

Vanden TVARKA



Nr. 50
2017
BALANDIS

LIETUVOS VANDENS TIEKĖJŲ ASOCIACIJOS INFORMACINIS LEIDINYS



50 JUBILIEJINIS
NUMERIS

LAIKAS GERTI
VANDENI
IS ČIAUPO!

NUO KO VISKAS PRASIDĖJO...



Pav. Prisiminimais dalijosi LVTA prezidentas (1998–2006) Artūras Abromavičius

Buvo keliamas ir kitas tikslas – informaciją apie vandentvarkos ūkį paskleisti ne tik tarp asociacijos narių, bet ir savivaldybėse bei valstybinėse institucijose. Atsirado galimybė gerokai plačiau paviešinti mums svarbias aktualijas, įtraukti sprendimų priėmėjus į diskusiją ir kartu ieškoti galimų sprendimų. Vienas dalykas, kai vandentvarkos įmonės vadovui tekdavo asmeniškai merui ar tarybai pristatinti opius klausimus, kuriuos būtina kuo greičiau spręsti, ir dažnai išgirsti abejones dėl problemos aktualumo. Kitas reikalas, kai apie tai būdavo plačiai diskutuojama asociacijos leidinyje pabrėžiant temos aktualumą visam vandentvarkos ūkiui.

Prisimenu ir iššūkius rengiant pirmuosius numerius. Kaip žinia, pakalbėti ar susitikus diskutuoti aktualiomis vandentvarkos problemomis galėjo kiekvienas įmonės vadovas, tačiau parašyti apie tai straipsnį buvo nemažas iššūkis. Teko ir įkalbinėti. Bet žingsnis po žingsnio kolegą įsidrąsindavo ir parengdavo ne vieną aktualų ir įdomų

Prisimindamas pirmąjį „Vandentvarkos“ numerį pradžioje noriu pasveikinti LVTA ir jos narius su 50-uju leidiniu. Džiugu, jog prieš 18 metų į gyvenimą paleistas sumanymas sėkmingai gyvuoja iki šiol.

Noriu pacituoti, kaip pirmajame numeryje buvo pristatytas šis leidinys: „... atsiranda dar viena asociacijos narius jungianti ir vienijanti gija, padėsianti platinti pačią įvairiausią, aktualiausią ir naujausią informaciją apie Lietuvos vandentvarkos ūkyje vykstančius pokyčius ir tendencijas, išskylančias problemas bei galimus sprendimo kelius“. Kiekvienas iš mūsų galime sau atsakyti, ar tai pavyko padaryti. Mano atsakymas yra TAIP.

straipsnį. Rengiant pirmąjį numerį, viena karščiausių temų tuo metu buvo susijusi su LRV nutarimu Nr. 1507, reglamentuojančiu šalto ir karšto vandens apskaitos prietaisų įrengimą ir eksploatavimą. Jis išties sukėlė didelę sumaištį, iškilo daug praktinių klausimų. Šia tema ir vėliau buvo rašyta ne kartą. Tuo metu buvo panaikintas Komunalinio ūkio departamentas prie tuometinės Statybos ir urbanistikos ministerijos. Departamentą panaikino, o funkcijų niekam neperdavė. Nebeliko su kuo profesionaliai diskutuoti vandentvarkos ūkiui aktualiais klausimais vyriausybinio lygiu. Atsiradus leidiniui, apie iškilusias problemas galėjome informuoti daug platesnį skaitytojų ratą, tuo atkreipdami susijusių institucijų dėmesį. Praėjo daug laiko. Spausdintas žodis stipriai konkuruoja su elektronine žiniasklaida, kuri vis labiau plečia savo įtaką. Skaitmenizacija braunasi į visas mūsų gyvenimo sritis. Manau, jog anksčiau ar vėliau iškils klausimas dėl elektroninio „Vandentvarkos“ leidinio. Šiuo atveju yra ir pliusų, ir minu-

sų. Skaitmeniniu formatu galima greitai pasiekti kur kas daugiau skaitytojų. Antra vertus, gausybė skaitmeninės informacijos kartais sukelia ir atmetimo reakciją – dar vienas elektroninis leidinys tarp dešimties kitų. Man labiau patinka skaityti knygą, o ne jos elektroninę versiją. Gal tai įprotis. Spausdintas žodis palieka stipresnį vizualinį atspaudą mūsų atmintyje. Žinoma, leidinio turinio kokybės svarba nekvestionuojama. Priimant ateityje sprendimą, reikės įvertinti visus aspektus. Emocija, matyt, konkuruos su efektyvumu, tačiau asociacijos nariai, manau, priims teisingą sprendimą. Pabaigoje norėčiau palinkėti, kad vandentiekininkai nepamirštų, koks prasmingas, nors dažniausiai nematomas, yra jų darbas. Šia profesija reikia didžiuotis, o visuomenė, tikiuosi, tai vis labiau įvertins.

Artūras Abromavičius

JUBILIEJINIS LEIDINIO NUMERIS SKATINA PASVARSTYTI



Pav. LR AM Aplinkos projektų valdymo agentūros vyriausiasis patarėjas Kastytis Tuminas

Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos informacinio leidinio „Vandentvarka“ 50-asis numeris gražiai įprasmina pradinę jo reikalingumo idėją, nuolatinės asociacijos leidinio redakcinės grupės, asociacijos narių pastangas kuo geriau reprezentuoti vandentiekio ūkį.

Dar man organizuojant asociacijos valdymo ir ekonomikos komiteto darbą buvo akivaizdu, kad tarp asociacijos narių reikalingas nuolatinis apsikeitimas informacija apie gerąsias praktikas, inovacinius ūkio valdymo metodus ir technologinius sprendimus. Reikalingi nuolatiniai įvairių lygių asociacijos darbuotojų mokymai, kurie

padėtų palaikyti ir kelti profesinį bei bendrą lygį. Reikalinga skleisti informaciją apie vandentiekininkų aktualijas ir rūpesčius vyriausybinėse struktūrose, suinteresuotose organizacijose.

Verta pažymėti, kad tuometinis LVTA prezidentas A. Abromavičius 2000-aisiais puikiai suprato ir palaikė mano pasiūlymą steigti prie asociacijos viešąją įstaigą, kuri pasižymėtų gana ambicingais tikslais. Vienas iš jų ir buvo „Vandentvarkos“ leidinio leidyba. Pradžiai visuomet reikia pastangų ir išmoneš, jų reikėjo ir kuriant leidinio veidą bei turinį. Ne mažiau kantrybės ir išradingumo reikėjo palaikant nuolatinę leidybą, ska-

tinant kuo daugiau asociacijos narių ir jų darbuotojų pasidalyti savo įžvalgomis ir pasiekimais.

Sudėtinga išmatuoti leidinio naudą tiek asociacijos nariams, tiek visiems skaitytojams, kuriems tenka susipažinti su solidžiai ir reprezentatyviai atrodančiu leidiniu. Faktas, kad leidinys leidžiamas 17 metų, jau yra neabejotinas pasiekimas. Kaskart atsiversdamas eilinį leidinio numerį pasidžiaugiu puikiai reprezentuojama asociacijos narių veikla.

Jubiliejinis leidinio numeris gali ir turėtų paskatinti pasvarstyti ne tik apie jo perspektyvą, bet ir platesnį asociacijos narių

interesų ir asociacijos strategijos kontekstą, apie spausdintos ir skaitmeninės informacijos, leidinio ir asociacijos tinklalapio kryptingumą bei integralumą.

Norėčiau palinkėti asociacijos nariams ir leidinio redakcinei grupei kuo geriau pasinaudoti savo turima patirtimi ir ryžtingai pasitikti iššūkius, kuriuos kelia dabartinis laikmetis.



Kastytis Tuminas

„VANDENTVARKOS“ 50-OJO NUMERIO PROGA

Gerbiami kolegos, gyvenime dažnai nutinka, kad pasakyti gerą ir padrašinantį sakinį žodžiu yra lengviau, nei tai išguldyti popieriaus lape. Juo labiau, kad gyvename milžiniškame, interneto galimybių perpildytame ir žinių sraute paskendusiame pasaulyje, kai žmogui tiesiog nelieka laiko tinkamai susikaupti ir tapti tikrai nuoširdžiam rašant tokia proga ...

Taip jau sutapo, kad šiemet švęsime Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos dvidešimt penkerių metų sukaktį, o šios eilutės skirtos leidinio „Vandentvarka“ penkiasdešimtajam numeriui. Simboliški ir gražūs skaičiai. Pervertęs visus keturiasdešimt devynis leidinius nedvejodamas galiu pasakyti: tai savotiškas mūsų metraštis, kurį reikia atidžiai skaityti. Čia rasime ir diskusijas bei išsakytą susirūpinimą dėl Vyriausybės priimto diskutuotino ir sumaištį sukėlusio garsaus nutarimo Nr. 1507, ir mūsų „kovą“ su karšto vandens tiekėjais dėl šalto vandens apskaičiavimo karšto vandens gamybai, ir pirmųjų investicijų iš įvairiausių Europos aplinkosaugos fondų panaudojimo aptarimą bei diskusijas apie investicijas į vandentvarkos sektorių mums jau esant Europos Sąjungoje, ir įžvalgas dėl Geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo įstatymo pirmosios redakcijos. Galiausiai vartant leidinio numerius matyti, kaip kito reikalavimai geriamojo vandens kokybei bei nuotekų valymui, kaip griežtėjo kainų nustatymo tvarka ir „tobulėjo“ mūsų darbą kontroliuojančios institucijos. Mūsų leidinio privalumas ir nauda – tai galimybė pasikeisti patyrimu, pareklamuoti naujausias technologijas bei gaminius, ir ja sėkmingai naudojasi mūsų asocijuotieji nariai.

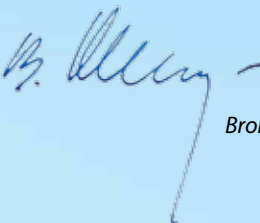
Neginčijama ir moralinė leidinio vertė. Nuoširdūs ir faktais pagrįsti tekstai apie



Pav. Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos prezidentas Bronius Miežutavičius

mūsų pasiekimus gerinant vandens kokybę ir tausojant gamtą, informacija apie šalies valstybinių institucijų apdovanojimus už pasiektus rezultatus praskaidrina nuotaiką ir kelia pasitikėjimą savo jėgomis. Labai gaila, kad mūsų šalyje viešojoje žiniasklaidoje tokių publikacijų labai reta ...

Nuoširdų ačiū tariau visiems, kurie prisideda prie „Vandentvarkos“ leidybos. Sveikindamas su jubiliejinio leidinio noriu paskatinti daugiau rašyti, nesikuklinti ir paviešinti savo gerus darbus Žmonėms ir Gamtai, reklamuoti naujausius gaminius ir technologijas.



Nuoširdžiai Jūsų,
Bronius Miežutavičius

Vandens nuostolių įvertinimas

M. Rimeika 4 psl.

Baigiantis metams – „Klaipėdos vandens“ įvertinimas

I. Beržanskienė 6 psl.

AB „Klaipėdos vanduo“ patirtis šalinant borą iš geriamojo vandens

A. Austys 7 psl.

„Xylem“ pristato pirmąją pasaulyje išmaniają nuotekų transportavimo sistemą Flygt Concertor – beprecedentį lankstumą ir mažesnes eksploataavimo išlaidas

G. Žalauškas 9 psl.

NETZSCH sliekinų siurbių įvairovė

A. Svaldenis 10 psl.

NETZSCH NEMO® sliekiniai siurbliai Lietuvos vandentvarkos įmonėse

A. Svaldenis 11 psl.

Įspūdžiai iš tarptautinių vandens konferencijų

R. Albreklienė 12 psl.

Vandentiekio vartotojai bus informuojami SMS žinutėmis

D. Martinaitienė 13 psl.

Išvengti avarijų padeda preventinis darbas, bet ilsėtis nėra kada

V. Garlinskienė, V. Kasperavičienė 13 psl.

Bendrovės „Kauno vandenys“ strategija virs realybe

V. Garlinskienė 15 psl.

„Etec“ emalis vandentiekio tinkluose

E. Trainavičius 16 psl.

Naujienos, įvykiai, faktai

19 psl.

Nusipelnusio Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojo garbės ženklas

19 psl.

Reklama:

UAB „Eccua“ 9, 12 psl.

UAB „Hidora“ 10-11 psl.

UAB „ViaCon Baltic“ 16-17 psl.

UAB „Wilo Lietuva“ 18 psl.

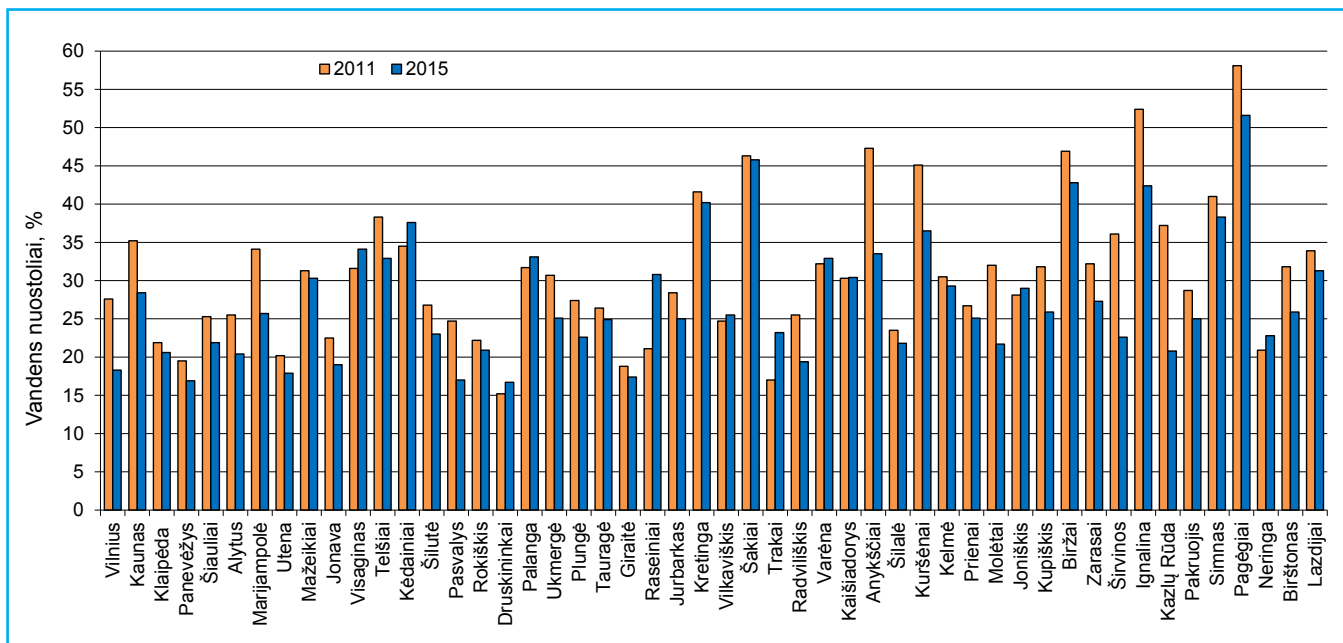
UAB „Guradis“ 20 psl.

VANDENS NUOSTOLIŲ ĮVERTINIMAS

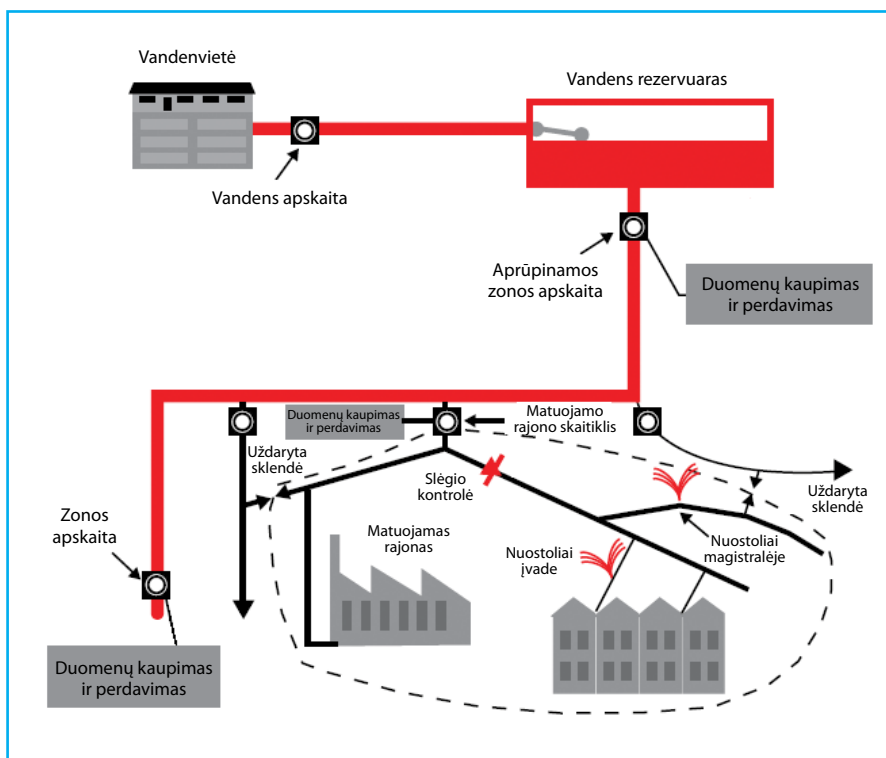
Vandens nuostoliai yra vienas iš vandens tiekimo sistemos efektyvumo rodiklių. Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos 2015 m. duomenimis, šalies vandentiekiose vandens nuostoliai svyruoja nuo 17% iki 52%. Per praėjusius 5 metus (2011–2015) vandens nuostoliai šalies vandens tiekimo sistemose sumažėjo 3,5% – nuo 27,4% iki 30,9% (1 pav.). Nors dauguma įmonių pagerino rezultatus, tačiau kai kurių įmonių rodikliai blogėjo. Nuostoliai patiriami visuose inžineriniuose

tinkluose – tiek dujotiekio, tiek ir elektros, šilumos, karšto vandens ir pan., tačiau, statistiniais duomenimis, šalies vandentiekio ūkyje nuostoliai yra didžiausi tarp visų inžinerinių komunikacijų. Tarptautinės vandens tiekėjų asociacijos nurodytas toleruotinas vandens nuostolių lygis siekia 8–12%, todėl šalies vandens tiekimo įmonėms būtina atlikti dar daug darbų, kad sumažėtų vandens nuostoliai, gamtinių išteklių bei energijos švaistymas. Iki šiol šalies vandens tiekimo

įmonėse daugiausia dėmesio ir investicijų buvo skiriama vandens kokybei bei vandentiekio tinklų plėtrai, o tinklų renovacija ir vandens nuostolių mažinimas vyko vangiai. Vandens nuostolius turėtų sudaryti į vandentiekio tinklą tiekiamo ir vartotojams parduoto vandens kiekio skirtumas. Tačiau pagal šalyje galiojančią teisę, vandens nuostoliai apima iš požemio išgauto ir parduoto vandens kiekio skirtumą. Taip į vandens nuostolius nepagrįstai įtraukiama da-

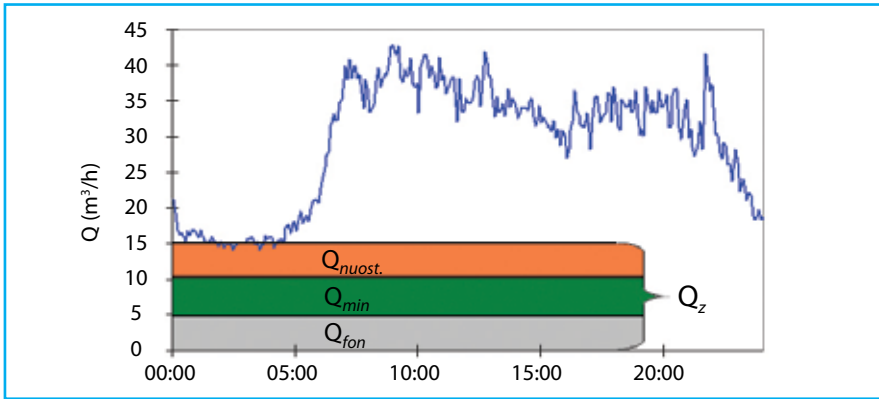


1 pav. Vandens nuostoliai Lietuvos miestuose 2011 ir 2015 metais (LVTA duomenys)



2 pav. Vandentiekio tinklo suskirstymas į zonas

lis vandens, kuri neprarandama, o sunaudojama filtrams ir membranoms plauti, gaisrams gesinti, hidrantams tikrinti, vandentiekio ir nuotekų tinklų plovimui, nuotekų valyklose, vandens tiekimo įmonės buities reikmėms ir kt. Priklausomai nuo įmonės ir sistemos ypatumų šis vandens kiekis gali sudaryti 2–12 % apskaičiuotų nuostolių. Siekiant įvertinti vandens nuostolius ir palengvinti skylių vamzdynuose paiešką, reikia vandentiekio tinklą suskaidyti į atskiras zonas (2 pav.). Į kiekvieną zoną vanduo patenka vienu, dviem ar trimis vamzdžiais, kuriuose sumontuoti vandens apskaitos prietaisai. Vandentiekio tinklo suskirstymas zonomis gali būti laikinas arba nuolatinis. Jeigu jis laikinas, tai pirmą kartą matuojant į zoną tiekiamo vandens debitą, rekomenduojama matuoti bent vieną savaitę. Vandentiekio tinklas turi būti patikrintas ir įsitikinta, kad visos zonos atskiriančios sklendės yra užsuktos ir vanduo į matuojamą zoną teka tik tais vamzdžiais, kuriuose įmontuotas debito matavimo įrenginys. Debito matavimui rekomenduojama naudoti invazinius indukcinis debitomačius. Zonų skaičius mieste priklauso nuo miesto dydžio, vietovės reljefo, vandentiekio tinklo išdėstymo, turimos debito matavimo įrangos, žmonių išteklių ir pan., pvz., Vilkaviškyje įrengtos 9 zonos, Telšiuose – 19 zonų, Šiauliuose – 14 zonų. Įvertinti vandens nuostolių lygį tiksliausia analizuojant naktinių debito matavimų duomenis, kai



3 pav. Matuojamosios zonos debito sudedamosios dalys

vandens sunaudojama mažiausiai – 2–4 val. nakties. Analizuojant tiriamąją zoną, įvertinama, ar yra įmonių, naudojančių vandenį naktį. Nakties metu išmatuotas zonos debitas nėra vandens nuostoliai (3 pav.), nes į matuojamąją zoną tiekiamas vanduo apima tris dėmenis:

$$Q_z = Q_{fon} + Q_{min} + Q_{nuost.} \quad (1)$$

Q_z – į matuojamąją zoną tiekiamas vandens debitas;

Q_{fon} – foniniai vandens nuostoliai;
 Q_{min} – naktinis vandens naudojimas;
 $Q_{nuost.}$ – šalinami vandens nuostoliai.

Akivaizdu, kad visų lašančių sandūrų ar srūvančių skylių nesurasime dėl ribotų techninių galimybių ir didelių kaštų. Tokie nuostoliai įvardijami specialiu terminu – foniniai (nešalinami) vandens nuostoliai. Foniniai nuostoliai vertinami pagal tris rodiklius: vandentiekio tinklų ilgį, įvadų kiekį ir slėgį tinkle. Foniniai nuostoliai zonoje ar visame mieste apskaičiuojami pagal formulę:

$$Q_{fon} = (20 \cdot L_m + 1,25 \cdot N_s) \cdot (H/50)^{1,5}, [L/h] \quad (2)$$

čia: L_m – vandentiekio magistralinių tinklų ilgis, km; N_s – įvadų skaičius, vnt.; H – vidutinis naktinis slėgis zonoje, m. v. st.

Formulės koeficientai rodo, kad 20 l ištekęs vandens per 1 val. iš 1 km ilgio vamzdžio yra leistina ir toleruotina riba. Kitas rodiklis – 1,25 l vandens, ištekancio per 1 val. viename įvade, yra leistina riba. Be abejonės, formulėje pateikti koeficientai nėra absoliučiai tikslūs visais gyvenimo atvejais, tačiau siūlo gerą ir greitą praktinį įvertinimą. Koeficientai gauti apdorojus daugiausia Europos vandentiekių duomenis. Ši metodika buvo patikrinta daugelyje Lietuvos vandentiekių ir pasiteisino, todėl rekomenduojama ją naudoti.

Įvertinant esamą situaciją, reikia žinoti, kiek naktį žmonės sunaudoja vandens. Geriausiai tą rodo išmatuotas vandens debitas daugiabučių namų šalto vandens įvaduose. Privataus ir daugiabučio namo gyventojų vandens naudojimo ypatumai naktį nesiskiria. Matuojant daugiabučiame name, vienu metu galima įvertinti kelių dešimčių šeimų vandens naudojimo ypatumus naktį. Tyrimams

buvo pasirinkti įvairūs daugiabučiai, tarp jų ir bendrabučiai. Jeigu nakties metu fiksuojama, kad vandens tiekimas į namą nutrūksta ilgesnį nei 5 min. intervalą, galima teigti, kad vandentiekio tinklas name yra sandarus. Todėl visas vanduo, pratekantis pro įvadinį namo skaitiklį, sunaudojamas kaip šaltas ir karštas vanduo. Renkant duomenis apie tiriamus daugiabučius namus buvo atsižvelgiama į tai, kad dalis butų yra tušti ir juose vanduo nenaudojamas. Išmatavus nakties metu tekantį vidutinį vandens debitą nuo 2:00 iki 4:00 val. ir padalijus iš eksploatuojamų butų skaičiaus, gaunamas realus per naktį gyventojų sunaudojamas vanduo. Svarbu, kad įvertinant sunaudojamą vandenį skaičiuotas butų, o ne gyventojų skaičius.

Surinkus matavimo duomenis iš šešių miestų, 53 daugiabučių ir 2329 butų, nustatyta, kad vidutinis vandens sunaudojimas nakties metu yra apie 1,0 litras/h/butui (namui). Į sunaudotą vandens kiekį įeina šaltas ir karštas vanduo (1 lentelė). Šis naktį sunaudotas vandens kiekis gali būti įskaičiuojamas vertinant vandens nuostolius zonoje ir miesto vandentiekyje. Naktį buitėje sunaudoto vandens kiekis apskaičiuojamas:

$$Q_{min} = 1,0 \cdot N_{butų} [L/h] \quad (3)$$

čia: 1,0 – vidutinis naktį sunaudoto vandens kiekis, litras/h/butui arba namui; N_{butai} – butų ir/arba namų skaičius zonoje, vnt.

Svarbu surinkti informaciją iš kiekvienos matuojamosios zonos: abonentų skaičių (kiek butų ir namų yra analizuojamoje zonoje), tinklų ilgį ir įvadų kiekį. Į abonentų skaičių įtraukiami daugiabučiai ir privatus namai, biudžetinės ir pramonės įmonės. Taip pat reikia nustatyti vidutinį matuojamosios zonos slėgį naktį. Slėgis daro labai didelę įtaką vandens ištekėjimui iš tinklo. Natūralu, kad kuo didesnis slėgis tinkle, tuo didesni vandens nuostoliai. Pateikiamas vienos zonos vandens balanso skaičiavimo pavyzdys (2 lentelė).

Apskaičiuota, kad zonoje susidaro apie 3,2 m³/h vandens nuostolių. Ar tai didelis vandens kiekis, priklauso nuo miesto ir vietos sąlygų. Daugiabučių namų kvartaluose paprastai foniniai nuostoliai tinkluose sudaro nedidelę dalį, o privačios statybos rajonuose dominuoja foninės netektys, nes gyventojų koncentracija yra nedidelė. Turint kelių zonų duomenis, galima nuspręsti, kuriose zonos reikia aktyviai ieškoti nuostolių. Šiam tikslui rekomenduojama atlikti „žingsninį testą“, kuris padės susiaurinti paieškos plotą ir nustatyti orientacinę vandentiekio tinklo atkarpą su skylė vamzdyje. Testas atliekamas nakties metu uždariant atskiras analizuojamo rajono vandentiekio tinklo atkarpas ir po kiekvienos atkarpas uždarymo stebint vandens debito kaitą. Nustačius vandentiekio tinklo atkarpą, specializuota įranga, tokia kaip triukšmo matavimo registratoriai, koreliatoriai, žemės mikrofonai ir kt., ieškoma skylės vamzdyje.

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
 Vandentvarkos katedros vedėjas
 dr. Mindaugas Rimeika

1 lentelė. Debito matavimo daugiabučiuose rezultatai

Eil. Nr.	Miestas	Daugiabučių skaičius, vnt.	Butų skaičius, vnt.	Vid. naktį sunaudoto vandens kiekis, l/h/butui
1.	Alytus	8	360	0,9
2.	Kretinga	19	740	1,0
3.	Telšiai	8	348	1,0
4.	Vilkaviškis	4	125	0,9
5.	Vilnius	7	546	1,1
6.	Ukmergė	7	210	0,9

2 lentelė. Vandens nuostolių balanso skaičiavimas

Eil. Nr.	Parametras	Reikšmė	Matavimo vienetai
Duomenys			
1.	Magistralinių tinklų ilgis	7,5	km
2.	Įvadų skaičius zonoje	210	vnt.
3.	Vidutinis naktinis zonos slėgis	47	m.v.st.
4.	Vandenį naudojančių butų ir namų skaičius zonoje	1608	vnt.
Rezultatai			
5.	Išmatuotas į zoną tiekiamas naktinis debitas	5,2	m ³ /h
6.	Foniniai nuostoliai	0,4	m ³ /h
7.	Minimalus naktinis sunaudojimas	1,6	m ³ /h
8.	Šalintini vandens nuostoliai	3,2	m ³ /h

BAIGIANTIS METAMS – „KLAIPĖDOS VANDENS“ ĮVERTINIMAS



1 pav. Geriamojo vandens ruošimo bandomoji stotelė Lietuvoje neturi analogų. Ji „Klaipėdos vandeniu“ reikalinga gyvybiškai, nes būtent šiame Vakarų Lietuvos regione vandens kokybė yra itin problemiška

Pasibaigusius 2016-uosius AB „Klaipėdos vanduo“ savo metraštin galės drąsiai įrašyti kaip vienus sėkmingiausių. Jie užbaigti itin gražiu ir reikšmingu akcentu – bendrovės vadovams įteiktas Lietuvos pramonininkų konfederacijos (LPK) skiriamos „Sėkmingai dirbančios įmonės – 2016“ nominacijos nugalėtojų apdovanojimas. Net dvi „Klaipėdos vandens“ veikloje įdiegtos naujos pripažintos geriausiomis jau 20-ą kartą LPK surengtame konkurse „Lietuvos metų gaminy“, kurį verslo atstovai sutartinai vadina svarbiausiu panašaus pobūdžio renginiu šalyje.

AB „Klaipėdos vanduo“ generalinio direktoriaus Leono Makūno nuomone, sėkmingai dirbančia įmone bendrovė pripažinta konkurso rengėjams įvertinus visus jos praėjusių metų veiklos kriterijus. „Įmonė vystosi pakankamai sparčiai. Per praėjusius metus mūsų vandentiekio tinklai išaugo 11 kilometrų, nuotekų – 14 kilometrų, prijungėme apie 1 000 naujų abonentų. Jau prieš kelerius metus iš nuotekų dumblo pradėjome gaminti biodujas, taip patenkindami net 70 proc. nuotekų valyklos elektros energijos poreikio. Ypač svarbu yra tai, kad pernai pradėjome naudoti Klaipėdos sąvartyno dujas – pigų kurą, kartu sumažėjo kvapų sklaida iš sąvartyno. Manau, kad mūsų pripažinimą sustiprino ir tai, kad 2016 metų pradžioje Aplinkos projektų valdymo agentūra mūsų bendrovę apdovanojo kaip geriausią 2007–2013 metų Europos Sąjungos finansavimo laikotarpio projektų vykdytoją vandentvarkos sektoriuje“, – sakė L. Makūnas. Jis džiaugėsi ir tuo, kad „Lietuvos metų gaminio“ konkurse aukso medaliais apdovanotos net dvi „Klaipėdos vandens“ naujos – kvapų gaudyklė ir kilnojama geriamojo vandens ruošimo bandomoji stotelė.

„Klaipėdos mieste ir rajone gana sunkiai sekėsi parinkti vandens kokybės gerinimo technologiją. Anksčiau, kai tai buvo daroma be išankstinių bandymų, technologijos neveikė visiškai gerai. Todėl sūprojektavome geriamojo vandens ruošimo bandomąją stotelę – kad būtų galima sukurti vandens gerinimo „receptą“ konkrečiai vietai. Kai iškyla poreikis vienur ar kitur statyti vandens



2 pav. Mažose valymo įrenginiuose kvapų gaudyklė nėra aktuali, tačiau didesniuose miestuose, kur taikomas pirminis nuotekų valymas, toks orą valantis biofiltras, sumontuotas „Klaipėdos vandens“ nuotekų valykloje, yra labai reikalingas



3 pav. Sėkmingai 2016 m. veikusia įmone pripažintos AB „Klaipėdos vanduo“ generalinis direktorius Leonas Makūnas apdovanojimą atsiėmė iš ūkio ministro Mindaugo Sinkevičiaus ir Lietuvos pramonininkų konfederacijos prezidento Roberto Dargio

gerinimo įrenginius, atsivežame tą stotelę, per 2–3 mėnesius sumodeliuojame technologiją, suformuluojame konkrečius reikalavimus vandens gerinimo procedūroms, o stotelę galime naudoti jau kitoje vietoje“, – naujovės esmę paaiškino L. Makūnas.

LPK įvertino ir „Klaipėdos vanduo“ sukurtą kvapų šalinimo sistemą – orą valantį biofiltrą, pradėjusį veikti Klaipėdos miesto nuotekų valykloje Dumpiuose.

„Jos technologija nėra unikali, tačiau nauja yra tai, kad mes kvapus šaliname pirminėje nuotekų valymo stadijoje, t. y. ten, kur pirmiausia atsiranda kvapai, kai nuotekose, ilgai transportuojamose vamzdžiais, vyksta anaerobiniai procesai ir susidaro sieros vandenilis. Būtent šitą nemaloniusio kvapo orą mes surenkame kvapų gaudykle ir išvalome“, – teigė įmonės vadovas.

Metų gaminio ekspertai įsitikinę, kad abu AB „Klaipėdos vanduo“ gaminiai taps populiarūs

tarp vandentvarkos sektoriaus įmonių. Kilnojamos vandens kokybės gerinimo laboratorijos ypač aktualios Vakarų Lietuvoje, o klaipėdiečių sumanymas panaudoti oro filtrus nuotekų kvapams neutralizuoti tiktų bet kuriam daugiau nei 10 tūkstančių gyventojų turinčiam miesteliui.

AB „Klaipėdos vanduo“
Kanceliarijos ir personalo tarnybos vadovė
Indrė Beržanskienė

AB „KLAIPĖDOS VANDUO“ PATIRTIS ŠALINANT BORĄ IŠ GERIAMOJO VANDENS

Vakarų Lietuvos regione, susiklosčius nepalankioms geologinėms-hidrogeologinėms sąlygoms, Minijos upės baseino teritorijoje apie 100 m gylyje esančiuose jūros ir kreidos vandeninguose sluoksniuose dažnai aptinkama didesnė toksinio rodiklio – boro (B) koncentracija. Lietuvos Respublikos higienos normos HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ leidžiama maksimali boro koncentracija geriamajame vandenyje yra 1,0 mg/l, o AB „Klaipėdos vanduo“ eksploatuojamų vandenviečių tiekiamame vandenyje boro koncentracija siekia 2,0 mg/l ir daugiau. Siekama išspręsti šią problemą AB „Klaipėdos vanduo“ atliko bandymus su bandomąja boro šalinimo stotelė, kurioje boras šalinamas jonų mainais pagrįstu principu.

Boro šalinimas jonų mainų principu, jo privalumai ir trūkumai

Boro šalinimo iš geriamojo vandens technologijoje, paremtoje jonų mainų reakcijomis, naudojama jonų mainų derva – gana smulkūs (mažesni nei milimetro skersmens) rutuliukai, pagaminti iš specialių polimerinių medžiagų, vadinamų „derva“. Dervos rutuliukai gali gaudyti vandenyje įvairių medžiagų jonus, „sugerti“ juos į save ir išskirti anksčiau „sukauptus“ jonus – taip vyksta jonų mainai. Iš čia ir kilęs dervų pavadinimas – jonų mainų dervos, arba jonitai. Jonitai skirstomi į anijonitus – medžiagas, sugebančias mainytis anijonais, ir katijonitus – medžiagas, keičiančias katijonus. Boro šalinimui naudojama anijonitinė derva, sudaryta iš akyto polistireno. Vykstant boro šalinimo procesui, jonitai iš vandens absorbuoja boro jonus ir išskiria natrio jonus. Per laiką derva praranda savo imlumą ir ją reikia regeneruoti. Anijonito regeneracijai naudojami natrio chlorido (NaCl), natrio hidroksido (NaOH) ir druskos rūgštis (HCl) tirpalai.

Boro šalinimo jonų mainų principu technologijos privalumai ir trūkumai:

- 1) maža įdiegimo kaina;
- 2) nedidelės elektros energijos sąnaudos;
- 3) nebrangi eksploatacija;
- 4) paduodamas vanduo neturi ypač geros kokybės, nereikia papildomai jos gerinti;
- 5) iš vandens pašalinamas tik boras, nedaug padidėja natrio jonų koncentracija geriamajame vandenyje;
- 6) trūkumai – regeneracijos tirpalų paruošimas ir neutralizavimas.

Stotelės aprašymas

Bandomosios boro šalinimo stotelės paskirtis –

atlikti boro šalinimo iš geriamojo vandens, pagrįsto jonų mainų reakcijomis, bandymus. Stotelė yra nedidelė ir nesunkiai transportuojama, tačiau neapsaugota nuo aplinkos poveikio, taigi bandymus galima atlikti tik uždarose patalpose (1 pav).

išsieikvojus natrio jonams, įkrova regeneruojama. Regeneracijai naudojami NaCl, HCl ir NaOH tirpalai lėto ir greito plovimo metu surenkami neutralizavimo talpoje, neutralizuojami ir išleidžiami į kanalizaciją.



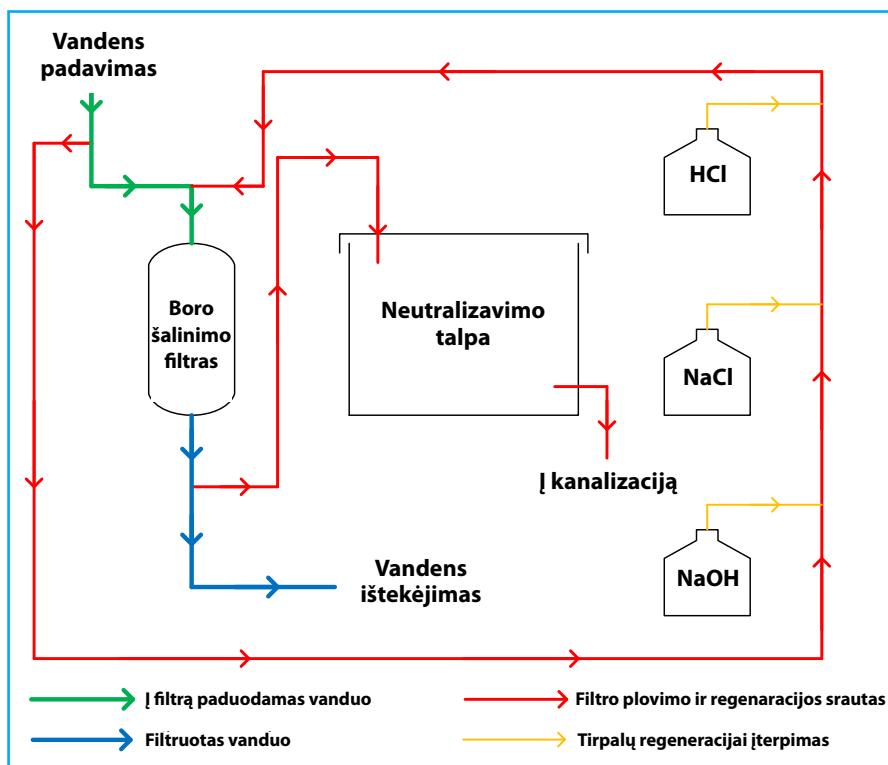
1 pav. Bandomoji boro šalinimo stotelė

Stotelę sudaro boro šalinimo filtro korpusas su užpildu, regeneracijos tirpalų ruošimo mazgas, pneumatiniai vožtuvai, regeneracijos tirpalų talpyklos, oro kompresorius ir neutralizavimo talpa. Stotelės valdymas automatizuotas. Filtras yra užpildytas amerikiečių gamintojo „Dow Chemical Co.“ anijonitine derva „Amberlite PWA10“. Paduodamo vandens slėgis stotelės įvade yra 3–5 bar. Maksimalus stotelės našumas – 250 l/h, kai maksimalus vandens filtravimo greitis – 10 m/h. Pneumatinių vožtuvų valdymui suslėgtą orą tiekia oro kompresorius. Toliau pateikta bandomosios boro šalinimo stotelės supaprastinta technologinė schema (2 pav).

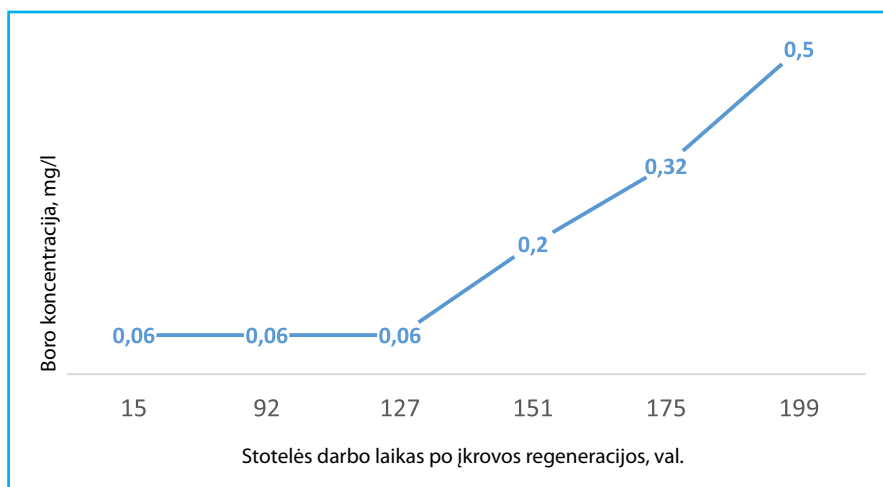
Boro šalinimo filtro įkrovai praradus imlumą, t. y.

Filtro plovimo ir regeneracijos režimai:

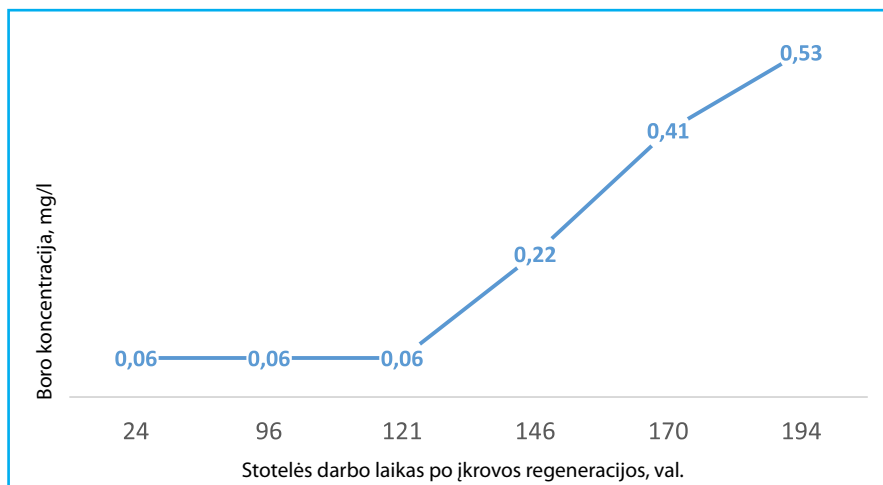
1. Įkrovos purenimas atbuliniu srautu yra vykdomas iš apačios į viršų.
2. Regeneracija HCl tirpalu – linijoje 9 % HCl tirpalas skiedžiamas vandeniu, gaunamas 3,6 % HCl tirpalas yra tiekiamas į filtrą, o panaudotas pašalinamas į neutralizacijos talpą.
3. Lėtas plovimas yra vykdomas iš viršaus į apačią; po plovimo vanduo pašalinamas į neutralizacijos talpą.
4. Regeneracija NaOH tirpalu – linijoje 25 % NaOH tirpalas skiedžiamas vandeniu, gaunamas 2,5 % NaOH tirpalas yra tiekiamas į filtrą, o panaudotas pašalinamas į neutralizacijos talpą.



2 pav. Bandomosios boro šalinimo stotelės supaprastinta technologinė schema



3 pav. Boro koncentracija Gargždų vandenvietės gręžinio vandenyje panaudojus boro šalinimo stotelę



4 pav. Boro koncentracija UAB „Melt Water“ gręžinio vandenyje panaudojus boro šalinimo stotelę

- Lėtas plovimas yra vykdomas iš viršaus į apačią; po plovimo vanduo pašalinamas į neutralizacijos talpą.
- Regeneracija NaCl tirpalu – linijoje 23 % NaCl tirpalas skiedžiamas vandeniu, gaunamas 5 % NaOH tirpalas yra tiekiamas į filtrą, o panaudotas pašalinamas į neutralizacijos talpą.
- Įkrovos sutankinimas (greitas praplovimas) yra vykdomas iš viršaus į apačią didesniu vandens srautu; po plovimo vanduo pašalinamas į neutralizacijos talpą.

Atlikti tyrimai ir gauti rezultatai

Tyrimai naudojant bandomąją boro šalinimo stotelę buvo atlikti AB „Klaipėdos vanduo“ Gargždų vandenvietėje ir įmonėje UAB „Melt Water“. Prieš paleidžiant stotelę Gargždų vandenvietėje, filtro įkrova buvo praplauta ir regeneruota. Vanduo į stotelę buvo tiekiamas iš Gargždų vandenvietėje esančio gręžinio, kuriame vyrauja apie 1,12 mg/l boro koncentracija. Paduodamo vandens srautas pro filtrą – 250 l/h. Stotelės darbo metu periodiškai buvo imami filtruoto vandens mėginiai ir tiriami vandens rodikliai. Nustačius boro koncentracijos didėjimą filtruotame vandenyje, t. y. atsiradus pakartotiniams įkrovos regeneracijos poreikiui, stotelė sustabdyta. Boro koncentracijos tyrimų rezultatai pavaizduoti 3 paveikslėlyje.

Prieš paleidžiant stotelę įmonėje UAB „Melt Water“, filtro įkrova taip pat buvo praplauta ir regeneruota. Vanduo į stotelę buvo tiekiamas iš įmonėje esančio gręžinio, kuriame boro koncentracija siekia 3 mg/l. Paduodamo vandens srautas pro filtrą – 250 l/h. Stotelės darbo metu periodiškai buvo imami filtruoto vandens mėginiai ir tiriami vandens rodikliai. Boro koncentracijai pradėjus augti, filtras išjungtas regeneracijai. Boro koncentracijos kaita pavaizduota 4 paveikslėlyje. Atlikus tyrimus nustatyta, kad boras iš geriamojo vandens jonų mainų reakcijomis pagrįstu metodu šalinamas sklandžiai. Filtruojant vandenį bandomojoje boro šalinimo stotelėje, Gargždų vandenvietės gręžinyje boro koncentracija sumažėjo nuo 1,12 mg/l iki 0,06 mg/l, o UAB „Melt Water“ gręžinyje – nuo 3,0 mg/l iki 0,06 mg/l. Filtruotame vandenyje vandens kokybės ir sudėties pokyčių nepastebėta. Tyrimų eigoje nustatyta, kad boro koncentracija vandenyje po filtravimo ima augti apytiksliai po 120 val. darbo nuo paskutinės įkrovos regeneracijos. Norint užtikrinti sklandų boro pašalinimą iš geriamojo vandens, boro šalinimo įkrovą reikia regeneruoti maždaug kas 200 val. Atlikti bandymai ir gauti rezultatai patvirtina, kad boro šalinimo technologija naudojant jonų mainų principą yra pigesnė nei boro šalinimas atbuliniu osmosu, kuriam reikalingas papildomas vandens kokybės gerinimas dėl greito membranų dumblijimo. Ateityje ši technologija galėtų būti panaudota šalinant borą Klaipėdos rajono vandenvietėse, jeigu neatsiras paprastesnių ir pigesnių eksploatacijos boro šalinimo technologijų.

AB „Klaipėdos vanduo“
Vandens departamento
Vyriausiojo vandenruošos technologo tarnybos
Inžinierius-technologas
Artūras Austys

„XYLEM“ PRISTATO PIRMAJĄ PASAULYJE IŠMANIAJĄ NUOTEKŲ TRANSPORTAVIMO SISTEMĄ FLYGT CONCERTOR – BEPRECEDENTŲ LANKSTUMĄ IR MAŽESNES EKSPLOATAVIMO IŠLAIDAS

„Xylem“, pirmaujanti vandens technologijų kompanija, pasiryžusi spręsti pačias sudėtingiausias savo srities problemas, inicijavo dar vieną technologinį proveržį – sukūrė pirmąją pasaulyje išmaniąją nuotekų transportavimo sistemą. Ši nauja, išmani, integruota „Xylem“ prekinio ženklo „Flygt“ nuotekų transportavimo sistema fiksuoja darbinės aplinkos parametrus, prisitaiko prie jų realiu laiku ir siunčia informaciją operatoriui.

„Flygt Concertor yra labai pažangus darnaus nuotekų tvarkymo sprendimas, paremtas neprilygstamo efektyvumo ir patikimumo siurblių darbu bei gerokai mažesnėmis eksploatacijos išlaidomis, – sako Tomas Brannemo, „Xylem“ Nuotekų transportavimo padalinio prezidentas. – Tai pakelia nuotekų transportavimo sektorių į aukštesnį lygį, supaprastina visą nuotekų transportavimo procesą – pradedant siurblių parinkimu, jų sumontavimu, paleidimu ir monitoringu. Flygt Concertor yra realus problemų sprendimas glaudžiai bendradarbiaujant su mūsų klientais visame pasaulyje.“

Įvairiuose pasaulio miestuose veikiančiose siurblinėse sumontuotos Flygt Concertor sistemos bandymai patvirtino ženklus pokyčius:

- iki 70 proc. mažesnes energijos sąnaudas, palyginti su įprastomis nuotekų transportavimo sistemomis;
- iki 80 proc. mažesnę siurblių modelių asortimentą dėl lanksčių darbinų charakteristikų;
- iki 80 proc. mažesnes siurblių, siurblių valymo išlaidas dėl patikimai veikiančių siurblių (neužsikemša, nereikia periodiškai nusiurbti nešmenis);
- iki 50 proc. mažesnius siurblių valdymo skydus dėl siurbliuose integruotos valdymo įrangos.

Pavadinimas Concertor yra kilęs iš lotyniško žodžio *concertare*, reiškiančio „dirbti kartu siekiant harmonijos“. Sistema sudaro efektyvius IE4 variklius, N-hidraulika, integruota maitinimo elektronika bei išmanusis valdymas. Visų šių elementų harmoninga darna užtikrina optimalias darbinės siurblių charakteristikas mažiausiomis eksploatacijos sąnaudomis.

Flygt Concertor lanksčios darbinės charakteristikos patvirtina ženklų pokytį parenkant nuotekų siurblius ir juos valdant, taip pat siekiant prisitaikyti prie besikeičiančių nuotekų debitų. Skirtingai nuo įprastinių siurblių fiksuotų darbo kreivių, Flygt Concertor turi platų darbinį lauką, iš kurio



Pav. Naujieji Flygt Concertor siurbLIAI N 080, N 100, N 150

galima pasirinkti tinkamą darbo tašką. Tai gerokai sumažina reikiamų siurblių modelių asortimentą ir palengvina jų pasirinkimą.

Be to, tokios integruotos Concertor funkcijos kaip siurblinės dugno ir slėginio vamzdžio valymas yra naujos nuotekų transportavimo sistemose. Įvairūs bandymai rodo, kad šios funkcijos kartu su antros kartos Flygt patentuota adaptacija N-technologija ir integruota siurblio darbo rato nusivalymo funkcija sumažina siurblių valymo hidrodinaminėmis mašinomis išlaidas. Londono Heathrow oro uoste įdiegus Flygt Concertor siurblius, išvengta reguliaraus siurblių darbo ratų užsikimšimo, tad neliko ir poreikio dažnai plauti siurblines.

„Nuo to laiko, kai buvo sumontuoti Concertor, mes nepatyrėme jokio užsikimšimo, o siurblių dugnai yra švarūs“, – sako Lanás Jolly, Heathrow oro uosto Vandens departamento vandentiekio sistemų specialistas. – Be įgytos ramybės, dar sutaupome maždaug 87,5 proc. metinių išlaidų siurblių valymui ir priežiūrai.“

Flygt Concertor siūlo klientams technologiją, būtiną siekiant tvaraus nuotekų tvarkymo. Frost &

Sullivan ataskaitoje *Smart Pumps Market for the Water and Wastewater Industry** pažymima, kad nuolatinis siekis efektyviau naudoti energiją ir sumažinti siurblių eksploatacijos kaštus didina išmaniųjų nuotekų transportavimo sprendimų paklausą. Be to, senstanti infrastruktūra, išaugusi pasaulinė urbanizacija ir kylanti energijos kainos tvarias nuotekų šalinimo sistemas paverčia neatidėliotinu prioritetu.

„Flygt Concertor yra dar vienas „Xylem“ įsipareigojimo plėtoti novatoriškus ir integruotus produktus, kurie atitinka būsimus pramonės iššūkius, pavyzdys, – sako viceprezidentas Christianas Wiklundas, Produktų vystymo padalinio direktorius. – Mes žinome, kad atsakymas į šiuos iššūkius yra ne didesnis sudedamųjų dalių kiekis ar sudėtingesnė konstrukcija, o pažangi, vartotoji palanki siurbimo sistema, tokia kaip Concertor“. Concertor kartu su kitomis inovacijomis papildo turtingą Flygt paveldą. Vienas ryškių tokios inovacijos pavyzdžių – 1950-aisiais Flygt komandos pristatytas pirmasis pasaulyje panardinamas nuotekų siurblys. 1997 m. Flygt inžinieriai išrado savaime nusivalantį N darbo ratą, kuris padidina

* European Smart Pumps Market for the Water and Wastewater Industry, Frost & Sullivan 2014

NETZSCH SLIEKINIŲ SIURBLIŲ ĮVAIROVĖ

NETZSCH



1 pav. NETZSCH produktų asortimentas

NETZSCH – visapusiški sprendimai vandentvarkos sektoriui

Vokietijos siurblių gamintojas NETZSCH yra gerai žinomas Lietuvos vandentvarkos srityje. Dauguma Lietuvos nuotekų valyklų naudoja šio gamintojo siurblius.

Įmonei UAB „Dzūkijos vandenys“ 2016 m. buvo pristatyti du nauji sliekiniai NETZSCH dumblo siurbliai su FSIP® (Full Service In Place) technologija. Siurblių našumas, esant 6% sausosios medžiagos, siekia 12 m³/h.



2 pav. FSIP® siurblys su inspekicine anga

FSIP® pranašumas

Galima pritaikyti visiems ankstesniems BY/SY tipo siurbliams su identišku montavimo plotu. Modernizuojant senus siurblius į FSIP®, mažėja atsarginių dalių išlaidos. Inovaciniai gamybos sprendimai užtikrina trumpą besidėvinčių dalių tiekimo laikotarpį.

FSIP® nauda

Naudojant FSIP® nereikia išmontuoti vamzdinių. Rotoriaus keitimo metu nebereikia išmontuoti šarnyrinių jungčių, o tai sumažina laiko sąnaudas ir finansinius resursus.



3 pav. Besidėvinčios dalys

FSIP® – visas siurblio aptarnavimas vietoje

Greitam techniniam aptarnavimui su mažiausia laiko prastova skirti siurbliai ypač reikalingi:

- esant plaušų ar kietųjų dalelių aglomeracijai,
- atliekant techninį aptarnavimą siurblio darbo vietoje neatjungus vamzdyno.

Užtikrintas produktyvumas su FSIP®

Iki šiol sliekinių siurblių techninė priežiūra ir aptarnavimas apsiribojo statoriaus ir rotoriaus keitimu. Norint pakeisti veleną ir veleno sandariklį, siurblys turėjo būti išmontuojamas. NETZSCH sukūrė tokį dizainą, kuriam reikia mažai priežiūros ir kuris leidžia išardyti VISAS besidėvinčias dalis nepajudinus siurblio iš vietos.



4 pav. Visų besidėvinčių dalių išardymas

Minimalus montavimo plotas

Palyginti su įprastiniais sliekiniais siurbliais, nuo šiol nebereikia jokio papildomo horizontalaus ploto norint pakeisti statorių. Kadangi techninio aptarnavimo plotas yra mažesnis, aptarnavimas tampa lankstesnis, išvengiama ilgų prastovų. Be to, išleidimo jungtis gali būti statoma priešais sieną.

Statorius su „iFD“ technologija

„iFD“ tipo statorių sudaro dviejų dalių pakartotiniam naudojimui pritaikytas daugiakampio profilio korpusas, kurio vidus išklotas „NEMOLAST“ elastomeru. Šios naujos technologijos pranašumas – trumpesnis sukamojo pajudėjimo momentas, didelis efektyvumas, ilgesnis eksploatacijos laikas, greitas ir paprastas pakeitimas bei ekologiškumas.

Minimalios sąnaudos

Mažesnė paleidimo galia leidžia naudoti mažesnius elektros variklius, todėl mažėja pradinės investicijos ir elektros energijos sąnaudos. Variklio galios sąnaudas galima sumažinti iki 22%.

Patogus statoriaus išardymas

Dviejų dalių korpuso surinkimas ir išrinkimas leidžia lengvai pakeisti guminę statoriaus dalį, todėl sutrumpėja techninio aptarnavimo laikas.

Lengvas statoriaus montavimas

Statorius lengvai yra užsukamas ant rotoriaus. Priveržus statoriaus korpusą, spaudimas tarp rotoriaus ir statoriaus yra idealus.

Daugkartinis korpuso naudojimas

Statoriaus korpusas yra daugkartinio naudojimo, todėl, susidėvėjus guminei daliai, jo keisti nereikia. Statoriaus guma yra vienintelė besidėvinti dalis.



5 pav. „iFD“ 2.0 statorius su korpusu

Konsultacijos, servisas ir kokybė

UAB „Hidora“ užtikrina nenutrūkstamą patikimą procesą ir greitą atsarginių dalių tiekimą bet kuriuo metu septynias dienas per savaitę.



UAB „Hidora“
Inžinierius konsultantas
Arnas Svaldenis
www.hidora.lt

NETZSCH NEMO® SLIEKINIAI SIURBLIAI LIETUVOS VANDENTVARKOS ĮMONĖSE

Šilutės nuotekų valykla

Siurbiamą terpę – perteklinis tirštintas dumblas. Nominalus našumas 4 m³/h. Sausųjų medžiagų kiekis dumble siekia 8 %.

Kompaktiška BY tipo konstrukcija su tiesiogiai prijungta pavara išsiskiria nedidelėmis investicijomis, eksploatacijos ir priežiūros sąnaudomis. Nuotekų valyklos mechanikas dažniausiai greitai ir lengvai keičiamu „iFD“ statoriumi.

Nuotekų valykloje sukasi ir kiti NETZSCH NEMO® BY tipo siurbliai, kurie dozuoja polimerus.



Kauno nuotekų valykla

Didelio našumo ir aukšto slėgio NETZSCH NEMO® pūdyto dumblų siurbliai užtikrina tolygų srautą. Sausųjų medžiagų koncentracija siekia 6 %. Darbinis slėgis 10 bar.

SY siurblio konstrukcija su guoliniu korpusu ir dviejų dalių vėliu leidžia universaliai panaudoti visų tipų pavarus, o rotorines dalis galima lengvai ir greitai pakeisti.

NETZSCH NEMO® siurbliai nuotekų valykloje siurbia sutankintą ir žalią dumblą. Keletas mažesnių siurbių dozuoja polimerus.



Tauragės nuotekų valykla

Siurbiamą terpę – pūdytas dumblas. Nominalus siurbių našumas 4 m³/h.

Efektyvų siurbių veikimą užtikrina optimali rotoriaus geometrija, kiekvienam procesui pritaikoma individualiai. Speciali rotoriaus danga užtikrina ilgą eksploatacijos laiką.

Siurbliai sumontuoti su STP-2 apsauga nuo statoriaus perkaitimo.



Atkelta iš 9 psl.

siurblio efektyvumą, 2011 m. žinias apie nuotekų procesus integravo į išmaniają valdymo sistemą, kuri apima tokias funkcijas kaip patentuotas Flygt energijos sąnaudų minimizavimas.

„Esame pasiryžę plėsti technologijų ribas, kad sukurtume aukščiausios kokybės, patikimiausias ir tvarias nuotekų transportavimo sistemas rinkoje. Flygt Concertor yra šio siekio įgyvendinimas, – sako Peteris Lewingtonas, Nuotekų siurblių padalinio direktorius. – Mūsų klientų poreikiai veda mus į priekį, o jų pasitikėjimas yra tikrasis mūsų sėkmės matas.“

Apie „Xylem“

„Xylem“ yra pirmaujanti pasaulyje vandens technologijų tiekėja, besirūpinanti tuo, kad vartotojai galėtų transportuoti, valyti, tirti ir efektyviai naudoti vandenį komunalinių paslaugų, gyvenamosios ir komercinės statybos, pramonės ir žemės ūkio sektoriuose. Kompanija vykdo verslą daugiau kaip 150 šalių, pristatydama rinkai geriausius produktus. „Xylem“ būstinė yra Rye Brook, Niujorke. 2015 m. pajamos sudarė 3,7 mlrd. \$, kompanijoje dirba daugiau nei 12. 500 darbuotojų visame pasaulyje. Už tvarią, pažangią verslo praktiką „Xylem“ buvo suteiktas Dow Jones tva-

rumo indeksas (Dow Jones Sustainability Index) ir FTSE4Good Index Series, rodantys įmonių atitikimą aukštus reikalavimus aplinkosaugos, socialinėje ir valdymo srityse.



UAB „Eccua“

Gamybos padalinio vadovas

Gintaras Žalčiauskas

Mob. +370 685 65822

gintaras.zalciuskas@eccua.lt

ĮSPŪDŽIAI IŠ TARPTAUTINIŲ VANDENS KONFERENCIJŲ



Pav. Dr. Ramunė Albreklienė

Vandentvaros srityje darbuojasi jau keturioliktus metus. Visada domino geriamasis vanduo, jo kokybė bei gerinimo ir valymo būdai. 2016 m. teko sudalyvauti dviejuose dideliuose renginiuose, susijusiuose su vandeniu. Rugsėjo mėn. pabaigoje viešėjau „Pasaulinėje vandens savaitėje“ („World Water Week“), kuri kasmet vyksta Stokholme paskutinę rugsėjo savaitę, o lapkričio pabaigoje teko sudalyvauti „Budapest Water Summit 2016“ Budapešte. Pasaulinę vandens savaitę jau 26 kartą organizuoja Stokholmo tarptautinis vandens institutas (Stockholm International Water Institute – SIWI). SIWI vizija yra pasaulis, kuriame vanduo naudojamas išmintingai, kuriame pripažįstama vandens vertė ir užtikrinama, kad vanduo yra bendras turtas, kurį reikia naudoti tvariai, teisingai, efektyviai, ir kad šis naudojimas turi atitikti kiekvieno asmens pagrindinius poreikius. Kiekvienais metais Pasaulinė vandens savaitė turi savo temą: 2016 metų tema buvo „Vanduo tvariam augimui“. Šešias dienas trukusiam renginyje vyko daugybė įvairiausių paskaitų, susitikimų, renginių, dalyvavo apie 3000 dalyvių iš 120 šalių. Visos savaitės metu buvo nagrinėjamos įvairios temos: tvarus vandens naudojimas, galimybių naudoti kokybišką vandenį didinimas (783 milijonai žmonių pasaulyje neturi tinkamos kokybės vandens), higienos situacijos gerinimas (2,4 mi-

lijardai žmonių pasaulyje neturi gerų sanitarinių sąlygų), taip pat su vandeniu susijusi moterų situacija besivystančiose šalyse (moterys kasdien iki vandens telkinio vidutiniškai nueina 6 km), įvairūs pažangūs finansiniai vandens sektoriaus valdymo modeliai, tausojantis vandens resursų valdymas, pažangūs nuotekų valymo ir pakartotinio naudojimo būdai, tvarus vandens naudojimas pramonėje ir agro kultūroje, vandens kokybės monitoringas ir apsauga, klimato kaitos poveikis vandeniui, vandens problemų poveikis ekonomikai, politikai ir socialiniam gyvenimui. Šią savaitę vyko ir paroda, kurioje dalyvavo industrijos ir verslo atstovai („Xylem“), už sanitariją ir sveikatą atsakingos institucijos („Wash alliance“), ekosistema besirūpinančios institucijos („WaterAid“, UNICEF, WHO), su požeminiu vandeniu susijusios institucijos (IWMI), taip pat įmonės, kuriančios inovacinius vandens kokybės tyrimų metodus („Akvo“), inovacines vandens dezinfekavimo priemones, naudojamas besivystančiose šalyse („MaliDrop PBC“ gamina natūralų porėtą molį su sidabru, kuris sugeria vandenyje esančius sveikatai pavojingus mikroorganizmus; „Helioz“ gaminami prietaisai nustato, ar vanduo yra pakankamai dezinfekuojamas naudojant natūralius UV saulės spindulius). Daug organizacijų (UNICEF, „WaterAid“ ir kt.), taip pat didieji verslo srities gigantai, tokie kaip „Coca cola“, „Nestle“, rūpinasi tvariu vandens naudojimu. Šios organizacijos, kurdamos ir įgyvendindamos įvairias programas, projektus, siekia padėti vargingiau gyvenantiems žmonėms ir išsaugoti didžiulį žemės turtą – vandenį. Vandens savaitės metu vyko jaunųjų vandens mylėtojų, mokinių iš viso pasaulio, su vandeniu susijusių projektų konkursas (Stockholm Junior Water Prize). Šiame 20 kartą organizuojamame konkurse dalyvavo nacionalinių konkursų nugalėtojai iš 29 pasaulio šalių. Buvo pristatyti labai įdomūs darbai, pvz., „Geležies šalinimas iš vandens naudojant kiaušinio lukštus“ (Argentina), „Vandens gerinimas naudojant kokos riešuto lukštus“ (Bangladešas), „Mirusio vandens fenomenas“ (Prancūzija), „Biomonitoringo sistema naudojant mikroorganizmus“ (Japonija). 2016 metų laimėtojomis tapo trys merginos iš Tailando, sukūrusios dirbtinį augalą, panašų į jį šalyje esantį konkretų augalą. Šis augalas gali surinkti rūkų, garų, lietaus, rasos vandenį žemei sudrėkinti. Kasmet yra įteikiamas ir Vandens prizas

(Stockholm Water Prize). Šį apdovanojimą, kuris teikiamas Stokholmo rotušėje, kaip ir Nobelio premiją, laimėtojai įteikė Švedijos karalius Karolis XVI Gustavas. Šių metų laureate tapo profesorė Joan B. Rose, kurios mokslinių tyrimų sritis yra per vandenį plintančių ligų protrūkiai ir jų prevencijos kūrimas bei vykdymas. Mokslininkė pirmoji plačiai paskleidė žinią apie mikroorganizmą Cryptosporidium, kurio nesunaikina net chloras, žalą žmogaus sveikatai. Savaitės metu vyko ir jaunųjų profesionalų susitikimai (Young professionals). Vakaraus renginio dalyvių laukdavo įvairios pramogos: kelionė laivu Stokholmo kanalais, Stokholmo vandens savaitės atidarymo banketas Stokholmo rotušėje, ekskursija į inovacinius vandens valymo įrenginius, savaitės uždarymo vakarėlis teatre.

„Budapest Water Summit“ renginys vyko tris dienas, jame dalyvavo apie 1800 dalyvių iš 117 šalių. Konferencijos metu buvo nagrinėjami vandens, sanitarijos ir tvaraus vandens išteklių valdymo klausimai. Diskusijose dalyvavo valstybių vadovai, ministrai, tarptautinių organizacijų pareigūnai, mokslininkai ir visuomenės atstovai. Paskaitos buvo skaitomos keturiuose sekcijose: „Mokslas ir technologijų forumas“, „Visuomenės forumas“, „Jaunimo forumas“, „Moterų forumas“; dvi dienos buvo skirtos tam tikrai temai – „Inovacijų diena“ ir Švietimo diena“. Konferencijos metu taip pat vyko naujausių vandens įrenginių paroda, kurioje dalyvavo tokios kompanijos kaip „S-metaltech“ (kuria absorbuojami, šalinami iš vandens arsenas, bora ir fluora), „Hidrofilt“ (vandens valymo technologijos), „Rotreat“ (membranos), „Pureco“ (vandens valymo technologijos), „ProMinent“ (vandens dezinfekcijos technologijos) ir daugelis kitų. Vakare įvyko klasikinės muzikos koncertas, visi muzikos kūriniai buvo susiję su vandeniu. Prieš pasirodymą sveikinimo žodį tarė Vengrijos prezidentas Janos Ader.

Abu renginiai buvo labai įdomūs ir kupini naujų įžvalgų apie vandens situaciją pasaulyje, naujų žinių apie vandens gerinimo technologijas. Renginio metu susipažinta su įvairiais vandens srityje dirbančiais profesionalais. Buvo verta pamatyti, išgirsti ir pajauti, kuo pulsuoja vandens pasaulis šiandien.

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

Chemijos ir bioinžinerijos bei

Vandentvarkos inžinerijos katedrų lektorė

dr. Ramunė Albreklienė

VANDENTIEKIO VARTOTOJAI BUS INFORMUOJAMI SMS ŽINUTĖMIS

UAB „Šiaulių vandenys“ įdiegė SMS pranešimų siuntimo sistemą, kuri padės tiksliai ir efektyviai informuoti klientus. Nuo šiol bendrovės klientai mobiliojo ryšio trumposiomis žinutėmis bus informuojami apie planuojamus vandentiekio ir nuotekų tinklų remonto darbus, įvykusias avarijas, jų likvidavimą. Taip pat žinutėmis klientai bus kviečiami atnaujinti sutartis, bus pranešama apie vykdomą šalto vandens skaitiklių patikrą, papildomas paslaugas, primenama apie skolas ir pan.

Atnaujinami klientų duomenys

„Tai greitas ir nebrangus klientų informavimo būdas, palyginti su tokių pranešimų siuntimu popieriniais laiškais, – apie įdiegtą naująją sakė UAB „Šiaulių vandenys“ Abonentų aptarnavimo ir pardavimų departamento vadovė Silva Karpenkienė. – Šiandien informacinės technologijos yra neabeisiamos nuo mūsų kasdieninės veiklos. Bendrovė siekia prisitaikyti prie kintančių rinkos poreikių ir su savo klientais bendrauti šiuolaikinėmis priemonėmis.“

Pastaruoju metu UAB „Šiaulių vandenys“ atnau-

jina geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo sutartis bei klientų duomenis. Bendrovės duomenų bazėje jau sukaupta apie 41 tūkst., arba 77 proc. patikslintų klientų kontaktų.

„Atnaujindama sutartį bendrovė teiraujasi kliento, kuriuo telefono numeriu jis norėtų gauti pranešimus. Jei klientas nepageidauja, jam pranešimai nebus siunčiami, tačiau tokiu atveju žmogus negaus aktualios informacijos. Mes užtikriname, jog bus siunčiama tik su bendrovės veikla susijusi informacija, nebus jokių reklaminių pranešimų“, – sakė S. Karpenkienė.

Žinutės pasieks konkrečius vartotojus

Įdiegta SMS pranešimų siuntimo platforma yra susieta su žinučių siuntimo operatoriumi ir su UAB „Šiaulių vandenys“ duomenų baze, kurioje ir kaupiami atnaujinti klientų duomenys.

Pasak Silvos Karpenkienės, sistema leidžia atrinkti ir siųsti pranešimus tiksliniams klientams pagal detalius duomenis, pavyzdžiui, pagal vartotojo mokėtojo numerį, pagal konkrečią gatvę, namo ir buto numerį. Tai ypač aktualu vandentiekio ir nuotekų tinklų remonto ar avarijų atvejais, kai rei-

kia informuoti tik dalį vartotojų.

Palaipsniui bus atsisakoma popierinių pranešimų

„Bendrovė mažins, o ilgainiui ir visai atsisakys įprastu paštu siunčiamų laišku ir skatins savo klientus naudotis informacinėmis technologijomis. Taip ne tik sutaupysime lėšų ir laiko, bet ir galėsime palaikyti glaudesnį ryšį su vartotojais“, – apie planus gerinti klientų informavimą ir aptarnavimą sakė Silva Karpenkienė.

Kol kas bendrovė neatsisakys popierinių pranešimų apie geriamojo vandens tiekimo nutraukimą dėl planuojamų vandentiekio ir nuotekų tinklų remonto darbų ar įvykusios avarijos. „Tokie skelbimai paprastai iškabunami daugiabučių namų laiptinėse, tačiau tikime, kad mūsų klientai bus labiau patenkinti tokią informaciją gavę tiesiogiai į savo telefoną“, – sakė S. Karpenkienė.

UAB „Šiaulių vandenys“
Ryšių su visuomene atstovė
Džiuljeta Martinaitienė

IŠVENGTI AVARIJŲ PADEDA PREVENČINIS DARBAS, BET ILSĖTIS NĖRA KADA

„Kauno vandenys“ bendrovės avarinė tarnyba šiuo metu dirba įprastu ritmu. Švelni ir be staigių temperatūros pokyčių žiema didelių staigmenų kol kas nepateikė. Avarijų šalinimo brigados be streso laukia pavasarinio polaidžio – nors darbų krūvis jo metu gerokai padidėja, ilgametė patirtis ir pažangi technika leidžia operatyviai susidoroti su kilusiomis problemomis.

Ritmą diktuoja orai ir fizikos dėsniai

„Esant temperatūrų pokyčiams avarijų visuomet padaugėja. Pavasariop, mažėjant įšalui, gruntas kilnoja vamzdžius, silpniausiose vietose atsiranda trūkiai ir vanduo išsiveržia į šulinius ar gatvės paviršius. Šis fizikos dėsnis mums sukelia problemų, tuomet bendrovės „Kauno vandenys“ dispečerinė sulaukia daugiau nei įprasta skambučių. Iš patirties žinome, kad bus bėdų, ir esant pasirengę padėti kauniečiams. Stengiamės investuoti į naujas technologijas, pasinaudodami ES parama. Norime pakloti tokius tinklus, kuriems temperatūrų svyravimai neturėtų jokios įtakos“, – sakė „Kauno vandenys“ technikos direktorius Vilius Burokas.

Kauno miesto savivaldybės tarybos patvirtintame plėtros plane šalia numatytų lėšų tinklų plėtrai ir rekonstrukcijai papildomai skirta dar beveik 8 mln. eurų. Pasak V. Buroko, anksčiau tiek lėšų ir dėmesio rekonstrukcijai nebuvo skiriama, todėl numatytos investicijos leis ženkliai pagerinti tinklų padėtį.



1 pav. „Kauno vandenų“ avarinė tarnyba šiuo metu dirba įprastu režimu

„Žinoma, permainos nebus labai greitos, suplanuoti darbai vyks kelerius metus. Juos užbaigus Avarinės tarnybos darbas bus nebe toks įtemp-

tas, pagerės darbo sąlygos, tačiau darbo vietos neišnyks“, – sakė V. Burokas.

Brangiai atsieinantis pajuokavimas

Pasak tinklų skyriaus viršininko Vytauto Rudžio, avarijos likvidavimo greitis priklauso nuo jos priežasties. „Jeigu kažkas į šulinį švystelėjo plastiko butelį, kamštis bus greitai išstumtas. Tačiau jei įlūžta tinklai, atsiranda įgriuva, patenka akmenų, į avarijos vietą tenka kviešti dvi galingas mašinas ir sugaišti daugiau laiko. Avarinės tarnybos brigadą sudaro trys darbuotojai, tačiau jei matome, kad problema sudėtingesnė, pasitelkiamos papildomos pajėgos.“

V. Rudys teigė neturįs gamtos ir žmogaus sukeltų avarijų statistikos. Jo teigimu, kanalizacijos šulinių dangčių vagystės Kaune stabilizavosi, tačiau vis dar pasitaiko, kad pjanant žolę dangtis nustumiamas arba sulaužomas. „Yra tekę traukti ne tik akmenis, betono gabalus, lentgalius, bet ir padangas, buitines technikas. Kažkas pajuokauja ir nesuvokia, kiek toks pajuokavimas kainuoja“, – vardijo Tinklų skyriaus viršininkas.

Technika garaže nedulka

Nors šiuo metu avarijų piko nėra, galingosios „Super 2000“ garaže nedulka – kanalai plaunami kiekvieną dieną: tiek gavus pranešimus apie sutrikusį funkcionavimą, tiek profilaktiškai pagal planą. Ši technika labai reikalinga avarinio kasimo brigadai, ypač kai gruntas pažliugęs. „Super 2000“ susiurbia šlapią gruntą avarijos vietoje, kad būtų galima pasiekti avarijos židinį. Kai nėra skubių darbų, šia technika valomi lietaus surinkimo trapai.

„Šios universalios ir galingos mašinos yra plačiai pritaikomos, jos per daug brangios, kad leistume joms stovėti be darbo. Į talpą surinktas turinys regeneruojamas: nuosėdos atskiriamos į atskirą baką, o kanalai toliau plaunami vandeniui. Neišpildama šlako mašina gali dirbti mažiausiai pusę dienos, kol prisipildo 6 m³ talpa“, – pasakojo V. Rudys.

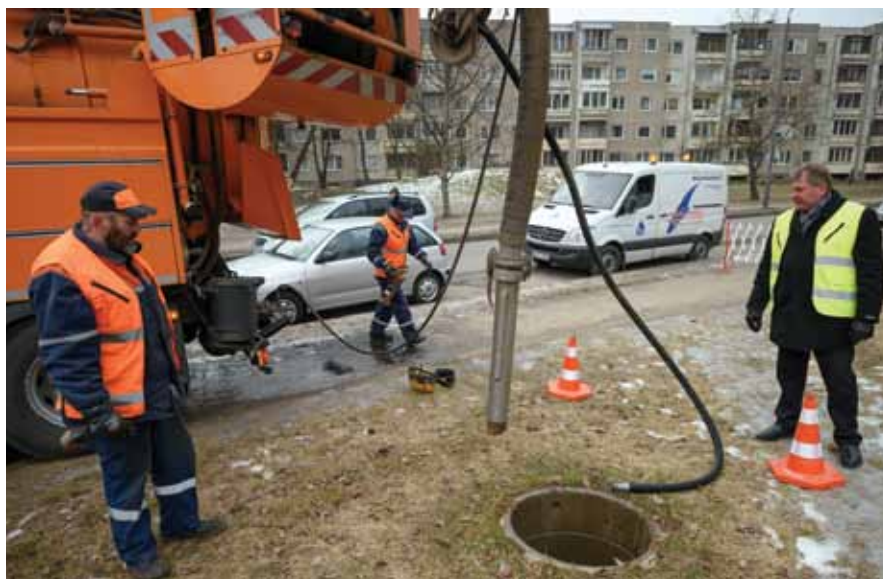
Vis dėlto, jei temperatūra yra žemesnė nei -10 °C, su šia mašina nerekomenduojama dirbti lauke ilgesnį laiką. Tuomet tenka naudotis ne tokiomis našiomis ir mažiau pažangiomis mechaninėmis priemonėmis.

Stengiasi užbėgti už akių

Ar Kauno vandentiekio ir nuotekų tinkluose esama „juodųjų dėmių“? „Tokių vietų, kuriose dažnai įvyktų avarijos, nėra. Žinoma, jos šiek tiek dažnesnės ten, kur tinklai seni. Jei toks juodas taškas atsiranda, mes pasistengiame, kad jis iš karto „pabaitytų“: vykdome tinklų rekonstrukciją ar renovaciją, nes nuolat važinėti į tą pačią vietą nerentabilu ir neūkiška“, – tvirtino V. Rudys.

Išvengti avarijų padeda prevencinis darbas: specialistai keičia vandentiekio sklendes, priešgaisrinius hidrانتus, tinklai profilaktiškai tikrinami vandens nutekėjimo įranga. „Kauno vandenys“ turi televizinę diagnostikos įrangą, su kuria tiksliai galima įvertinti paviršinių nuotekų tinklų techninę būklę. Į tinklus įleista lūžius, trūkius fiksuojanti kamera padeda operatyviai apsispręsti dėl darbų vykdymo, taip pat nustatyti, ar avarija lokali, ar reikia tvarkyti ruožą.

Kurioje vietoje avarijos dažnesnės, išsiaiškina Avarinės tarnybos informacinė sistema. Aptikti avarijos židinius sudėtingiausia mažai urbanizuotose ar iš viso neužstatytose vietovėse, nes tekančio vandens niekas nepastebi. O štai mieste apie įvykusią avariją gyventojai praneša operatyviai. Įprastinę dieną Avarinės tarnybos



2 pav. Priklausomi. Tinklų skyriaus viršininkas V. Rudys (dešinėje) neslėpė, kad ir jis, ir kiti darbuotojai nuolat žvilgčioja į orų prognozes



3 pav. Brigada. Avarijos vietoje paprastai dirba trys specialistai

dispečerinė sulaukia vidutiniškai 35 pranešimų per parą.

Kitas įtemptas laikotarpis – vasara, kai užaina liūtys. „Prižiūrime ir Kauno rajoną: Garliavą, Domeikavą, Akademiją, Ringaudus, tuomet visur suspėti būna sudėtinga. Žinoma, Avarinė tarnyba nėra Greitoji pagalba, per 10 min. atvykti neįmanoma. Dažnai to negalime padaryti, kai dirbame pagal ankstesnius iškvietimus, negalime visko mesti ir važiuoti į kitą vietą. Padariniams likviduoti visuomet prireikia laiko, todėl kartais kyla nepasitenkinimas, kad ilgai neatvykome. Be abejo, jei situacija kritinė, pirmiausia skubame jos likviduoti. Tiek meistras, tiek inžinieriai yra savo darbo profesionalai, jie geba priimti tinkamus sprendimus ir tinkamai reaguoti“, – tvirtino V. Rudys.

„Kauno vandenys“ yra sudarę sutartis su rangovais, kurie pasitelkiami į pagalbą padažnėjus avarijų skaičiui, pritrūkus darbuotojų ar prireikus galingesnės technikos.

Kritiškiausias pastarųjų metų įvykis – liūtis praėjusią vasarą, kai tvino tinklai, buvo semiami rūšiai, o siurblinės nespėjo dirbti. Tuomet sulaukta daugiau kaip 100 skambučių.

„Tokių ekstremalių dienų pasitaiko viena ar net kelios per metus, ir neįmanoma prognozuoti, kada taip atsitiks. Tiek gaisrininkai nenumato gaisrų, tiek ir mes nuspėjame, kad įvyks avarija, ir kartais dėl to sulaukiame kritiškų pastabų“, – šypsojosi V. Rudys.

Nors atsitikus stambesnei avarijai žmonės būna pikti, psichologo bendrovei dar neprireikė. „Kauno vandenys“ darbuotojai kursuose mokomi, kaip bendrauti su nepatenkintais klientais. „Apskritai neturintys gebėjimų bendrauti dispečerinėje nedirba. Dabar Avarinės tarnybos pokalbiai, prieš tai išpėjus skambinantįjį, yra įrašomi, ir tai drausmina abi puses, sumažina norą „išsikrauti“, apsaugo nuo šmeižto, esą dispečeris buvo nemandagus ar nedėmesingas“, – teigė technikos direktorius Vilius Burokas. Pašnekovas neslėpė, kad pasitaiko ir melagingų pranešimų.

UAB „Kauno vandenys“
Atstovė ryšiams su visuomene
Vilma Garlinskienė,
Žurnalistė Vilma Kasperavičienė
Andriaus Aleksandravičiaus nuotraukos

BENDROVĖS „KAUNO VANDENYS“ STRATEGIJA VIRS REALYBE

Pagrindinė Kauno miesto ir rajono gyventojams vandenį tiekianti bendrovė „Kauno vandenys“ pernai sudėliojo strateginius planus, o šiemet juos pavers realiais darbais.

Įmonė jau šių metų pavasarį pradės vandentiekio ir nuotekų tinklų plėtros bei renovacijos darbus, tarp jų vyks ir nuotekų valyklos atskirų grandžių renovacija bei lietaus nuotekų tinklų statyba, labiausiai šios problemos kamuojamuose rajonuose. Tokiems darbams prireiks ne vieno milijono eurų, todėl lėšos bus skirtos ne tik iš įmonės biudžeto, bet ir iš Europos Sąjungos fondų.



1 pav. UAB „Kauno vandenys“ technikos direktoriaus V. Buroko teigimu, bendrovė kasmet sau iššiekia vis naujus uždavinius

Plėtra ir renovacija neišvengiamos

„Darbai startuos jau šių metų pavasarį, tačiau ambicingų planų būtų tekę atsisakyti, jei ne dabartinės Kauno valdžios palaikymas, – sako centralizuotai vandenį kauniečiams ir Kauno rajono gyventojams tiekiančios įmonės technikos direktorius Vilius Burokas. – Dalykiškos diskusijos, ką pirmiausia reikia daryti, lėmė, kad numatytiems darbams pritarta be užuolankų. Šių metų kovo mėn. pradžioje turėtų paaiškėti ir darbų rangovai, kurie padės pagerinti teikiamų paslaugų ir kauniečių gyvenimo kokybę.“

Pasak įmonės technikos direktoriaus Viliaus Buroko, artimiausiuose bendrovės planuose numatyta plėsti vandentiekio (18,27 km) ir nuotekų (34,79 km) tinklus, o rekonstruoti planuojama 17,61 km vandentiekio ir beveik 9 km nuotekų tinklų. Palyginti su Vilniuje veikiančia tokios pat paskirties įmone, Kaune nuotekų tinklų avarijų įvyksta 40 proc. daugiau, todėl dalis lėšų bus skirta ir senų tinklų renovacijai. Per 2016–2020 m. minėtiems darbams prireiks apie 20 mln. eurų.

Lietaus nuotekų tinklų statyboms įmonės ir ES fondų lėšos

Lietaus nuotekų tinklų problemą bendrovė „Kauno vandenys“ sprendžia nebe pirmus metus, vis dėlto Kaune dar yra rajonų, kuriuose būtina nedelsiant pradėti paviršinių nuotekų

tinklų statybą. Problemiškomis vietovėmis įmonės vadovas įvardija dalį Žaliakalnio ir Aleksoto mikrorajoną. Minėtose teritorijose prasidėjus liūtims ar pavasario atlydžiui, vandens plaunami šlaitai pradeda slinkti, keldami grėsmę ne tik žmonių turtui, sveikatai, bet ir gyvybei.

Įmonės planuose numatyta nutiesti apie 25 km naujų paviršinių nuotekų tinklų. Minėtai plėtrai bus skirta apie 12 mln. eurų, iš jų 85 proc. sudarys ES fondų lėšos, 15 proc. lėšų bendrovė „Kauno vandenys“ investuos pati. Įmonės planuose, sprendžiant paviršinio vandens problemas, planuojama apimti apie 549 ha Kauno miesto teritorijos. Iš viso per artimiausius kelerius metus į planų įgyvendinimą ketinama investuoti per 30 mln. eurų. Iki šiol tarp tokio tipo įmonių tinklų remontui ir renovacijai bendrovė „Kauno vandenys“ yra skyrusi daugiausiai lėšų.

Nuotekų valykla taip pat sulauks investicijų

Neseniai už ES sanglaudos fondo ir šalies biudžeto lėšas nuotekų valykloje buvo pastatyta nuotekų dumblo džiovinimo įranga. Projekto įgyvendinimui prireikė beveik 10 mln. eurų. Pasak bendrovės „Kauno vandenys“ technikos direktoriaus Viliaus Buroko, tokia įranga užtikrina reikiamą nuotekų dumblo apdorojimą Kauno regione, atitinkantį ES keliamus aplinkosaugos reikalavimus.

Tačiau bendrovės „Kauno vandenys“ vadovai neapsiribojo sėkmingu dumblo džiovinimo projekto įgyvendinimu, šiuo metu vėl numatyta



2 pav. Techninio projektų skyriaus viršininkas Dainius Gudavičius analizuoja projektų svarbą

nauja investicija į nešmenis sulaikančias grotas. Technikos direktorius V. Burokas tikina, kad šis įrenginys leis padidinti biodujų išgavimą, o tai padės taupyti elektros energiją ir mažinti gamtinių dujų sąnaudas. Apskaičiuota, kad nuotekų valykloje nešmenis sulaikančių grotų įrengimui reikės apie 1,6 mln. eurų.

*UAB „Kauno vandenys“
Atstovė ryšiams su visuomene
Vilma Garlinskienė*



3 ir 4 pav. Kauno nuotekų valykloje numatoma nauja investicija į nešmenis sulaikančias grotas

„ETEC“ EMALIS VANDENTIEKIO TINKLUOSE

AUKŠTOS KOKYBĖS JUNGIAMŪJŲ DETALIŲ IR SKLENDŽIŲ PAVIRŠIŲ APSAUGA

Emalis praeityje ir šiandien

Emalio ir metalo istorija glaudžiai susipynusi. Emalis naudotas dar ankstyvajame bronzos amžiuje (1800 pr. Kr.). Iš priešistorinių ir ankstyvosios istorijos laikų mus pasiekė daugybės civilizuotų tautų kurti kultūrinės ir meninės paskirties emaliuoti objektai.

Emaliavimas suklestėjo Bizantijoje ankstyvaisiais viduramžiais. Iš čia ši technika plačiai pasklido po Europą. Sakraliniai objektai, juvelyrika, o vis dažniau ir kasdieniai daiktai buvo dengiami emaliu. Geležis pirmą kartą emaliuota XVIII a. pabaigoje. XX a. pradžioje šią medžiagą pradėta naudoti amatuose ir pramoninėje gamyboje, pvz., gaminant virtuvės reikmenis, virykles, vonias, dušo pagrindus, iškabas ir pan.

Pastaraisiais dešimtmečiais emalis pramonėje pradėtas taikyti gerokai plačiau, daugiausia **plienui ir ketui emaliuoti**. Tai nulėmė išstobulintos naujosios emalio savybės.

Priklausomai nuo reikalavimų gaminių dabar galima dengti vienu plonesniu emalio sluoksniu, todėl jis ne tik yra atsparus smūgiams, bet ir atrodo estetiškai. Emalis neatsiejamas nuo **būtinės**

technikos – jis plačiai naudojamas gaminant skalbimo mašinas, indaploves, virykles ir kepimo krosnis. **Nuo 1957 m. „Düker“ firma tiekia iš vidaus emaliuotas uždarymo sklendes.**

Emalis – tai iš esmės ant metalinių ir stiklinių paviršių išlydytas stiklas

Specializuoti emalio gamintojai maždaug 1400°C temperatūroje išlydo kvarcą, lauko špatą, boraksą, sodą, kalio karbonatą, aliuminio oksidą ir metalo oksidus. Rotacinės krosnys užtikrina, kad medžiagos išsilydytų tolygiai ir nesudarytų burbulų. Staigiai atvėsinus lydinį (užgesinus vandeniui) ir jį nušlifavus, gaunamas granuliuotas – vadinamieji emalio feritai.

„Etec“ emalis – optimali formulė

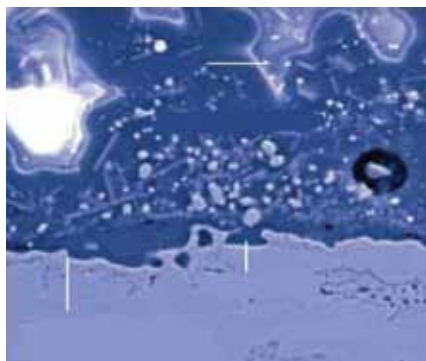
„Etec“ emaliui naudojami emalio feritai yra pagaminti pagal specialią „Düker“ firmos sukurtą formulę ir atitinka reikalavimus, keliamus **pagrindinei medžiagai – kalijam ketui**, gamybos procesui ir ypač atsparumui bei maisto saugai, kai gaminyje naudojamas **geriamajam vandeniui ar požeminiuose įrenginiuose**. Pavyzdžiui, atsparu-

mas smūgiams užtikrinamas pridėjus itin smulkių dalelių, kurios neleidžia plėstis įtrūkiams emalyje. Norint sklandžiai emaliuoti, ketaus paviršiaus feritinė struktūra privalo būti švari. Būtina ne tik nuolat kontroliuoti geležies lydymąsi, bet ir termomechaniniu būdu apdoroti ketaus paviršių. Paviršius nuvalomas taikant abrazyvinį srautinį valymą. Be to, šio proceso metu jis išsiplečia, todėl užtikrinamas optimalus sukibimas ir susijungimas.

Taikant **šlapią emaliavimą**, emalio feritai smulkinami naudojant vandenį ir priedus (be tirpiklių) iki vadinamosios **emalio suspensijos**. Šiame etape itin kruopščiai atitinkami dalelių dydžiai ir jų paskirstymas ir taip užtikrinamas patikimas procesas. Vėliau emalio suspensija užliejama arba užpurškama ant metalinio paviršiaus. Džiovinimo krosnyse maždaug 100°C temperatūroje iš emalio suspensijos išgarinamas vanduo. Po to gaminyje kaitinamas 750°C temperatūroje. Proceso metu emalis ir metalas ne tik susijungia mikromechaniškai (pastarasis dar sušiuurkstinamas apdorojant smėliarove), tačiau ir chemiškai reaguoja vienas su kitu, suformuodami jungiamąjį sluoksnį, kurio nėra įprastose dangose.



1 pav. Detalių dengimas emalės feritais



2 pav. Emalės ir ketaus kompozitas



3 pav. Emaliuotų detalių aušinimas

VISIŠKAS EMALIAVIMAS – MODERNI PAVIRŠIAUS APSAUGA

Vidinis emalis

„Düker“ firmos sklendės emaliu iš vidaus dengiamos nuo 1957 m. Įmonė taip pat teikia iš vidaus emaliuotas vamzdinių jungiamąsias detales. Vidinio emaliavimo privalumas yra akivaizdus.

Apsauga nuo vidinės korozijos

Emalis yra atsparus difuzijai ir apsaugo ketų. Net ir pažeidus emalį, jungiamasis sluoksnis tarp emalio ir ketaus saugo gaminį nuo korozijos.

Apsauga nuo apnašų

Emalis yra itin lygus. Emaliuotuose dušo pagrinduose jį kartais tenka pašiuurkštinti, kad žmogus nepaslystų. Geriamojo vandens vamzdyne lygus paviršius neleidžia prikibti geležies nuosėdoms ir kitiems nešvarumams, ypač sklendžių sandarini- mo srityje.

Apsauga nuo bioplėvelės ir higieninių grėsmių

Emalis – neorganinė medžiaga, todėl vandens transportavimui jis tinka ne prasčiau nei stiklas. Ne veltui net ir atsiradus plastikui, aukštosios gastronomijos pramonėje ir daugelio sąmoningų žmonių namuose gėrimams pakuoti vis dažniau

naudojami stikliniai buteliai ir stiklainiai. Bakterijos ir mikrobai ant emalio neranda maistinės terpės, todėl negali suformuoti bioplėvelės. Vanduo iš emalio nepajėgia išplauti jokių elementų.



4 pav. Iš išorės ir vidaus emale padengtos sklendės

Atsparumas nusidėvėjimui

Tūkstančio metų senumo meno kūriniai liudija, kad emalis nesensta. Priešingai nei plastikas, emalis netampa trapus veikiant minkštinamosioms priemonėms ar pan.

Išorinis emalis

Visiškas emaliavimas daugeliui gamintojų tampa didžiuliu iššūkiu. Sklendžių konstrukciją reikia pakoreguoti taip, kad visą paviršių būtų galima emaliuoti iš visų pusių ir kuo mažiau jį reikėtų apdoroti. Per pastaruosius kelerius metus „Düker“ firma peržiūrėjo savo sklendžių programą ir ne tik užtikrino optimalų funkcionalumą, bet ir įdiegė visišką detalių paviršių emaliavimą.

Apsauga nuo išorinės korozijos

Prieš kelerius metus pakoreguota emalio formulė leido užtikrinti atsparumą III klasės dirvožemiui (itin agresyvūs dirvožemiai) pagal „DVGW“ duomenų lapą GW 9.

Apsauga nuo mechaninės įtampos

„Etec“ emalis yra labai kietas ir atsparus smūgiams, trinčiai, įbrėžimams arba slėgiui.

PAVIRŠIAUS APSAUGA



5 pav. Atmosferiniam poveikiui atspariu emaliu padengtas hidrantas

Emalis atsparus bet kokiam orui

Antžeminius hidrانتus iš išorės dengiantis emalis ilgus dešimtmečius saugo juos nuo bet kokių oro sąlygų poveikio.

Visiškai atsparus UV spinduliams

Kitaip nei kitos medžiagos, emalis nekalkėja (neblunka) ir dešimtmečius išsaugo intensyvią spalvą. Svarbu tai, kad kalkėjimas (blukimas) nėra tik estetinė problema. Pradėjus kalkėti epoksidinei dangai, nukenčia ir antikorozinė apsauga!

Apsauga nuo nešvarumų

Dėl visada lygaus paviršiaus emalį lengva valyti, todėl jis praktiškai atsparus abrazyvui.

Atsparus klimatui

Emalis atsparus bet kokiam orui ir temperatūrai, todėl tinkamas naudoti visose klimato zonose.

Puikios spalvos

„Düker“ firmos antžeminiai hidrantai tiekiami įvairių spalvų: įspėjamosios raudonos, „Etec“ – mėlynos, geltonos arba citrinų žalumo ir su fluorescenciškai emaliuotu gaubteliu, atšvaitais.

Patvaru ir tvaru

Įvairius argumentus galima apibendrinti vienu sakiniu: „Dėl daugybės pranašumų emaliuotos jungiamosios detalės ir sklendės yra itin patvarios“.



6 pav. Emaliuoti „Düker“ firmos produktai

Emaliuoti vandentiekio tinklų elementai yra ilgą amžį investicija į ateitį. Emalis – tvariai ir ekologiškai gaminama ir utilizuojama medžiaga:

- visos žaliavos plačiai prieinamos;
- lydant neišsiskiria nuodingos ar žalingos dujos;
- emaliuotus liejinius galima išlydyti ir nesunkiai perdirbti.



7 pav. Emale dengtos dalys ir hidrantai

SERTIFIKUOTA KOKYBĖ, PAGAMINTA „DÜKER“

Naujas standartas LST EN ISO 11177:2016

Naujas LST EN ISO standartas 11177:2016 „Stiklo ir porceliano emaliai. Iš vidaus ir iš išorės emaliuotos sklendės ir slėginių vamzdžių jungiamosios detalės, skirtos neapdorotam ir geriamajam vandeniui tiekti. Kokybės reikalavimai ir bandymai (ISO 11177:2016)“. Galioja nuo 2016 08 10.

Naujas standartas apima vidinį ir visišką detalių emaliavimą. Garantuojamas didelis pagal šį standartą sertifikuotų sklendžių ir jungiamųjų detalių eksploatacinis saugumas.

„Düker“ savanoriškai reguliariai pateikia savo gaminius trečiosios šalies patikrai, kurią atlieka Hannoverio medžiagų bandymo institutas (MPA). Gamykla bet kuriuo metu gali pateikti naujausios patikros ataskaitą.

Lietuvos ir Švedijos
UAB „ViaCon Baltic“
Inžinerinių tinklų techninio skyriaus vadovas
Evaldas Trainavičius



Patikimas

Wilo Rexa – ilgaamžiškumo garantas

Wilo Rexa didelė ir plati nuotekų siurblių serija

Savo patikimumu garsėjanti Rexa siurblių serija plečiasi ir yra tinkama tiek mažiausioms buitinėms individualių namų sistemoms, tiek mažiausioms buitinėms sistemoms prie individualių namų, tiek didelėms miesto nuotekų sistemoms. SiurbLIAI gali būti montuojami tiek sausumoje (Rexa Bloc, Norm, dalinai Rexa PRO), tiek panardinami (Rexa PRO, CUT, FIT, UNI), tiek horizontaliai (Rexa Bloc, Norm), tiek vertikaliai (Rexa PRO, CUT, FIT, UNI). Wilo Rexa – patikimas pasirinkimas bet kokioms nuotekų sistemoms.

Daugiau informacijos tel.: +370 5 233 7760 arba www.wilo.lt



Rexa PRO



Rexa CUT



Rexa FIT



Rexa UNI



Rexa Bloc/Norm

NAUJIENOS, ĮVYKIAI, FAKTAI

Prezidiumo posėdžiai

2017 01 19 Prezidiumo posėdis

Išklaudyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie LVTA 2016 m. veiklos programos įvykdymą. Informuota apie renkamus LVTA narių ir asocijuotų narių pasiūlymus 2017 m. asociacijos veiklos programos sudarymui.

Nuspręsta XVIII suvažiavimą ir tarybos posėdį sušaukti balandžio 6–7 d. Palangoje. Aptarti svarbiausi sprendiniai vandens tiekimo, nuotekų valymo ir dumblo tvarkymo klausimai, kuriuos numatoma pateikti LVTA prezidiumo narių susitikime su aplinkos ministru K. Navicku.

Išklaudyta UAB „Sweco Lietuva“ viceprezidento E. Kunevičiaus informacija apie sukaupto senojo nuotekų dumblo sutvarkymo galimybių studijos rengimo eigą.

Išklaudyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie būsimą tarptautinę Baltijos šalių konferenciją Liepojoje.

Aptarti UAB „Komunikacinės erdvės“ 2016 m. atlikti darbai ir vykdytos viešinio veiklos 2016 m. ataskaita.

Išklaudyta UAB „TechPro Group“ atstovų pasiūlymas dėl galimybės įmonėse supaprastinti ir optimizuoti darbų valdymo procesus įdiegiant bendrą kompiuterizuotą turto priežiūros valdymo sistemą.

Išklaudyta UAB „Sweco Lietuva“ viceprezidento E. Kunevičiaus pranešimas „Vandentvarkos ūkio inžinerinės infrastruktūros inventorizavimo ir skaitmenizavimo galimybės“.

2017 03 03 Prezidiumo posėdis

Aptarti svarbiausi džiuvinto ir kompostuoto dumblo panaudojimo, vartotojų prisijungimo prie naujai pastatytų vandentiekio ir nuotekų tinklų bei geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros objektų išpirkimo klausimai prieš LVTA prezidiumo narių susitikimą su aplinkos viceministru M. Gudu.

Remiantis frakcijos „10+“ teikimu, nuspręsta siūlyti LVTA suvažiavimui atšaukti Albertą Audicką iš LVTA prezidiumo narių ir LVTA prezidiumo narių iki veikiančio LVTA prezidiumo kadencijos pabaigos išrinkti UAB „Kretingos vandenys“ direktorių Gediminą Valinevičių.

Remiantis frakcijos „9+“ teikimu, nuspręsta siūlyti LVTA suvažiavimui atšaukti Liną Baltrėną iš LVTA prezidiumo narių ir LVTA prezidiumo narių iki veikiančio LVTA prezidiumo kadencijos pabaigos išrinkti UAB „Aukštaitijos vandenys“ direktorių Saulių Venckų.

2017 03 30 Prezidiumo posėdis

Išklaudyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie LVTA 2016 m. pajamų ir išlaidų sąmatos įvykdymą. Nuspręsta pritarti sąmatos įvykdymui ir pateikti ją tvirtinti tarybai.

Išklaudyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie LVTA 2016 m. finansinę atskaitomybę. Nuspręsta pritarti pateiktai finansinei atskaitomybei ir pateikti ją tvirtinti LVTA suvažiavimui.

Susipažinus su LVTA 2016 m. veiklos ataskaita ir audito įmonės išvada, nuspręsta joms pritarti ir pateikti tvirtinti LVTA suvažiavimui.

Aptartas 2017 m. LVTA veiklos programos projektas. Nuspręsta jį pateikti tvirtinti tarybai.

Nuspręsta pritarti 2017 m. LVTA pajamų ir išlaidų sąmatos projektams ir pateikti juos tvirtinti LVTA tarybai.

Susipažinus su UAB „Ekoprojektas“ prašymu išbraukti iš LVTA asocijuotų narių, nutarta rekomenduoti LVTA tarybai nutraukti šios bendrovės narystę Asociacijoje.

Susipažinus su Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegijos prašymu, nutarta rekomenduoti LVTA tarybai spręsti dėl šios kolegijos priėmimo į LVTA asocijuotus narius.

Susipažinus su UAB „TechPro Group“ pasiūlymu dėl Lietuvos vandens tiekimo įmonių bendros kompiuterizuotos turto priežiūros valdymo sistemos įdiegimo, nuspręsta išsiųsti ji vandentvarkos bendrovėms susipažinti bei pastaboms ir pasiūlymams pateikti, taip pat surengti suinteresuotų įmonių atstovų pasitarimą Asociacijoje.

Tarybos posėdžiai

2017 04 06 Tarybos posėdis

Nuspręsta Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegiją priimti į LVTA asocijuotus narius.

Nutarta UAB „Ekoprojektas“ išbraukti iš LVTA asocijuotų narių sąrašo.

Nuspręsta patvirtinti LVTA 2017 m. veiklos programą bei pajamų ir išlaidų sąmatą.

2017 04 06 VŠĮ „Vandentvarkos institutas“ visuotinis dalininkų susirinkimas

Patvirtinta VŠĮ „Vandentvarkos institutas“ 2016 m. veiklos ataskaita ir finansinė atskaitomybė.

Suvažiavimai

2017 04 06 LVTA XVIII suvažiavimas

Patvirtinta LVTA 2016 m. veiklos ataskaita ir audito įmonės pateikta išvada.

Patvirtinta LVTA 2016 m. finansinė atskaitomybė.

Nuspręsta atšaukti Albertą Audicką iš LVTA prezidiumo narių ir LVTA prezidiumo narių iki veikiančio LVTA prezidiumo kadencijos pabaigos išrinkti UAB „Kretingos vandenys“ direktorių Gediminą Valinevičių.

Nuspręsta atšaukti Liną Baltrėną iš LVTA prezidiumo narių ir LVTA prezidiumo narių iki veikiančio LVTA prezidiumo kadencijos pabaigos išrinkti UAB „Aukštaitijos vandenys“ direktorių Saulių Venckų.

Išklaudyta LR aplinkos ministerijos Europos Sąjungos paramos administravimo departamento direktoriaus I. Kiškio ir Vandenų politikos skyriaus vedėjo I. Valūno informacija apie Miestų nuotekų direktyvos įgyvendinimo Lietuvoje problemas ir geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo įmonių veiklos efektyvumo didinimą stambinant įmones.

Išklaudyta LR aplinkos ministerijos Aplinkos projektų valdymo agentūros vyriausiojo patarėjo K. Tumino pranešimas apie 2014–2020 m. ES vandentvarkos priemonių projektų įgyvendinimą.

VŠĮ „Vandentvarkos institutas“ seminarai

2017 m. sausio mėn. 24 d. įvyko seminaras „VAS nuo 2016 01 01 pasikeitimai ir naujosios FA formos“.

2017 m. sausio mėn. 26 d. įvyko seminaras „Viešųjų pirkimų vykdymo specifika 2014–2020 m. finansavimo etape“.

2017 m. sausio mėn. 31 d. įvyko seminaras „Vandens naudojimo ir nuotekų tvarkymo apskaitos metinių ataskaitų teikimo per IS AIVIKS mokymai“.

2017 m. vasario mėn. 22 d. įvyko seminaras „Matavimų kokybės užtikrinimas“.

2017 m. kovo mėn. 2 d. įvyko seminaras „Požeminio vandens gavybos teisinis reglamentavimas ir vandens kokybės gerinimas“.

2017 m. kovo mėn. 16 d. įvyko seminaras „Leidimų atlikti aplinkos ir taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų tyrimus išdavimo tvarka, nuotekų laboratorijų veiklos vertinimo kriterijai. Duomenų ir informacijos apie chemines medžiagas ir preparatus teikimas IS AIVIKS“.

2017 m. kovo mėn. 23 d. įvyko seminaras „Leidimų atlikti aplinkos ir taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų tyrimus išdavimo tvarka, nuotekų laboratorijų veiklos vertinimo kriterijai. Duomenų ir informacijos apie chemines medžiagas ir preparatus teikimas IS AIVIKS“.

2017 m. balandžio mėn. 5 d. įvyko seminaras „Atliekų tvarkymo reglamentavimas, naujovės, tendencijos. Reikalavimai dumblą tvarkančioms įmonėms“.

Kiti įvykiai

2017 m. kovo 28 – balandžio 1 d. organizuota išvyka į Tarptautinę vandentvarkos ūkio parodą-kongresą „WASSER BERLIN 2017“ Berlyne (Vokietija).



Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojo garbės ženklas

NUSIPELNIUSIO LIETUVOS VANDENTVARKOS ŪKIO DARBUOTOJO GARBĖS ŽENKLAS

Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos 2009 m. kovo 12 d. prezidiumo posėdyje buvo priimtas sprendimas įsteigti nusipelniusio Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojo garbės ženklą, kuriuo būtų apdovanojami asmenys už ypatingus nuopelnus Lietuvos vandentvarkos ūkiui, aukštą profesionalumą, pasišventimą ir ištikimybę profesijai.

Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojų garbės ženklais ir garbės ženkle pažymėjimais 2016 m. apdovanoti:

Ženklo Nr.44 – Vilius Burokas

Ženklo Nr.45 – Vida Kiaulakienė

Ženklo Nr.46 – Antanas Šimkevičius

Ženklo Nr.47 – Semionas Krasnikovas

Redakcinė grupė

Artūras Abromavičius
Vilius Burokas
Jonas Matkevičius
Bronius Miežutavičius

Vaidotas Ramonas
Mindaugas Rimeika
Rolandas Žakas

Adresas: Laisvės pr. 117A, LT-06118 Vilnius
Tel. 8-5 2301391
Faks. 8-5 2301380
El. paštas vanduo@lvta.lt
www.lvta.lt

ISSN 1392-6950

ISSN 2351-6038

Spausdino UAB „KOPA“

NAUJOJI CONCERTOR™ SIURBLIŲ SISTEMA

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.