaro 4 mln. Eur, 60% (2,4 mln. Eur) sumos sudaro Europos Sąjungos parama pagal aplinkos ir klimato politikos programą LIFE, 23%, arba 0,9 mln. Eur, skiria LR aplinkos ministerija, 2% (80 tūkst. Eur) – Švedijos energetikos agentūra. Likusi dalis – 15%, arba 0,6 mln. Eur, biudžeto padengiama projekto dalyvių lėšomis.

Projekto partneriai yra bendrovės „Pageldynių plantacija“, „Vilniaus vandenys“ ir „Pramonės energija“, taip pat Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras, Lietuvos miško savininkų asociacija ir Švedijos žemės ūkio mokslų universitetas.

Apie bendrovę „Vilniaus vandenys“:

„Vilniaus vandenys“ tiekia tyrą geriamąjį vandenį Vilniaus, Šalčininkų, Švenčionių ir Vilniaus rajonų gyventojams, taip pat tvarko nuotekas ir eksploatuoja tam naudojamus vandentiekio ir nuotekų tinklus. Bendrovė turi daugiau nei 250 tūkst. klientų, kuriems tiekia tik požeminį vandenį iš giluminių gręžinių, kurių gylis siekia iki 180 metrų. Per parą savo klientams bendrovė patiekia maždaug 90 tūkst. kubinių metrų skaidraus ir tyro vandens.

Bendrovės „Vilniaus vandenys“ akcijos priklauso Vilniaus, Vilniaus rajono, Švenčionių rajono ir Šalčininkų rajono savivaldybėms.

UAB „Vilniaus vandenys“
Komunikacijos koordinاتورius
Dalius Drevinskas

„VILNIAUS VANDENYS“ DIAGNOSTIKOS DARBAMS PASITELKS ROBOTĄ



1 pav. Moderni TV diagnostikos įranga, sumontuota vokiškame MAN furgone



2 pav. Aukšta raiška filmuojantis robotas IBAK pasirengęs leistis į vamzdyną iki 340 m atstumu

Didžiausia šalyje vandentvarkos bendrovė „Vilniaus vandenys“ investavo 149 tūkst. Eur į mobiliąją TV diagnostikos įrangą, kuri bus naudojama vamzdynų diagnostikai. Naujas bendrovės pirkinys – MAN markės furgonas, aprūpintas specialia programine įranga ir aukščiausia raiška filmuojančiu robotu IBAK, kuris leis į požeminius vamzdynus ieškoti įtrūkimų.

Pasak „Vilniaus vandenų“ Nuotekų tinklų skyriaus vadovo Antono Giro, turint nuosavą TV diagnostikos įrangą bus galima greičiau nustatyti ir suremontuoti vamzdynų įtrūkimus, pamatyti probleminius taškus, kuriuos sutvarkius mažės avarijų ar sutrikimų tikimybė.

„Ši investicija ilguoju laikotarpiu taupys bendrovės lėšas, nes neberekės įrangos nuomotis iš išorės tiekėjų“, – teigia A. Giro.

Įsigyta įranga, bendrovės žiniomis, šiuo metu yra technologiškai pranašiausia šalyje ir viena pažangiausių Baltijos šalyse. Toks filmuojantis robotas gali būti pritaikomas ne vien „Vilniaus vandenų“ technoliniams poreikiams, bet ir gelbėjimo veiksams, kuriuos vykdo policija ar ugniagesiai gelbėtojai. Įrangos gamintojai deklaruoja, kad IBAK robotai naudojami seisminio pavojiaus zonos, ieškant nukentėjusiųjų po žemės drebėjimų.

„Didžiausias įrangos pranašumas tas, kad ją galima inspektuoti vamzdynus be kasimo darbų net iki 340 m atstumu. Tai padeda taupyti laiko ir finansinius išteklius“, – sako „Vilniaus vandenų“ atstovas. Bendrovės įsigytas robotas aprūpintas aukščiausios raiškos kamera, kuri gali optiškai priartinti vaizdą iki 10 kartų, todėl įrangą gali būti panau-

dota labai didelio skersmens – net iki 2 metrų – vamzdžių diagnostikai.

Vokietijos bendrovė IBAK vamzdynų diagnostikos srityje specializuojasi nuo 1946 m. Jos įranga šandien naudojama daugelyje pasaulio šalių.

Bendrovė „Vilniaus vandenys“ TV diagnostikos įrangą įsigijo viešojo pirkimo būdu.



Vilniaus vandenys

UAB „Vilniaus vandenys“
Komunikacijos koordinatorių
Dalius Drevinskas

ŠIAULIUOSE TOLIAU PLĖTOJAMI VANDENTIEKIO IR NUOTEKŲ TINKLAI

Netrukus Šiaulių miesto Aukštabalio gyvenamojo rajono pietrytinės dalies gyventojai turės centralizuotą vandentiekio ir nuotekų tvarkymo sistemą. UAB „Šiaulių vandenys“ savomis jėgomis suprojektavo tinklus ir viena iš pirmųjų Lietuvoje plėtrą vykdo nuosavomis lėšomis.

Projekto „Vandentiekio ir nuotekų tinklų plėtra Šiaulių miesto Aukštabalio gyvenamojo rajono pietrytinėje dalyje“ statybos darbus vykdo UAB „SRoS“. 2018 m. liepos 16 d. UAB „Šiaulių vandenys“ su šia įmone pasirašė rangos sutartį. Pagal sutartį per 15 mėn. Aukštabalio gyvenamųjų namų rajone bus paklota 4,288 km vandentiekio ir 5,144 km nuotekų tinklų, įrengtos trys požeminės nuotekų perpumpavimo siurblynės. Rangovas šiuos darbus atliks už 983,34 tūkst. eurų (be PVM). Tinklų statybos darbai prasidėjo rugpjūčio mėnesį. Nuo naujai įrengtų vamzdynų gatvėje gyventojams bus nutiesiamas vandentiekio įvadas ir nuotekų išvadas iki sklypo ribos – savininkams reikės pasirūpinti tinklų paklojimu savo sklype. Nutiesus tinklus, centralizuoto vandentiekio ir

nuotekų tvarkymo paslaugos bus pasiekiamos apie 60 esamų namų ūkių. Taip pat bus sudaryta galimybė prie nutiestų tinklų prisijungti dar apie 70 perspektyvinių namų ūkių.

Projektas įgyvendinamas vadovaujantis 2017 m. liepos 27 d. Šiaulių miesto savivaldybės tarybos patvirtintu „Šiaulių miesto vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros plėtos specialiojo plano keitimu“.

Pagal šį planą UAB „Šiaulių vandenys“ planuoja vystyti tinklus keliais etapais. Kadangi darbų apimtis yra didelė, teritorijos buvo suskirstytos ir darbai padalyti į smulkesnius etapus. Pirmuoju etapu tinklai plėtojami minėtoje Aukštabalio gyvenamojo rajono pietrytinėje dalyje. Iki 2025 m. tinklų plėtra planuojama dar dviejuose individualių gyvenamųjų namų kvartaluose: Lieporių–Šventupio (rytinė dalis) (buv. Verduliai) ir Lieporių–Šventupio (pietrytinė dalis) (buv. Lieporių, Verdulių rajonų dalis).

UAB „Šiaulių vandenys“ projektą vykdo savomis lėšomis. Šiaulių miesto savivaldybė pritarė šioms



Vandentiekio ir nuotekų tinklai plėtojami Šiaulių miesto Aukštabalio gyvenamųjų namų rajone

investicijoms ir, skirstydama praėjusių metų pelną, dalį pelno paliko būtent šiems darbams.

UAB „Šiaulių vandenys“
Ryšį su visuomene atstovė
Džiuljeta Martinaitienė

FRIALEN-XL – DIDELIŲ ŠKERSMENŲ POLIETILENINIŲ VAMZDŽIŲ JUNGIMO TECHNOLOGIJOS

Pirmieji polietileniniai vamzdžiai sumontuoti prieš daugiau nei 50 metų. PE vamzdžiai yra lengvi, lankstūs, atsparūs smūgiams ir korozijai, todėl jau seniai tapo norma įgyvendinant įvairius inžinerinių tinklų ir pramonės projektus.

Praktiniai cilindrinę movų iki d1200 montavimo kriterijai

Pastaruoju metu įrengiant įvairias inžinerines sistemas, pvz., magistralinius vandentiekio ir vandens nuotekų vamzdynus, vis dažniau pasirenkami polietileniniai vamzdžiai, kurių skersmuo didesnis nei 630 mm. Patikimai suvirinti didelio skersmens movas, kurių skersmuo iki 1200 mm, tapo įmanoma dėl šių movų konstrukcijai būdingų techninių savybių:

1. Išorinis movos armavimas: lydantis polietilenui, išorinis armavimas neleidžia plėstis movos korpusui ir padeda išlaikyti kokybiškai jungčiai susidaryti reikalingą lydymosi slėgį.
2. Pašildymo technologijos: padeda sumažinti plyšį tarp movos ir vamzdžio. Vis dėlto, net ir turint aukštos kokybės detales ir montavimo įrangą, virinant didelio skersmens standartinės cilindrinės movas, yra gana sudėtinga išsiversti be kompetetingo specialisto konsultacijos ir praktinės pagalbos.



1 pav. „Friatec AG“ specialistų pagalba montuojant didelio skersmens movas

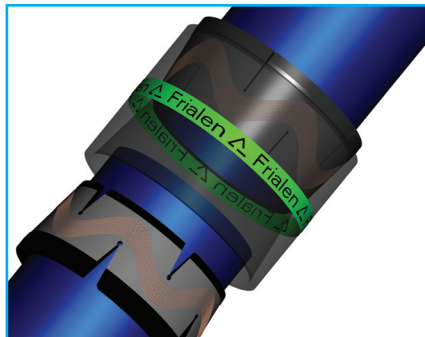
Pleištinės movos KM-XL koncepcija

Augant didelio skersmens polietileninių vamzdžių poreikiui, senosios vamzdžių jungimo technologijos priėjo savo galimybių ribas, todėl ieškoma naujų būdų, padėsiančių išvengti pernelyg didelių laiko ir darbo sąnaudų.

Atsiradusi pleištinė mova radikaliai pakeitė didelių skersmenų vamzdžių jungimo technologiją: movos konstrukcija leidžia kompensuoti didelį plyšį tarp movos ir vamzdžio, ir tai labai palengvina movos montavimą. Sumontavus plyšys tarp movos ir vamzdžio visiškai išnyksta, todėl movos šildyti nebereikia. Tad suvirinimo laikas trumpėja 2/3.

Įsipjovimas į magistralinius vamzdynus

Įsigręžimas arba prisijungimas prie magistralinio dujotiekio arba vandentiekio vamzdžio susijęs



2 pav. Pleištinė mova KM XL

ne tik su didžiulės apimties žemės darbais, paviršiaus dangos atkūrimu, bet ir su magistraliniam vamzdynui uždaryti reikalinga specialia įranga. Ir ne tik finansinis aspektas šiuo atveju yra svarbus – dujotiekio ir vandentiekio vamzdžių operatoriai kiek įmanoma stengiasi sutrumpinti dujų ir vandens tiekimo nutraukimo laiką savo vartotojams.

Namo įvadų, oro šalinimo ir matavimo prietaisų prijungimas prie vamzdžių iki d630 mm
Pagrindinė elektrinių balnų SA-TL, SA-XI ir SA-UNI paskirtis – statinių, ventiliacijos įrangos ir įvairių matavimo prietaisų prijungimas prie magistralinių vamzdžių. Naudojant *Top-Loading* technologiją SA-TL balnai montuojami ant polietileninių vamzdžių nuo d250 mm iki d630 mm su atvamzdžiais d32 ir d63.

Esminis SA-TL privalumas – didžiulė išorinio skersmens tolerancija, leidžianti naudoti vieną balną skirtingų arba nestandartinių skersmenų vamzdžiams. Balnų tolerancija kompensuoja tipinius vamzdžio išorinio skersmens neatitiktis ir ovalumą. Montuojant tokio tipo balną kartu su rutuline sklende, galima įsigręžti ir į veikiančią



4 pav. Prispaudžiamas balnas didelio skersmens PE vamzdžiams SA-TL

vamzdyną nenutraukiant dujų arba vandens tiekimo.

SA-UNI balnai skirti prisijungti prie PE slėginių vamzdžių nuo d250 iki d800, formuojant pasirinktinai keturių dydžių atšakas: d90, d110, d125 arba d160. SA-UNI gaminami trijų dydžių (d250–



3 pav. Balnas didelio skersmens PE vamzdžiams SA-XL

d280, d315–d400, d450–d800) ir montuojami pagal specialiai jiems sukurtą UNITOP technologiją. Nauja **SA-XL** balnų vakuuminio prispaudimo technologija leidžia prisijungti prie polietileninių vamzdžių, kurių skersmuo – nuo 315 mm iki 1200 mm.

SA-XL balnui montuoti naudojama speciali vakuuminio prispaudimo įranga VACUSET XL, todėl nereikalingas priėjimas prie viso vamzdžio skersmens, užtenka pasiekti tik tiek vamzdžio paviršiaus, kiek reikia uždėti pačiam balnui, todėl specialiai ruoštas grunto sluoksnis pažeidžiamas tik labai nedaug.

Patikimai suvirinti didelio skersmens movas įmanoma dėl kelių specialių funkcijų: išorinio movos armavimo, pašildymo technologijos ir specialios montavimo įrangos. Vis dėlto, net ir turint aukštos kokybės detales ir montavimo įrangą, virinant didelio skersmens standartinės cilindrinės movas, sudėtinga išsiversti be kompetetingo specialisto konsultacijos ir pagalbos. Radikalūs pleištinės movos konstrukcijos pokyčiai padeda išvengti opių didelio skersmens movų montavimo problemų: daug fizinių pastangų reikalaujancio movos užstūmimo ant vamzdžio, pernelyg didelio plyšio tarp virinamųjų elementų, būtino movos pašildymo ir ilgo virinimo laiko. Prisijungimas prie veikiančių magistralinių dujotiekio ir vandentiekio vamzdžių visuomet susijęs ir su finansiniais, ir su socialiniais aspektais, todėl čia visuomet aktualios kuo mažesnės laiko ir darbo jėgos sąnaudos. Naujos SA-UNI ir SA-XL balnų prispaudimo technologijos leidžia prisijungti prie didelio skersmens PE vamzdžių – nuo 250 mm iki 1200 mm – per palyginti trumpą laiką minimaliais darbo ištekliais.

Straipsnis paruoštas pagal „Friatec AG“ Robert Eckert

VANDENS PERDIRBIMAS VISAME PASAULYJE TAMPA VIS AKTUALESNIS

Vanduo – vienas vertingiausių mūsų išteklių. Dėl šios priežasties vis dažniau domimasi galimybe nuotekų sistemų valymą atlikti pakartotinai naudojant vandenį



© KAISER AG

1 pav. „Kaiser“ hidrodinaminis automobilis Eco 3.0

Dauguma pramoninių valstybių taiko itin aukštus nuotekų sistemų ir infrastruktūros standartus. Nemažai naujai industrializuotų šalių savo metropoliuose jau pradėjo diegti analogiškas nuotekų sistemas. Spartų miestų augimą lydi vis didėjančios aplinkosaugos problemos. Dėl šios priežasties veiksmingas ir išteklius tausojantis nuotekų tinklų valymas įgyja vis didesnę svarbą.

Pagrindinė problema, susijusi su tradiciniais nuotekų sistemų valymo metodais, yra didelis šiam tikslui sunaudojamo vandens kiekis. Pavyzdžiui, nuotekų tinklams valyti didelio slėgio srovėmis vidutiniškai per minutę sunaudojama 300 litrų vandens. Darant prielaidą, kad per vieną dieną toks valymas didelio slėgio įranga trunka penkias valandas, išeina, kad per metus viena valymo mašina sunaudoja daugiau kaip 24 000 000 litrų vandens. Be milžiniško sunaudojamų išteklių kiekio, reikia įvertinti ir sunaudojamo vandens kainą.

Šiuo atveju svarbiausias tikslas – iki minimumo sumažinti nuotekų sistemoms valyti sunaudojamo švaraus vandens kiekį, drauge didinant valymo mašinų veiksmingumą. Tai pasiekti įmanoma tik pasitelkiant patikimą pakartotinio vandens naudojimo sistemą.

Perspektyvi technologija

Vis daugiau šalių įvertina „Kaiser“ technologijų teikiamą naudą.

„Kaiser“ perdirbimo technologijos privalumai:

- Patikima sistema, pasižyminti dideliu veiksmingumu net ir pačiomis sudėtingiausiomis sąlygomis.
- Didelė automobilio naudingoji apkrova, kurią garantuoja mažas įrangos svoris.
- Paprastas valdymas ir lengvas valymo darbų atlikimas.
- Laiko patikrinta „Kaiser“ perdirbimo techno-

logija – beveik 35 metų tarptautinės patirties rezultatas.

Kaip vyksta vandens perdirbimas?

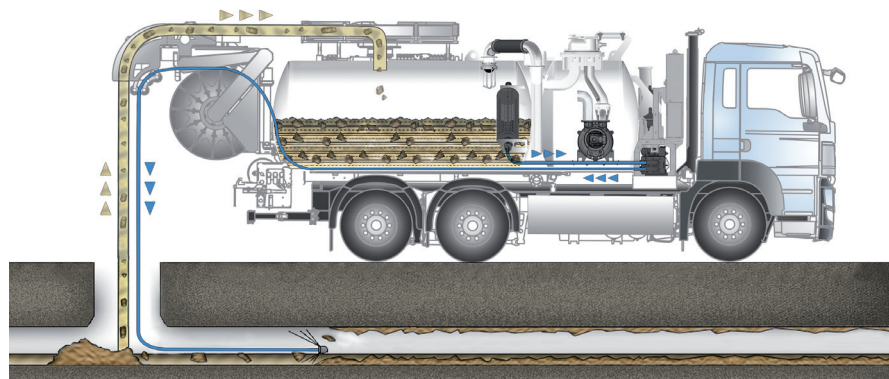
Perdirbant vandenį nuotekų valymas didelio slėgio srovėmis ir nuotekų dumblo siurbimas sujungiami į vieną nenutrūkstamą procesą – tai pasiekti padeda tuo pat metu vykstantis vandens valymas. Surinkta medžiaga kietųjų dalelių ir nuotekų pavidalu susiurbama ir iš karto išvaloma pačioje mašinoje. Kietosios dalelės atskiriamos, tokiu būdu išvalytas vanduo gali būti pakartotinai panaudotas nuotekų sistemoms valyti didelio slėgio srovėmis. Toks valymo procesas grindžiamas fizikiniais kietųjų dalelių ir skysčių skirtumais. Šiuo atžvilgiu svarbiausi aspektai yra didesnis tankis (sedimentacija) ir dalelių dydis (filtracija). Visus perdirbimo sistemos komponentus ir didelio slėgio siurblių suprojektavo ir pagamino „Kaiser“ specialistai. Šie elementai yra optimaliai pritaikyti numatyti paskirčiai. Šių technologijų derinys, kurio bandymai truko keletą dešimtmečių, leido sukurti itin patikimą ir veiksmingą vandens perdirbimo sistemą.

Konstrukcijos paprastumas užtikrina paprastą sistemos valdymą, jai valyti nereikia daug laiko sąnaudų, ji užtikrina didelę transporto priemonių naudingąją apkrovą.

Operatorius, turėdamas galimybę dirbti su įranga, kurioje įmontuota vandens perdirbimo sistema, sutaupo didelius kiekius vandens, taigi su turimais vandens ištekliais gali dirbti ilgas valandas. Taip išvengiama daug laiko atimančių eismo spūsčių ir ilgų kelionių, vykstant papildyti švaraus vandens atsargų. Tokiu būdu sutaupomas kuras ir sutrumpinamas prastovos laikas atliekant darbus vietoje. Be to, dėl vandens filtravimo surinktoje medžiagoje yra didesnis kietųjų dalelių procentas.

Vandens perdirbimas Vengrijoje

Vengrijoje vykdant itin sudėtingą projektą, „Kaiser“ buvo vienintelis tiekėjas, kuris sugebėjo padaryti teigiamą įspūdį, sėkmingai atlikęs vandens perdirbimo demonstraciją. „Pirmasis konkurso dalyvis, pakėlęs kanalizacijos šulinio dangtį ir žvilgtelėjęs į bandomąją vamzdyno trasos dalį, pareiškė, kad vandens perdirbti



© KAISER AG

2 pav. Regeneracijos schema

nejmanoma, antrasis konkurso dalyvis pasidavė praėjus 20 minučių, nes jo naudotas filtras visiškai užsikimšo. Patikimos „Kaiser“ mašinos pasižymi didesniu veiksmingumu, nes nešvarus vanduo nepaveikia siurbimo sistemos, – teigia UAB „Alwark“ komunalinės technikos pardavimų vadovas Tomas Samulionis. – Netrukus po to iš miesto savivaldybės buvo gautas užsakymas mašinai įsigyti“, – priduria jis.

Tarptautinė sėkmė net ir sudėtingiausiomis sąlygomis

Tokiose vietovėse kaip Mumbajus (Indija) nuotekų infrastruktūra dėl didelio naudotojų skaičiaus jau kuris laikas susiduria su milžiniškais iššūkiais. Nors mieste yra nutiestas platus nuotekų tinklas, jame neatliekama jokių profilaktinių darbų, nuotekų vamzdžiai nevalomi tol, kol jie visiškai neužsikemša. Be to, šiukšlės ir dumblas užkemša atviras nuotekų sistemas, skirtas lietaus vandeniui nubėgti didelių liūčių metu. Kita problema susijusi su tuo, kad nuotekų sistemų valymas vis dar atliekamas rankomis, nenaudojant profesionalios apsauginės įrangos. „Centrinėje Europoje nuotekų sistemas valome didelio slėgio srovėmis, o tokiuose miestuose kaip šis reikalingi atitinkami žemės darbai. Tą padaryti galima tik pasitelkus itin galingas mašinas. Kitas svarbus



© KAISER AG

3 pav. Veiksminga technologija ir paprastas veikimas (Daka, Bangladešas)

veiksny – dideli esimo srautai, kurie dėl spūčių atima daug brangaus laiko. Šiuo atžvilgiu mūsų valymo mašinos yra nepamainomos, – aiškina regioninis „Kaiser AG“ komunalinių nuotekų valymo mašinų pardavimo vadovas Volkeris Starkas. – Klientai gali pasikliauti mūsų ilgamete patirtimi ir laiko patikrintomis technologijomis. Puikiai išmanome šią sritį, kuriai visame pasaulyje teikiama vis daugiau dėmesio“, – papildė jis. Lenkija, Vengrija, Čekija ir kitos šalys, kurių nuote-

kų tinklų būklė panaši kaip ir Lietuvoje, jau daug metų naudoja „Kaiser“ nuotekų valymo sistemą.

UAB „Alwark“
Komunalinės technikos padalinio vadovas
Tomas Samulionis



ŠIUOLAIKINIAI SIURBLIŲ DIAGNOSTIKOS METODAI IR PRECIZINIS ĮRANGOS REGULIAVIMAS

Pasirodžius tarptautinėms kompanijoms ir atsiėmus atvirajai ekonominei zonai, procesų optimizavimas tapo labai populiarus. Vietinės įmonės, norėdamos išlikti konkurencingos, karštingai susidomėjo LEAN ir panašiomis vadybos sistemomis, kurios pateikia konstruktyvų ir aiškų supratimą, kas yra procesų optimizavimas ir į kur jis nukreiptas. Valstybinis sektorius – taip pat ne išimtis. Protingas išteklių naudojimas, apimant



1 pav. Siurblių vibracijų matavimas

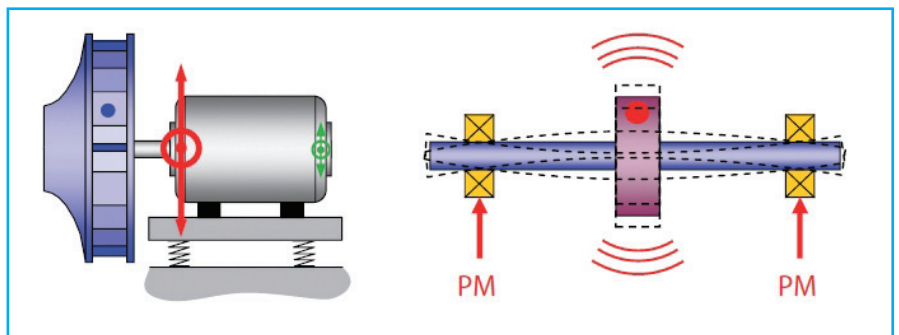
techninius ir žmogiškuosius išteklius, tampa gero įmonės valdymo ženklu. Vandentvarkos įmonės, optimizuodamos savo veiklą, susiduria su nemažai iššūkių, vienas kurių – planinė įrangos priežiūra (Planned maintenance), kuri yra vienas iš svarbiausių kolonų, ant kurių pastatytos tokios šiuolaikinės vadybos sistemos, kaip LEAN ir TPM. Nors pati logika paprasta, bet praktikoje susiduriama su daugeliu problemų, pradedant nuo įrangos aprašymo, priežiūros laikotarpio nusistatymo, įrangos techninės būklės

stebėsenos, tinkamo įrangos suregulavimo ir paleidimo po remonto. Šiame straipsnyje kalbama apie kelias priemones, padedančias stebėti įrangos būklę, vykdyti jos monitoringą, teisingai sureguliuoti suremontuotą įrangą. Iš daugelio įvairių stebėsenos būdų vienas populiariausių – įrenginio skleidžiamų vibracijų matavimas, trumpai vadinamas vibrodiagnostika. Vibrodiagnostika suteikia daug informacijos apie besisukančių įrenginių techninę būklę, nusidėvėjimą, montavimo ir naudojimo klaidas. Įmonės, atliekančios savo įrangos stebėjimą, sugeba sutaupyti ne tik nemažai priežiūros sąnaudų, bet ir gaba įrangą veiksmingiau išnaudoti.

ĮMONĖS, KURIOS SAVO VEIKLOJE NUOSEKLIAI VYKDO ĮRENGINIŲ BŪKLĖS STEBĖJIMĄ, VIDUTINIŠKAI SUTAUPO 25% ĮRANGOS PRIEŽIŪROS SĄNAUDŲ
-DTI Boardroom report on maintenance in British Industry 1988.

Taikant vibrodiagnostikos metodus, galima nustatyti ne tik įrenginio vibracijos lygį, nusakantį, ar įrenginį reikia remontuoti, atlikti profilaktiką, bet ir nustatyti priežastį, dėl kurios įrangoje fiksuojama padidėjusi vibracija. Įrenginiuose atsirandančios vibracijos turi nemažai tokių matavimo verčių, kaip dažnis, pagreitis, jų pikai, kurias analizuojant galima pateikti išsamias išvadas apie įrenginio darbą ir esamas problemas. Nors vibracijų teorija bendra, tačiau kiekvienas įrenginys skleidžia specifines vibracijas, būdingas tik jam. Tokių vibracijų interpretavimas reikalauja tikslios įrangos ir patirties.

Skirtingos problemos įrenginyje, o neretai problemų mišinys sugeneruoja skirtingą signalų samplaiką, kurių analizės metu galima apibūdinti problemas priežastį, prognozuoti įrenginio darbą ir numatyti gedimus. Vienas informatyviausių duomenų naudojimo būdų yra įrangos monitoringas ir pokyčio stebėjimas. Vykdamatavimus ir nuolat stebint įrangą, galima suprasti įrenginio



2 pav. Vibracijų žala įrenginių guoliams ir guoliavietėms

būklės pokyčius, rengti prognozes ir optimizuoti ne tik remontą, bet ir įrangos darbą organizuoti pagal „budintis–dirbantis“ režimų grafikus taip, kad įranga veiktų efektyviai ir patvariai.

Vienas plačiausių ir dažniausiai taikomų vibracijos analizės interpretacijų yra vadinamasis guolių triukšmas. Besisukantys guoliai skleidžia specifinį rezonansinį triukšmą, kuris dažniausiai yra nuo 2 iki 60 KHz. Matuojant šias aukštojo dažnio vibracijas (triukšmą), iš „g“ pikų nusakomas guolio pažeidimas pagal tai, kiek guolio triukšmas nutolsta nuo jam būdingos rezonansinės vibracijos. Kitaip tariant, atliekant vibrodiagnostiką galima gana tiksliai išmatuoti guolio susidėvėjimo laipsnį, prognozuoti jo keitimą iki tol, kol jis užsikirs ir sugadins guoliavietes, kitus įrangos elementus. Įvairių siurblių guoliaviečių ir kitų siurblio elementų pažeidimas tampa pagrindine priežastimi, dėl kurios siurblys išmetamas, nes tampa ekonomiškai nebe naudinga jį remontuoti.

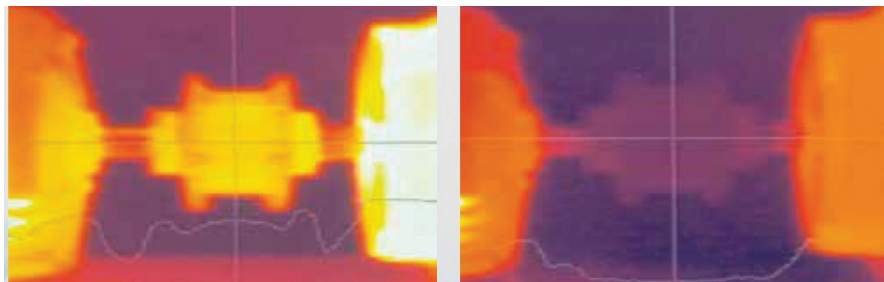
Taigi vibrodiagnostika yra tapusi viena populiariausių priemonių, padedančių „klausytis“ įrenginio skausmų ir poreikių.

Kita svarbi priemonė – teisingas ir atsakingas įrangos suderinimas paleidžiant naują arba suremontuotą įrangą, ypač kai kalbama apie įrenginius, sujungtus iš kelių komponentų. Norint išvengti disbalanso, būtina suderinti tokių įrenginių ašiškumą. Įrenginiai, kurie nuo pat eksploataavimo pradžios yra teisingai ir kruopščiai suderinti, sulygiuoti, o vėliau prižiūrimi, bus naudojami kur kas ilgiau, patikimiau ir, žinoma, pigiau. Įdomu tai, kad periodiškai atliekant ašiškumo suderinimą, įrangos sandarikliai keičiami iki 65% rečiau.

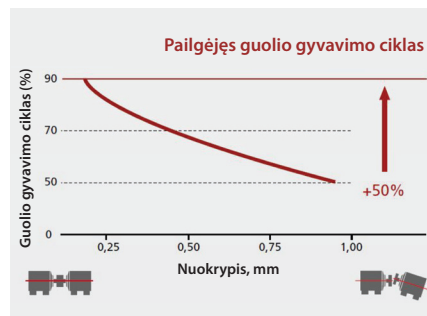
Kai ašiškumo suderinimas integruojamas į techninės priežiūros programas, siurblių remonto atvejų sumažėja iki 30%. Kartu tą tiesiogiai rodo ir techninės priežiūros sąnaudų sumažėjimas.

Taip pat periodiškai atlikus lygiavimus, įrenginių guoliai ir movos bus naudojamos kur kas ilgiau. Vieno didžiausių besisukančių įrenginių gamintojų atliktos apklausos rezultatai parodė, kad tik mažiau nei 10% visų jų parduotų įrenginių būna tinkamai sulygiuoti.

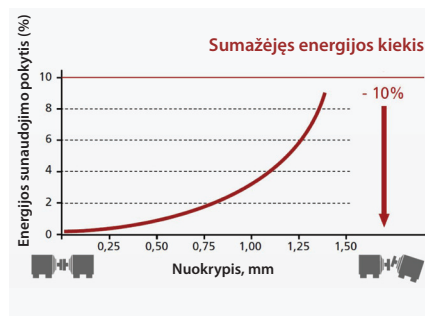
Lazerinis ašiškumo suderinimo metodas kaip priemonė jau senokai yra tapęs tradiciniu. Jis pakeitė mechaninius prietaisus, kurie iki tol buvo pagrindiniai lygiuojant įrenginius. Lazeriniai matavimo įtaisai tapo universalūs bet kuriam įrenginių dydžiui, o matavimo tikslumas siekia 1 mikroną. Programinė įranga ir ekranas padeda įrenginius lygiuoti realiuoju laiku ir sekti derinimo rezultata. Tai padeda sutrumpinti lygiavimo laiką ir išvengti žmogiškųjų klaidų, todėl tokie matavimai tampa pigesni ir tikslesni, lyginant su mechaniniais ar senesniais lazerinio derinimo metodais. Lazerinis matavimo metodas leidžia vienu metu nustatyti kompleksinius laisvumus įrenginyje, tokius kaip „minkšta koja“, pagrindo ar „varžto“ laisvumas, bei atlikti įrenginių grandinės („traukinio“) lygiavimą. Vienaip ar kitaip visi įrenginiai, tiek matavimo, tiek derinamieji, reikalauja naudotojo patirties ir profesionalumo. Šiuolaikiniai matavimo ir derinimo prietaisai pagreitina ir supaprastina darbą, tačiau esminės taisyklės, niuansai ir problemos lieka tos pačios. Didelė dalis stambios įrangos naudotojų ašiškumo suderinimą patiki



3 pav. Kairėje – įrenginys, kurio ašiškumas nesuderintas, dešinėje – suderintas. Infraraudonųjų spindulių nuotraukos aiškiai parodo temperatūrinius skirtumus sulygiavus įrenginį. Įrenginio, kurio ašiškumas nesuderintas, veleno mova kaista, dar labiau kaista variklio guolis ir jo korpusas su guoliaviete. Toks įrenginys daug energijos sunaudoja padidėjusioms trinties jėgoms dėl netinkamai suderinto ašiškumo nugalėti, užuot atlikęs jam paskirtą darbą. Įrenginio elementai daug greičiau nusidėvi, kyla daug didesnė neplanuotų gedimų rizika. Sulygiavus įrenginius galima iš karto sutaupyti iki 10% energijos sąnaudų



4 pav. Tinkamai sulygiavus ašis, guolių gyvavimo ciklas gali pailgėti iki 50%



5 pav. Nesulygiuotų ašių įrenginiai energijos suvaržoti gali iki 10% daugiau



6 pav. Šiuolaikiniais ašių lygiavimo prietaisais galima daug greičiau ir tiksliau atlikti darbus

specialistams, nes derinimo įrenginių įsigijimas patiems, darbuotojų mokymas ir rezultato kokybė nėra greitai finansiškai atsiperkantys dalykai. Diagnostikos darbai, kaip ašių lygiavimas, vibrodiagnostika, hidraulinių parametrų sekimas, elektriniai matavimai, termografija ir kiti, smarkiai sumažina atsirandančių netikėtų problemų skaičių ir įrangos priežiūros išlaidas.

Ilgametę patirtį ir šiuolaikišką požiūrį turinti UAB „Vandens siurbliai“ siurblių serviso komanda profesionaliai remontuoja visų tipų ir gamintojų siurblius ir siūlo siurblių įrangos prevencinės priežiūros paslaugas.

Jei norite aptarti, kaip mūsų paslaugos gali padėti Jums prižiūrėti siurblių ūkį, skambinkite mums tel. +370 688 78720 arba rašykite el. p. servisas@siurbliai.lt

UAB „Vandens siurbliai“
Serviso vadovas
Algirdas Dumčius



„AXIOMA METERING“ JAU SIŪLO IŠBANDYTI NAUJUOSIUS SKAITIKLIUS

Modernią apskaitos prietaisų gamyklą baigianti statyti bendrovė „Axioma Metering“ savo klientams jau siūlo pirmiesiems išbandyti modernius ultragarsinius vandens skaitiklius „Qalcosonic W1“, kurių masinė gamyba bus pradėta 2019-aisiais.

„Džiaugiamės, kad rinkos dalyviai labai domisi naujuoju mūsų kūriniu, kuris yra ne tik inovatyvus, turi puikių funkcinių savybių, bet yra ir modernaus dizaino. Pagal klientų užklausas pagaminome jau ne vieną bandomąją partiją, taigi su naujojo skaitiklio pavyzdžiais jau galima susipa-

nių – apskaitos prietaisų, stebime savo naujų kūrinių funkcionalumą, veikimo charakteristikas“, – pasakojo T. Laurinavičius.

Specialistai stebi, kokiose valandinio grafiko vietose tarp mechaninių ir ultragarsinių skaitiklių atsiranda rodmenų skirtumų ir kokio jie yra dydžio.

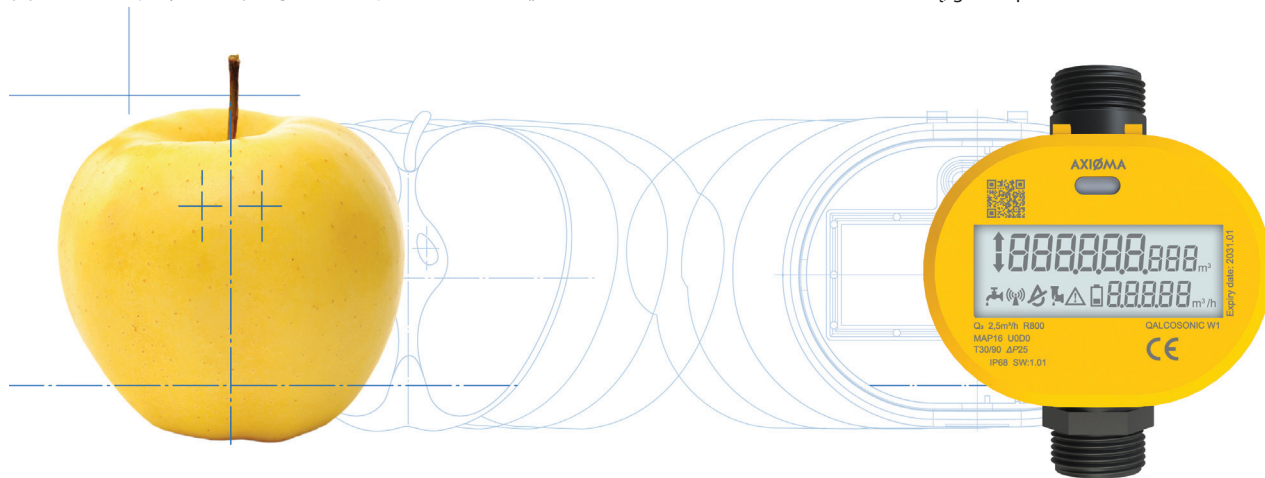
Tarp svarbiausių – vandentvarkos įmonės

Anot T. Laurinavičiaus, tarp svarbiausių modernių skaitiklių klientų „Axioma Metering“ regi tiek Lietuvos, tiek kitų šalių vandentvarkos įmones. Kodėl jos turėtų rinktis ultragarsinius vandens skaitiklius „Qalcosonic W1“?

Mechaniniai įrenginiai taps istorija

„Vis daugiau pasaulio šalių duomenų apskaitai renkami ultragarsinius prietaisus ir jau netolimoje ateityje mechaniniai įrenginiai taps istorija. Tiesa, vis dar galima išgirsti, kad ultragarsiniai vandens skaitikliai yra brangesni už mechaninius. Tai mitas, kurį galime paneigti įvertinę faktą, kad ultragarsiniai prietaisai naudojami beveik dvigubai ilgiau ir užtikrina gerokai tikslesnę vandens apskaitą“, – sakė T. Laurinavičius.

Ultragarso technologija yra vienas greičiausiai plėtojamų metodų įvairiose srityse. Taikant šį metodą, galima pastebėti ir fiksuoti net menkiausius



1 pav. Naujojo skaitiklio dydis ir paprastumas jo kūrėjus atvedė prie visiems gerai pažįstamo objekto – obuolio – dizaino

žinti ne tik „popieriuje“, bet ir gyvai“, – patvirtino „Axioma Metering“ regiono pardavimų atstovas Tadas Laurinavičius.

Suteiktas sertifikatas

Rugpjūčio mėnesį išmaniajam „Axioma Metering“ gaminiui buvo suteiktas MID (angl. *Measuring Instruments Directive*) sertifikatas. Tai reiškia, kad šis skaitiklis atitinka aukščiausio lygio metrologijos normas ir yra paruoštas komercinei vandens apskaitai visoje Europos Sąjungoje. Sertifikatą išdavė notifikuota įstaiga – Lietuvos energetikos instituto šiluminių įrengimų tyrimo ir bandymų laboratorija.

„Šiuo metu naujuosius skaitiklius bandomė Vilniuje, žiūrime, kaip prietaisai veikia realiomis sąlygomis. Naujuosius ultragarsinius skaitiklius sumontavę greta jau įrengtų kito tipo – mechani-

„Esame ultragarsinių sistemų vystytojai ir nuolat investuojame į mokslinius šios srities tyrimus ir inovacijas, todėl galime užtikrinti savo gaminamų skaitiklių pažangumą ir tikslumą“, – sakė T. Laurinavičius.

Naujos kartos išmanusis ultragarsinis skaitiklis „Qalcosonic W1“ yra sukurtas aukštosiomis technologijomis grįstais sprendimais, kurie kurs vertę tiek vandentvarkos įmonėms, tiek skaitiklio naudotojams. Naujasis skaitiklis palaiko naują IoT (*Internet of things*) technologiją, kuri leidžia supaprastinti duomenų perdavimo grandinę ir užtikrinti paprastą, tikslų ir patikimą duomenų perdavimą.

„Daugelyje namų suvartotas vandens kiekis iki šiol nedeclaruojamas tinkama tvarka, taip pat vis dar pasitaiko vartotojų, kurie bando klastoti apskaitos prietaisų duomenis. Tokių vartotojų elgesį leis sustabdyti išmanusis skaitiklis, kurio veikimo negali trikdyti magnetai ar kitos priemonės“, – teigė „Axioma Metering“ regiono pardavimų atstovas.

Modernus prietaisas taip pat leidžia užtikrinti ir greitą informavimą apie vandens nuotėkius. Tai leis greičiau reaguoti į avarijas, sumažinti ne tik vandens netekimą, bet ir skaitiklio eksploatacijos sąnaudas.

Ultragarsiniai prietaisai veikia su baterija, todėl jiems veikti nebūtina elektros energija. Ultragarsiniame skaitiklyje nėra mechaninių judančių dalių, todėl mažėja ir jo priežiūros išlaidos, neįmanoma įtaka skaitiklio darbingumui ir rodmenims.

sistemų pakitimus ir operatyviai į juos reaguoti. Ultragarsiniai prietaisai naudojami ilgiau negu mechaniniai ir išlieka tikslūs visą naudojimo laiką. Pažangi įspėjimų technologija, įdiegta ultragarsiniame vandens matuoklyje, leidžia efektyviai aptikti nutekėjimus ir operatyviai sustabdyti vandens praradimą. „Taigi technologijos leidžia taupyti pinigus, skiriamus vandeniui“, – teigė T. Laurinavičius.

Taip pat svarbu, kad ultragarsiniai apskaitos prietaisai renkami duomenis leidžia gauti, apdoroti ir analizuoti įvairiais parametrais ir nuotoliniu būdu, praktiškai visais įmanomais kanalais: tiek radijo bangomis, tiek internetu.

Naujieji ultragarsiniai vandens skaitikliai „Qalcosonic W1“ gims šiuo metu Kauno LEZ'e baigiamoje statyti robotizuotoje „Axioma Metering“ gamykloje, kuri jau šiandien rikiuojama tarp pačių moderniausių Lietuvos fabriku. Kompanija planuoja per metus pagaminti apie 1 mln. naujųjų vandens skaitiklių.

Išbandykite

Jei norite būti tarp pirmųjų, išbandžiusių, kaip veikia naujieji „Axioma Metering“ ultragarsiniai vandens skaitikliai, parašykite mums el. paštu metering@axioma.eu.

„Axioma Metering“ informacija



2 pav. Naujos kartos ultragarsinis vandens skaitiklis „Qalcosonic W1“

AXIOMA

NAUJIENOS, ĮVYKIAI, FAKTAI

Prezidiumo posėdžiai

2018 06 29 Prezidiumo posėdis

Išklausyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie Vyriausybės pritarimą Aplinkos ministerijos parengtam Geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo įstatymo Nr. X-764 1, 3, 6, 9, 10, 12, 16, 20, 21, 22, 23, 32, 33, 34, 35, 38 straipsnių pakeitimo ir įstatymo papildymo 341, 351 straipsniais projektui (toliau – Įstatymo projektas) ir jo perdavimą svarstyti Seimui.

Apsvarstytas Įstatymo projektas ir pareikštos pastabos.

Nuspręsta parengti laišką LR Seimo pirmininkui V. Pranckiečiui dėl Įstatymo projekto ir, prezidentui B. Miežutavičiui asmeniškai susitikus su juo, išreikšti vandens tiekėjų poziciją dėl šio projekto redakcijos.

Nutarta Įstatymo projekto svarstymo Seime metu viešai spaudoje išreikšti vandens tiekėjų protestą ir požiūrį į naują Įstatymo redakciją, taip pat organizuoti susitikimus su visomis Seimo frakcijomis dėl vandens tiekėjų pozicijos palaikymo.

Susipažinus su Algimanto Vilūno pateiktu prašymu, nuspręsta rekomenduoti LVTA tarybai spręsti dėl jo priėmimo į LVTA asocijuotus narius.

Tarybos posėdžiai

2018 04 05 Tarybos posėdis

Nuspręsta patvirtinti LVTA 2018 m. veiklos programą bei pajamų ir išlaidų sąmatą.

Nuspręsta UAB „Eneka“ priimti į LVTA asocijuotus narius.

Nuspręsta UAB „Unipresta“ priimti į LVTA asocijuotus narius.

Nuspręsta UAB „ALWARK“ priimti į LVTA asocijuotus narius.

Nutarta UAB „Litcon“, UAB „Ekoservis LT“ ir UAB „INFO-TEC“ išbraukti iš LVTA asocijuotų narių sąrašo.

Nuspręsta UAB „Rosma“ statusą iš Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos narių pakeisti į Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos asocijuotus narius.

Išklausyta LR aplinkos ministerijos Taršos prevencijos departamento direktoriaus pavaduotojo I. Valūno informacija apie ministerijos struktūros pokyčius, Geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo įstatymo projekto svarstymo eigą, rengiamą techninę specifikaciją dėl vandentvarkos bendrovių stambinimo.

Išklausytas LR aplinkos ministerijos Aplinkos projektų valdymo agentūros vyriausiojo patarėjo K. Tumino pranešimas apie investavimo strategijas ir perspektyvas vandentvarkos ūkyje.

Išklausytas Advokatų profesinės bendrijos Kaminskienė ir partneriai „PROTEGO“ atstovų pranešimas apie Europos Parlamento ir Tarybos priimtą reglamentą (ES) 2016/679 „Dėl fizinių asmenų apsaugos tvarkant asmens duomenis ir dėl laisvo tokių duomenų judėjimo“. Nuspręsta įpareigoti VšĮ „Vandentvarkos institutas“ apklausti vandentvarkos įmones dėl poreikio sudaryti sutartis dėl reikiamų dokumentų paketo parengimo ir konsultacijų asmens duomenų valdymo ir apsaugos srityje.

Išklausytas Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegijos direktoriaus V. Lygio pristatymas apie Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegiją bei pasiūlymas paagituoti jaunimą stoti mokytis į šią mokymo įstaigą.

2018 04 05 VšĮ Vandentvarkos instituto visuotinis dalininkų susirinkimas

Patvirtinta VšĮ „Vandentvarkos institutas“ 2017 m. veiklos atskaita ir finansinė atskaitomybė.

VšĮ Vandentvarkos instituto seminarai

2018 m. birželio 14 d. įvyko seminaras „Viešųjų pirkimų vykdymo specifika 2014–2020 m.: aktualijos po įstatymo pasikeitimo“.

2018 m. spalio 18 d. įvyko konsultacinis seminaras-kvalifikacijos kėlimo kursai projektuotojams ir ekspertams pagal Aplinkos ministerijos patvirtintas kvalifikacijos tobulinimo mokymo programas Nr. M-086-12-LVTA ir Nr. M-085-12-LVTA.

Kiti įvykiai

2018 m. balandžio 17–20 d. organizuota išvyka susipažinti su įmone E. HAWLE Armaturenwerke GmbH veikla Vienoje ir Zalcburge (Austrija).

2018 m. gegužės 23–25 d. organizuota tarptautinė konferencija „Baltijos šalių vandentvarka 2018“ Palangoje.

2018 m. birželio 13–18 d. organizuota išvyka į tarptautinę specializuotą parodą „IFAT ENTSORGA 2018“ Miunchene (Vokietija).

2018 m. birželio 15–17 d. organizuotas vandentvarkos darbuotojų sąskrydis Lūkšto parke, Telšių rajone.

2018 m. rugpjūčio 14 d. dalyvauta Pasaulio sveikatos organizacijos Europos aplinkos ir sveikatos centro organizuotame seminare Vilniuje vandens saugos planų tema.

NUSIPELNIUSIO LIETUVOS VANDENTVARKOS ŪKIO DARBUOTOJO GARBĖS ŽENKLAS



Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojo garbės ženklas

Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos 2009 m. kovo 12 d. prezidiumo posėdyje buvo priimtas sprendimas įsteigti nusipelnusio Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojo garbės ženklą, kuriuo būtų apdovanojami asmenys už ypatingus nuopelnus Lietuvos vandentvarkos ūkiui, aukštą profesionalumą, atsidavimą ir ištikimybę profesijai. Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojų garbės ženklais ir garbės ženklo pažymėjimais 2018 m. apdovanoti:

Ženklo Nr. 51 – Leonas Makūnas

Ženklo Nr. 52 – Rimas Arlinskas

Ženklo Nr. 53 – Jonas Gečas

NAUJOJI CONCERTOR™ SIURBLIŲ SISTEMA

FLYGT

JAU DIRBA IR LIETUVOJE

PIRMAS PASAULYJE IŠMANUSIS NUOTEKŲ SIURBLYS

Ši inovacinė sistema užtikrina optimalų našumą ir sumažina bendras įrangos eksploatavimo išlaidas. Jos beprecedentis lankstumas ir paprastumas yra visiškai naujo lygio. Kviečiame išbandyti naujas galimybes su FLYGT CONCERTOR.

Vienas galingas sprendimas. Neribotos galimybės.