

Vanden TVARKA



Nr. 17
2003
GRUODIS

LIETUVOS VANDENS TIEKĖJŲ ASOCIACIJOS INFORMACINIS LEIDINYS



*Kiekvienai nauji metai atneša
naujus tikslus, idėjas ir viltis.*

*Tegu ateinantys 2004 metai
būna došmūs Jums prasmingais darbais,
nešantys sėkmę ir laimę.*

Duris užvėrė 2003-ieji, kurie mums buvo prasmingi ir įsimintini. LR Aplinkos ministro įsakymu Nr.169 gegužės 5-oji nuo šiol bus minima kaip vandentvarkos darbuotojo diena. Manau, jog tokioje gyventojams svarbioje ūkio šakoje dirbantys specialistai nusipelnė profesinės šventės. Šių žmonių dėka du trečdaliai Lietuvos gyventojų gali naudotis kokybiškais vandens paslaugomis. Iškilmingame minėjime Vilniaus Rotušėje vandentiekinius pasveikino Nyderlandų karalystės nepaprastasis ir įgaliotasis ambasadorius P.R.J.Dumore, Seimo, ministerijų ir giminingų organizacijų atstovai. Dar metų pradžioje asociacija paskelbė mokslivųjų piešinių ir plakatų konkursą „Vandens kelias“. Organizuoti renginį padėjo LR Švietimo ir mokslo ministerija, savivaldybių švietimo skyriai. Minėjimo Rotušėje metu atidaryta geriausių darbų paroda, apdovanoti nugalėtojai. Nyderlandų karalystės ambasados dėka išleidome geriausių darbų katalogą. Kiek anksčiau buvo surengtos tradicinės atvirų durų dienos vandentvarkos įmonėse.

Vasario 27–28 d. Jūrmaloje įvyko planuota trijų Baltijos valstybių vandentvarkos asociacijų konferencija, skirta vandens apskaitos klausimams. Vasario ir kovo mėnesiais LVTA viešoji įstaiga „Vandenruoša“ suorganizavo vandentvarkos darbuotojų kvalifikacijos kėlimo kursus ir atestaciją pagal naują galiojančią tvarką. Iš viso buvo atestuoti 225 specialistai.

Gegužės 15 d. LR Prezidento dekretu Nr.83 buvo sudaryta Visuomeninė energetikos taryba prie Respublikos Prezidento, kurioje Vandentvarkos sektoriui atstovauja LVTA. Gruodžio 8 d. specialiaame posėdyje taryba buvo supažindinta su mūsų ūkio dabartimi bei galimomis plėtros perspektyvomis ir joms iš esmės pritarė.

Birželio 14–15 d. Tytuvėnuose įvyko asociacijos sąsąskrydis. Jo organizatoriai – praeitų metų nugalėtojai UAB „Kelmės vandenys“, iš kurių pergalės estafetės lazdelę perėmė naujieji čempionai UAB „Palangos vandenys“.



Spalio 17 d. Druskininkuose įvyko Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos ir Lietuvos savivaldybių asociacijos surengtas seminaras „Lietuvos vandentvarkos sektoriaus perspektyvos“. Pranešimus perskaitė Druskininkų miesto meras R. Malinauskas, aplinkos ministras A. Kundrotas, ISPA agentūros direktorius K. Tuminas. Lapkričio 20–21 d. įvyko tradicinis asociacijos seminaras Palangoje.

2003 m. pabaigoje asociacijoje buvo 90 narių, tarp kurių – trys garbės nariai. Jonas Bražinskas, UAB „Ukmergės vandenys“ direktorius, tapo trečiuoju asociacijos garbės nariu. Aštuonios bendrovės gavo geriamojo vandens laboratorijų atestavimo pažymėjimus. Asociacija parengė 2001–2002 metų statistikos leidinį.

LVTA viešoji įstaiga „Vandenruoša“ suorganizavo 13 seminarų, kuriuose dalyvavo per 600 specialistų, išleisti keturi „Vandentvarkos“ numeriai.

2003 m. ypač daug dėmesio buvo skirta įvairiems įstatyminiams ir normatyviniams dokumentams parengti ir derinti. Parengtas vandentvarkos ūkio strategijos, taip pat pirminis Vandens paslaugų įstatymo projektas. Aktyviai dalyvauta vandentvarkos ūkio veiklą reglamentuojančių dokumentų aptarime. Išleista nauja knyga „Manganas Lietuvos gėlame požeminiame vandenyje“, pažintinė knygutė vaikams, reprezentacinis kalendrius. Tokia glausta asociacijos veiklos praėjusiais metais apžvalga. Išsami prezidiumo ataskaita bus pateikta tarybai bei LVTA suvažiavimui.

Dėkoju visiems asociacijos nariams ir jų darbuotojams už nuoširdų ir atsakingą darbą, kurio dėka daugiau kaip 2 mln. Lietuvos gyventojų gali džiaugtis civilizuota buitimi, mėgautis geros kokybės požeminiu vandeniu. 2004-aisiais noriu palinkėti susikaupimo ir atkaklumo, pasididžiavimo savo darbu, geranoriškumo tiek darbe, tiek ir šeimoje. Būkite laimingi.

Nuoširdžiai
Artūras Abromavičius
LVTA prezidentas

ORGANINIŲ JUNGINIŲ IR GELEŽIES ŠALINIMO IŠ POŽEMINIO VANDENS, NAUDOJANT NATŪRALAUS CEOLITO ADSORBENTO MILTELIUS, GALIMYBĖS

Mokslinės-techninės informacijos šaltiniai bei Lietuvoje veikiančių geležies iš požeminio vandens šalinimo įrenginių veiksmingumo analizė leidžia teigti, kad organinės požeminio vandens priemaišos apsunkina geležies ir mangano šalinimą. Bereagenčių geležies šalinimo technologijų parinkimo rekomendacijose požeminio vandens permanganato skaičius leidžiamas iki 5,0–6,5 mgO₂/l, tačiau Lietuvos miestų požeminio vandens vandenviečių eksploatavimo praktika rodo, kad geležies šalinimo sunkumų, nekaltant apie mangano šalinimą, gali atsirasti ir esant mažesniai organinių junginių požeminiame vandenyje kiekiui. Ypač geležies šalinimą iš požeminio vandens apsunkina jos organinė kilmė humusiniuose kompleksuose (Neringos vandenvietės).

Neigiamas pernelyg didelio organinių medžiagų kiekio poveikis pasireiškia tuo, kad šie junginiai ant bereagenčio geležies šalinimo filtrų grūdėto užpildo paviršiaus sudaro adsorbcijos procesą blokuojančią plėvelę. Esant dideliams organinių priemaišų kiekiui vandenyje, dažniausiai taikomos reagentinės geležies šalinimo technologijos; požeminis vanduo aeruojamas, apdorojamas stipriais oksidatoriais bei koagulantais ir filtruojamas pro filtrus su grūdėtos struktūros užpildais.

Organinių vandens priemaišų šalinimas panaudojant stiprius oksidatorius turi tam tikrų trūkumų:

- vandenį, kuriame yra organinių priemaišų, chloruojant ar ozonuojant gali susidaryti žmogaus sveikatai žalingų reakcijos produktų, be to, oro ir ozono mišinio gavyba yra brangi;
- kalio permanganatas yra brangus reagentas; gerus rezultatus galima gauti tik užtikrinus jo tikslų dozavimą, dozavimo režimo pažeidimai gali nulemti mangano atsiradimą paruoštame vandenyje;
- apdorojant vandenį vandenilio peroksidu susidaro smulkiadispersiški oksidacijos produktai, kurie be koaguliavimo nenufiltruojami.

Stiprių oksidatorių taikymas organinėms vandens priemaišoms oksiduoti sanitariniu požiūriu taip pat negali būti pripažintas pakankamai patikimu.

Šių trūkumų neturi adsorbentai, nes jie, skirtingai nuo oksidatorių, netransformuoja vandenyje esančių cheminių medžiagų, bet šalina jas, sukonztruodami savo paviršiuje. Iš adsorbentų, naudojamų vandeniui ruošti, dažniausiai naudojami aktyvuotos anglies milteliai, kurie beriami į vandenį, arba granulės, kuriomis užpildomi vandens filtrai. Tačiau aktyvuota anglis nėra galutinis darinys ir priklausomai nuo jos rūšies turi didesnių ar mažesnių trūkumų. Anglis taip pat gali būti vandens taršos kai kuriais sunkiaisiais metalais (Pb, Hg, Cd) šaltiniu. Be to, aktyvuota anglis yra brangus adsorbentas. Šių trūkumų neturi gamtinės kilmės adsorbentai – ceolitai.

Gamtinių adsorbentų (natūralaus ceolito, klinoptilolito, opokos) ir dirbtinio ceolito miltelių gebos adsorbuoti organines vandens priemaišas

eksperimentiniai lyginamieji laboratoriniai tyrimai 2001–2002 metais buvo atlikti Stokholmo Karališkojo technologijos instituto Vandens laboratorijoje (Švedija) bei VGTU Chemijos ir bioinžinerijos katedros laboratorijoje. Iš tirtų gamtinių adsorbentų geriausiais medžiagų adsorbcinėmis savybėmis pasižymėjo iš Ukrainos Sokirnicio radimvietės į Lietuvą įvežami 0,008–0,14 mm frakcijos natūralaus ceolito milteliai (toliau – NCM).

Visų tirtų adsorbentų adsorbcinė geba yra gerokai mažesnė negu aktyvuotos anglies, tačiau NCM panaudojimas organinėms priemaišoms šalinti ekonominiu požiūriu gali būti tinkamas vandens ruošimo technologijai. Aktyvuotų anglies miltelių adsorbuotos organinės medžiagos kiekis pagal cheminį deguonies sunaudojimą (toliau – ChDS, bichromatinės oksidacijos metodas), lyginant su tyrinėtai NCM, yra 7,6 karto didesnis, tačiau NCM kaina 60 kartų mažesnė.

Eksperimentiniai tyrimai laboratorinėmis sąlygomis patvirtino, kad požeminį vandenį, užterštą geležimi iki 1,5 mg/l ir durpių ištraukos organinėmis medžiagomis (permanganato indeksui esant 4,0–12,0 mgO₂/l), apdorojus NCM adsorbentu, galima pasiekti, kad išvalytame vandenyje likutinė geležies koncentracija siektų ne daugiau kaip 0,10 mg/l, o permanganato indeksas sumažėtų iki 2,0 mgO₂/l. Tyrimai atlikti esant tokioms technologinėms sąlygoms: 1) NCM adsorbento dozė – nuo 50 iki 250 mg/l (priklausomai nuo organinių medžiagų kiekio pagal permanganato indeksą į eksperimentinį stendą tiekiamame vandenyje), 2) įterptos NCM adsorbento dozės kontakto trukmė, sumaišant ją adsorberyje su vandeniu, – 45 min., 3) NCM apdorojamas vanduo skaidrinamas pašalinant NCM ir 4) skaidrintas vanduo filtruojamas 7,0 m/h greičiu pro 1,0–2,0 mm stambumo 1500 mm aukščio kvarcinio smėlio filtruojantį užpildą. Eksperimento metu taip pat nustatyta, kad tos pačios kokybės požeminį vandenį, neapdorojus jo NCM adsorbentu, aeruojant ir filtruojant pro tokį pat filtravimo užpildą tokiu pat filtravimo greičiu, geležies koncentracija filtrate per kelias valandas pradeda sparčiai didėti ir pasiekia didesnę reikšmę negu ji leistina pagal HN 24:2003 geriamojo vandens normas.

Kadangi laboratorinėmis sąlygomis eksperimentuojant su požeminiu vandeniu gauti technologiniai duomenys gali skirtis nuo įprastų duomenų šalinant geležį iš požeminio vandens, kuriame yra nemažai organinių medžiagų, jie buvo patikslinti Druskininkų vandentiekio technologiniu modeliavimu. Druskininkų miestas aprūpinamas geriamuoju vandeniu iš III vandenvietės, galinčios eksploatuoti du gėlo požeminio vandens horizontus: Varduvos–Žemaitijos ir viršutinės kreidos. Geriamajam vandeniui paruošti pagal anksčiau tipinį projektą yra pastatyta vandens ruošykla, kurioje geležis iš požeminio vandens šalinama supaprastintu vandens aeravimu ir filtravimu pro smulkios granitinės skaldos filtrų užpildus.

Veiklos apžvalga

Artūras Abromavičius 2 psl.

Organinių junginių ir geležies šalinimo iš požeminio vandens, naudojant natūralaus ceolito adsorbento miltelius, galimybės

M.Valentukevičienė, A.Sakalauskas 3 psl.

Mažo galingumo kogeneracinė jėgainė Kauno vandenvals įmonėje

G.Žukauskas, F.Zinevičius 5 psl.

„Kauno vandenyse“ įdiegta nauja darbo užmokečio sistema

V.Petrušienė

„Vilniaus vandenų“ veikla įvertinta solidžiais titulais

A.Žiliukas 6 psl.

Akimirkų tėkmė: Šiaulių vandentiekui 55-eri

R.Valskis 7 psl.

Geležies šalinimo stotis Tauragės rajono Kęscių gyvenvietėje

J.Gečas

Vandentiekininkų krepšinio turnyras Šiauliuose

R.Kolesnikovaitė 9 psl.

Koloniniai siurbliai – racionaliausias sprendimas, kai reikia išsiurbti didelį kiekį vandens į nedidelį aukštį

K.Alminas

Dėl teritorijų planavimo ir statybos techninės veiklos pagrindinių sričių vadovų profesinių žinių tikrinimo ir vertinimo

10 psl.

Naujienos, įvykiai, faktai

Moksleivių „Vandens kelias“ pasiekė Tauragę

Laureatai

Susitikimai 11 psl.

REKLAMA:

UAB „Artva“

UAB „Industek“

UAB „Skaudiva“

Dėl nepakankamų antrojo horizonto vandens išteklių ateityje reikia orientuotis į technologiją, tinkamą geriamajam vandeniui ruošti iš Varduvo–Žemaitijos požeminio vandens horizonto. Kai kurios šio horizonto požeminio vandens savybės pateiktos 1 lentelėje.

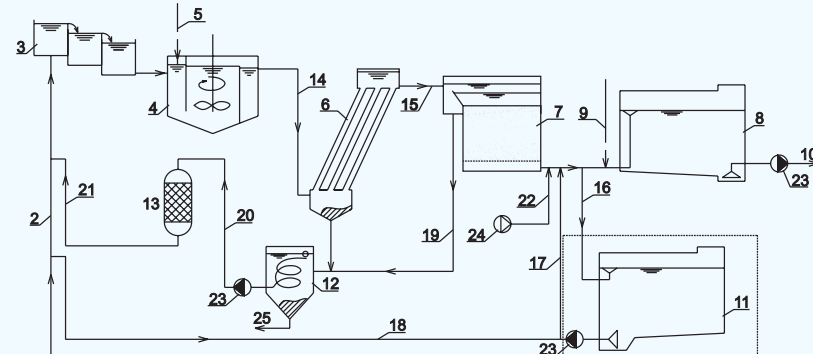
horizonto požeminio vandens spalvingumas (iki 40–50 mg/lPt). Taigi norint paruošti šios vandenvietės požeminį vandenį pagal HN 24:2003 reikalavimus, reikėtų spręsti, kaip iš jo pašalinti ne tik geležį, bet ir amonį, manganą bei organines medžiagas. Kartu būtų išspręstos jo spalvingu-

zavimo klaidos neturi žalingo poveikio apdorojamo vandens kokybei;

- palyginti ilgas vandens filtravimo ciklas, filtrus reikia plauti rečiau, sumažėja jų eksploatacavimo išlaidos.

ANKSTYVYNIŲ LABORATORINIŲ TYRINĖJIMŲ PAGRINDU EKSPERIMENTINIAM VARDUVO–ŽEMAITIJOS POŽEMINIO VANDENS APDOROJIMUI BUVO PASIRINKTA TOKIA TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ SEKA: NATŪRALAUS POŽEMINIO VANDENS AERAVIMAS, JO APDOROJIMAS NCM ADSORBENTU, ADSORBENTO MILTELIŲ ATSKYRIMAS IŠ VANDENS PLONASLUOKSNIAME NUSODINTUVE IR VANDENS FILTRAVIMAS PRO KVARCINIO SMĖLIO UŽPILDĄ. Bandymai atlikti Druskininkų vandens ruošykloje įrengus eksperimentinį stendą pusiau gamybinėmis sąlygomis. Nustatyta, kad, esant 90 mg/l NCM adsorbento dozei, jo ir apdorojamo vandens adsorberyje 45 min. kontaktui, vandens nuskaidrinimui nusodinimu plonasluoksnio nusodintuvo modelyje (apkrova 12 m³/m²h, skaidrintas vanduo filtruojamas 5,0 m/h greičiu pro 1,0–2,0 mm stambumo kvarcinio smėlio 1650 mm aukščio užpildą), filtrate geležies koncentracija buvo 0,10 mg/l, mangano – 0,05 mg/l, amonio – 0,03 mg/l, vandens spalvingumas – 5 mg/lPt, permanganato indeksas – 1,65 mgO₂/l. Adsorbentu apdorotą vandenį tik nuskaidrinus nusodinimu geležies koncentracija jame sumažėja nuo 1,50 iki 1,30 mg/l, permanganato indeksas – nuo 4,12 iki 1,65 mgO₂/l, spalvingumas – nuo 50–30 mg/lPt iki 15 mg/lPt; jei vanduo nefiltruojamas, amonio koncentracija nemažėja. Šių duomenų pagrindu pateikta rekomenduojama technologinė schema (žr. 1 pav.) Druskininkų vandens ruošyklos rekonstrukcijai.

1 lentelė. Druskininkų III vandenvietės Varduvo–Žemaitijos vandeningojo horizonto požeminio vandens kai kurios savybės



Siūloma Druskininkų III vandenvietės Žemaitijos-Varduvo horizonto požeminio vandens ruošimo technologinė schema:

- | | | |
|---|---|---|
| 1 - gręžiniai su gelminiais siurbliais, | 9 - dezinfekantas, | 18 - plovimo vandens linija (variantas), 19 - paplavų linija, |
| 2 - žalio požeminio vandens linija, | 10 - paruošto vandens linija, | 20 - nusodintų paplavų linija, |
| 3 - aeratorius, | 11 - plovimo vandens rezervuaras (variantas), | 21 - filtruotų paplavų linija (variantas), |
| 4 - adsorberis, | 12 - paplavų nusistojimo rezervuaras, 13 - paplavų filtras (variantas), | 22 - suslęgtojo oro linija, |
| 5 - adsorbentas, | 14 - adsorbentu apdoroto vandens linija (variantas), | 23 - siurblys, |
| 6 - plonasluoksnis nusodintuvas, | 15 - nusodinto vandens linija, | 24 - orpūtė, |
| 7 - smėlio filtras, | 16 - filtruoto vandens linija, | 25 - nuosėdų išleidimo linija |
| 8 - švaraus vandens rezervuaras, | 17 - plovimo vandens linija, | |

Parentant vandens ruošimo technologiją (1 lentelė) tenka atsižvelgti į tai, kad Druskininkų vandentiekio vanduo yra prasto skonio ir blogo kvapo. Manoma, kad organoleptinės problemos yra susijusios su vandens dezinfekavimu chloru. Tokia išvada ne be pagrindo, nes požeminiame

mo, nemalonus kvapo ir skonio problemos. Ieškant šios Druskininkų vandenvietės požeminio vandens ruošimui tinkamos technologijos ir atmetus membraninę kaip pernelyg sudėtingą, buvo pasirinkta bereagentė technologija su NCM adsorbentu.

Doc. dr. Marina Valentukevičienė, doc. dr. Antanas Sakalauskas
 Vilniaus Gedimino technikos universitetas,
 Aplinkos inžinerijos fakultetas,
 Vandentvarkos katedra

Literatūra

1. M. Valentukevičienė, J. Jankauskas. Natūralių adsorbentų ceolity ir aktyvintų anglių miltelių adsorbentinių savybių lyginamasis tyrimas. Aplinkos inžinerija. T. IX, Nr. 4. Vilnius: Technika. 2001. Psl. 217–223.
2. M. Valentukevičienė, J. Jankauskas. Patentinė paraiška Nr. 2002 056. Valstybinio patentų biuro oficialus biuletenis "Išradimai, dizainas, prekių ženklai, firmų vardai" 2003 m. Nr. 11.
3. M. Valentukevičienė. Removal of organic matter during ground-water treatment using powdered natural adsorbents (zeolites). Water management engineering. 2002. 18 (40). Kaunas – Akademija. Vilainiai. Psl. 80 – 84.
4. M. Valentukevičienė, A. Sakalauskas. Investigation into the Influence of Natural Powdered Zeolite on Drinking Water Treatment at Druskininkai Waterworks III. Aplinkos inžinerija (Environmental Engineering) (spaudoje).

Savybė	Mato vnt.	"Druskininkų vandentiekio" 2001 m. duomenimis (nuo – iki/vidurkis)	Ekspirimentuojant 2002 03–05 nustatytos savybės (nuo – iki)
PI*	mg O ₂ /l	2,56–4,16/3,1	3,89–4,12
PH	-	7,44–7,55/ 7,58	7,67
Spalva	mg/lPt	15–40/22	20–50
Fe _b	mg/l	1,24–1,98/1,66	1,50–1,69
Mn	mg/l	0,06–0,15/0,10	0,18–0,20
NH ₄ ⁺	mg/l	0,46–1,5/1,06	0,60–1,23
CO ₂	mg/l	12,5	Nenustatinėta
Temperatūra	°C	-	9–0

vandenyje yra nemažai amonio, kurio nepašalina veikiančios ruošyklos geležies šalinimo įrenginiai ir kuris dezinfekuojant dujiniu chloru tampa chloraminų darybos šaltiniu.

Tikėtina, kad vandentiekio tiekiamo vandens prasto kvapo ir skonio priežastimi yra ir pernelyg didelis patvarių organinių priemaišų kiekis požeminiame vandenyje (tą rodo nemažas permanganato indeksas, žr. 1 lentelę). Tai verčia manyti, kad požeminio vandens geležis, arba bent jos dalis, yra kompleksinių organinių junginių formos. Su organiniais junginiais susietos geležies šalinimas turi būti grindžiamas organinių priemaišų šalinimu iš vandens.

Šios prielaidos tik patvirtina, kad su organinėmis priemaišomis susijęs Varduvo–Žemaitijos

Bereagentės vandens ruošimo technologijos privalumai:

- j vandenį nepilama jokių natūraliam požeminiame vandeniui nebūdingų pašalinių medžiagų; vanduo tik aeruojamas ir turi sąlytį su adsorbentu (natūralūs mineraliniai adsorbentai negali pakenkti gamtinėms jo savybėms);
- paprastesnė technologinio proceso priežiūra; adsorbento do-

VANDENS GRĘŽINIAI

PROJEKTUOJAME, ĮRENGIAME, REMONTUOJAME, LIKVIDUOJAME



ARTVA
AKCINĖ BENDROVĖ

Eišiškių pl. 26,
2038 Vilnius,
tel. 213 38 19,
213 35 68, 216 72 76
www.lgt.lt/artva

- Įrengiame gręžinius vandeniui, įžeminimams, poliams, šiluminei energijai
- Remontuojame gręžinius vandeniui
- Montuojame siurblius, hidroforus, valdymo aparatūrą, vandens filtrus
- Klojame vandentiekio ir kanalizacijos tinklus, statome nuotekų valymo įrenginius.

* Permanganato indeksas

MAŽO GALINGUMO KOGENERACINĖ JĖGAINĖ KAUNO VANDENVALOS ĮMONĖJE

Lietuva turi didelį elektrą generuojančio galingumo perteklių, šiuo metu labai viršijantį sumažėjusios Lietuvos elektros energijos poreikius, todėl esamų kogeneracinių elektrinių galingumas (pvz., Vilniaus ir Kauno TE) nevisiškai panaudojamas. Šios naujų įrenginių statybai nepalankios aplinkybės iš esmės keičiasi priėmus naują Energetikos strategijos variantą, kuriame yra numatytas Ignalinos AE pirmojo bloko uždarymas iki 2005 metų, tuo tarpu nedidelės mažo galingumo kogeneracinės jėgainės turėtų užimti deramą vietą energijos generavimo sektoriuje.

Mažo galingumo jėgainėmis laikomos dirbančios su vidaus degimo stūmokliniais varikliais, kurių instaliuota elektros galia ne didesnė kaip 8–10 MW (retais atvejais ši galia gali būti iki 15 MW). Plačiausiai naudojamą iki 1 MW jėgainės su vidaus degimo varikliais.

Keli mažo galingumo jėgainės statybos variantai pasiūlyti UAB „Kauno vandenys“ vandenvalos cechu, kuriame generuojamas didelis gana aukštos kokybės biudujų kiekis (1 lentelė).

Mažo galingumo jėgainėms naudojant biudujus smarkiai didėja įdėjimų pelnas, nes nereikia pirkti gamtinių dujų, elektros energijos supirkimo kaina lygi elektros energijos tarifams, galiojantiems atitinkamos įtampos elektros tinklui, prie kurio prijungti vartotojai. Šiuo atveju vidutinis tarifas būtų 15,7 ct/kWh. UAB „Kauno vandenys“ buvo pasiūlyti keli mažo galingumo kogeneracinių jėgainių variantai:

1. Mažo galingumo kogeneracinė jėgainė, sunaudojanti visą vandenvalos ceche generuojamą biudujų kiekį. Tokios jėgainės instaliuota elektrinė galia būtų

1 lentelė. Biudujų charakteristikos

Data	Vidutinis pagamintų biudujų kiekis m ³ /h	Cheminė biudujų sudėtis %			
		CH ₄	CO ₂	H ₂ S	H ₂ O
2000 07	370	55–68	26–36	~0,005	~4
2000 08	320	60–68	20–28	~0,0015	~4
2000 09	380	60–65	30–35	~0,002	~4

2 lentelė. Pagaminamos šilumos ir elektros energijos kiekis

Nr.	Pagaminama šilumos energija kWh	Pagaminama elektros energija kWh	Perteklinis energijos kWh	Šilumos kiekis kWh	Perteklinis elektros energijos kWh
I	1032	770	+450		+570
II	450	300	-150		+100
III	226	150	-400		-50

3 lentelė. Projekto variantų ekonominis įvertinimas ir palyginimas

Var. Nr.	Įrenginių kiekis vnt.	Investicijos Lt · 10 ³	Eksploatacinės išlaidos Lt/kWh	Elektrinis galingumas kW	Šiluminis galingumas kW	Atsipirkimo laikas metais
I	1	1300	0.0264	777	1032	1.97
II	2	562.4	0.0456	300	450	2,74
III	1	281.2	0.0228	150	226	2,22
Dujų trasa	-	1000	-	-	-	2,66

750 kW, o šiluminė galia – 1000 kW. Šiuo atveju elektros energijos perteklių būtų galima parduoti į tinklą, bet liktų nepanaudota apie 300–400 kWh šilumos energijos. UAB „Kauno Vandenys“ planuoja artimiausiu metu statyti biologinio valymo įrengimus, kuriuose būtų galima panaudoti perteklinę šilumą. Tokio galingumo kogeneracinės jėgainės kaina būtų ~1300000 Lt, o eksploatacinės išlaidos ~0,0264 Lt/kWh. Pateikiami šio varianto šilumos ir elektros energijos srautų balansai (1 pav.).

2. Įrengti dvi mažo galingumo jėgainės, kurių maksimali instaliuota elektrinė galia – 300 kW, o šiluminė

galia – 450 kW. Tokio dydžio jėgainė visiškai patenkinant vartotojo elektros energijos poreikius ir įmonės šilumos poreikius ne šildymo sezono metu. Šildymo sezono metu šilumos trūkumą padengtų jau esantys dujiniai katilai. Jėgainė dirbant visu pajėgumu, dujų sunaudojimas – 46 m³/val. Pastačius du tokio tipo įrenginius dujų būtų sunaudota 92 m³/val. Dirbant dviem jėgainėms lengviau prisitaikoma prie kintančio įmonės šilumos poreikio. Šio projekto pradinė investicija būtų 562400 Lt.

3. Įrengti vieną 150 kW_e galios eksperimentinę jėgainę, kuri iš dalies patenkins įmonės elektros ir šilumos energijos poreikius. Palyginus su ankstesniais variantais, investicijos šiai jėgainėi būtų mažiausios – 281200 Lt. Jėgainė būtų galima patalpinti jau esančioje katilinėje.

SP UAB „Kauno vandenys“ 2002 m. nutiesė dujų trasą į Lietuvos žemės ūkio universiteto katilinę ir ja katilinei tiekia dujas. Buvo palygintas mažo galingumo TE jėgainės statybos projekto variantų ekonominis efektyvumas su biudujų trasos į LŽŪU ekonominiu efektyvumu.

Šilumos ir elektros energijos srautai apskaičiuoti remiantis šiuo metu vandenvalos ceche sunaudojamu šilumos ir elektros energijos kiekiu (2, 3 pav.).

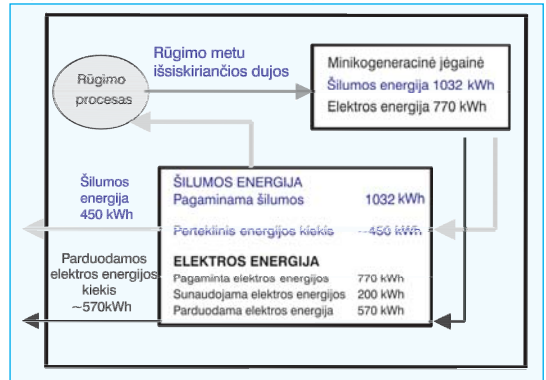
Kaip matome iš grafikų, elektros energijos poreikis beveik tolygus, o šilumos energijos vasarą smarkiai mažėja. Apskaičiuotas pagaminamos šilumos ir elektros energijos kiekis kogeneracinėse jėgainėse

c) skirtingai nei dujų turbinoms, vidaus degimo varikliai gali naudoti prastesnės kokybės kurą (šiuo atveju – biudujas).

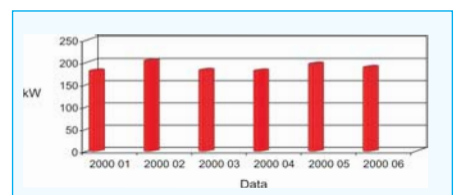
2. Kodėl siūlome statyti mažo galingumo 150 kW_e kogeneracinę jėgainę:

- a) nereikia statyti atskiro katilinės;
- b) būtų pagaminama trys ketvirtadaliai elektros energijos, sunaudojamos vandenvalos įmonėje;
- c) santykinai mažos investicijos;
- d) trumpas atsipirkimo laikas – 2,2 m.;

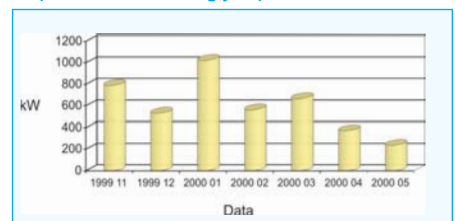
1 pav. Šilumos ir elektros srautų balansai



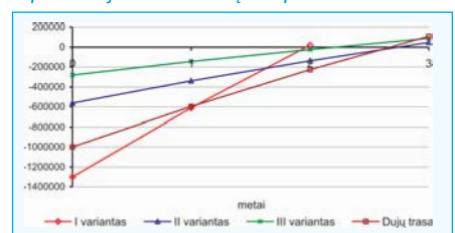
2 pav. Elektros energijos poreikis 2000 m.



3 pav. Šilumos energijos poreikis



4 pav. Projekto variantų atsipirkimo laikas



e) įsisavinus tokio įrenginio darbo ypatumus ir įsitikinus ekonomine nauda būtų galima statyti galinesnį įrenginį;

f) ši kogeneracinė jėgainė tarnautų kaip rezervinis elektros energijos šaltinis.

3. Palyginus mažo galingumo jėgainės ir dujų trasos į LŽŪU projektų ekonominį efektyvumą, nustatyta, kad termofikacinės elektrinės projekto investicijų pelningumas yra 0,55 Lt (pelnas didesnis 0,55 Lt investuotam litui) didesnis nei dujų trasos klojimo projekto. Be to, pirmasis projektas atsiperka greičiau.

G. Žukauskas, F. Zinevičius
Lietuvos energetikos institutas

„KAUNO VANDENYSE“ ĮDIEGTA NAUJA DARBO UŽMOKESČIO SISTEMA

Vienas svarbiausių bet kurios įmonės sėkmingos veiklos garantų – kryptingos, sistemingos ir efektyvios veiklos strategijos, kurioje atsispindėtų bendrovės tikslai, jų įgyvendinimo būdai bei darbų prioritetai, sukūrimas.

UAB „Kauno vandenys“ strateginiame plane didelis dėmesys kreipiamas į valdymo tobulinimą: darbuotojų skaičiaus optimizavimą, darbų intensyvumą, darbo efektyvumą didinimą. Šiuos tikslus galima įgyvendinti tik įdiegiant naujus darbo organizavimo metodus.

Pastaruoju metu, keičiantis atskirų pareigybių vaidmeniui, darbų krūvio pasiskirstymui bendrovėje, tapo akivaizdu, kad atliekamų darbų vertinimas, darbuotojų skatinimas, remiantis esamais darbo efektyvumo rodikliais bei darbuotojų kategorijomis, nėra efektyvus finansine prasme ir neatspindi tikrojo darbo intensyvumo bendrovėje.

Iškilo poreikis ieškoti būdų, kaip suinteresuoti darbuotojus, jog jų darbo rezultatai būtų susieti su bendrovės rezultatais, tikslais. Bendrovė pradėjo vykdyti projektą, kurio paskirtis – patobulinti darbo užmokesčio sistemą, kad su turimais darbo užmokesčio fondo rezervais būtų galima optimizuoti darbuotojų motyvaciją. Tuo pagrindu buvo sukurta bazinio darbo užmokesčio principinė schema ir nustatyti pagrindiniai kintamojo darbo užmokesčio apskaičiavimo principai.

Bendrovėje buvo atlikta esamų pareigybių svarbos, darbuotojų užimtumo, veiklos rezultatų analizė. Kiekviena pareigybė įvertinta pagal bendrą sistemą ir kriterijus. Apibendrinus gautus rezultatus sudaryta pareigybių hierarchija, kurioje išskirtos darbo užmokesčio grupės. Viena darbo užmokesčio grupė apima panašaus profesinio lygio darbuotojus, kurių įtaka, atsakomybė ir įgaliojimai yra daugiau ar mažiau panašūs. Tai pačiai darbo užmokesčio grupei priklausančioms parei-

gybėms ir jas užimantiems darbuotojams skiriamas panašaus lygio bazinis darbo užmokestis, kuriam nustatoma minimali ir maksimali riba. Taigi pagal panašią kvalifikaciją ir sudėtingumą ne tik suklasifikuotos darbo grupės, bet ir numatytos efektyvesnio darbuotojų karjeros ir ugdymo planavimo galimybės.

Pagal naująją darbo užmokesčio sistemą bazinis darbo užmokestis nustatytas atsižvelgiant į bendrovės darbuotojų pareigybių hierarchiją, pareigybių padėtį pakopinėje pareigybių struktūroje, rinkos sąlygas, darbuotojų atitinkamo padalinio bendrovės veiklos rezultatus ir mokamas visiems bendrovės darbuotojams kas mėnesį.

Viena iš naujos darbo užmokesčio sistemos dalių yra kintamas darbo užmokestis, kuris turėtų skatinti darbuotojus siekti geresnių darbo rezultatų. Ši darbo užmokesčio dalis skiriama tik toms pareigybėms ar pareigybių grupėms, kurių darbo rezultatai priklauso nuo darbuotojų ir gali būti objektyviai išmatuojami. Kintama darbo užmokesčio dalis mokama atsižvelgiant į darbuotojų ar darbuotojų grupės, atitinkamo padalinio ir bendrovės darbo rezultatus, siekiant didinti bendrovės veiklos efektyvumą bei paslaugų kokybę.

Išskiriami trys kintamo darbo užmokesčio nustatymo metodai:

1. Pirmasis metodas taikomas tuose padaliniuose, kuriuose galima objektyviai nustatyti darbo tikslus darbuotojų grupėms arba kiekvienam darbuotojui atskirai. Vadovaujantis šiuo metodu kiekvienai pareigybei yra nustatomi veiklos vertinimo rodikliai, o kiekvienam vertinimo rodikliui priskiriamas svarbos rezultatui koeficientas. Atskaitinio laikotarpio rezultatai įvertinami pagal veiklos vertinimo skalę.

2. Antruoju metodu vertinamas darbuotojų už-

imtumas bei atliekamų darbų sudėtingumas, kitaip tariant, įvertinamas darbo efektyvumas. Atskaitinio laikotarpio pabaigoje darbai įvertinami laiko atžvilgiu vadovaujantis atitinkamam padalinii ar darbuotojui nustatytais darbų planais bei užduotimis.

3. Trečiasis metodas yra tarsi balansas pirmiesiems, užtikrinantis, kad, siekiant geresnių kiekybinių darbo rezultatų, nenukentės darbo kokybė. Vadovaujantis šiuo metodu darbuotojui mokama kintama darbo užmokesčio dalis už darbuotojo pareigybei nustatytą reikalavimų vykdymą, darbo drausmę ir saugą, darbo atlikimo kokybę bei darbo įrangos ar įrankių priežiūrą.

Visiems metodams ir kriterijams nustatytos taikymo taisyklės, intervalai ir ribos, užtikrinantys, jog kintamos atlyginimo dalies skyrimo procesas būtų objektyvus ir skaidrus.

Už nustatytų tikslų įgyvendinimą per tam tikrą laikotarpį bendrovėje yra numatytas premijavimas – vienas efektyviausių finansinių skatinimo būdų. Jo taikymas užtikrina, kad veiklos vertinimo rodikliai tiesiogiai priklausys nuo vertinamų darbuotojų darbo rezultatų.

Naujos darbo užmokesčio sistemos kūrimo pagrindas – visų bendrovės darbuotojų darbo įvertinimas, kuris leidžia objektyviai nustatyti darbo turinį, veiksnius, turinčius įtakos darbo užmokesčiui, užtikrinti, kad bet kuris darbo aspektas atsilieps atlyginimui.

Ši sistema užtikrina efektyvų darbo užmokesčio fondo pasiskirstymą ir panaudojimą. Ji yra objektyvi, lanksti, pritaikyta pokyčiams, taip pat garantuoja geresnę darbuotojų motyvaciją bei kylantį darbo efektyvumą, už kurį tinkamai atlyginama.

Virginija Petrutienė
Personalo skyriaus viršininkė

„VILNIAUS VANDENŲ“ VEIKLA ĮVERTINTA SOLIDŽIAIS TITULAIS

Apie 70 mln. litų atsiėjusios investicijos į „Vilniaus vandenų“ nuotekų valyklos modernizavimą įvertintos „Metų gaminio 2003“ titulu, o pati bendrovė pripažinta sėkmingiausia šiemet veikusia Lietuvos įmone.

Pasak UAB „Vilniaus vandenys“ generalinio direktoriaus Broniaus Miežutavičiaus, po beveik aštuonerius metus trukusių valyklos modernizavimo darbų vilniečiai pagrįstai gali didžiuotis kaip vieni mažiausiai teršiančių aplinką šalyje.

Šiuo metu biologinio valymo įrenginiuose iš nuotekų išvaloma iki 98% teršalų, ir tai atitinka Europos Sąjungoje nuotekų valymui taikomus HELCOM konvencijos kokybės reikalavimus.

„Metų gaminio“ medaliu bendrovė „Vilniaus vandenys“ įvertinama jau antrus metus iš eilės. 2002 metais toks medalis buvo gautas už Antavilių geriamojo vandens kokybės gerinimo įrenginius.

1995 metais pradėta ir šiemet baigta Vil-

niaus nuotekų valyklos modernizacija iš viso kainavo apie 70 mln. litų. „Vilniaus vandenys“ į projektą investavo 55 mln. litų. Daug darbų finansavo PHARE, kai kurių reiš-

32 mln. litų. 2002 metais vandens tiekimo ir nuotekų surinkimo kokybės gerinimas bendrovei atsiėjo 43 mln. litų.

Vilniaus vandentiekis yra seniausias Lietuvoje – 2001-aisiais jis šventė 500 metų jubiliejų.

Šiuo metu „Vilniaus vandenys“ šaltą geriamąjį vandenį tiekia Vilniaus, Švenčionių, Švenčionių, Šalčininkų, Eišiškių ir Nemenčinės rajonams, kuriuose yra per 550 tūkst. vartotojų. Visus kokybės reikalavimus atitinkantis vanduo išgaunamas 29 vandenvietėse. Eksploatuojamų vandentiekio tinklų ilgis – per 1,3 tūkst. kilometrų.

2003 metais bendrovė pirmoji tarp Baltijos šalių sostiinių vandens tiekėjų įdiegė aplinkos apsaugos vadybos sistemą, atitinkančią tarptautinį ISO 14001:1996 standartą.

Aidas Žiliukas
Ryšių su visuomene kompanija „Publicum“



kiamą įrangą padėjo įsigyti Danijos Vyriausybė.

Iš viso šiemet į sostinės šalto vandens tiekimo ir nuotekų surinkimo tinklų modernizavimą „Vilniaus vandenys“ investavo apie

AKIMIRKŲ TĖKMĖ: ŠIAULIŲ VANDENTIEKIUI – 55-ERI

*Vanduo. Be tavęs negalim
Užauginti rugio ar kviečio,
Bulvių, mėlynais žiedais pražstančių,
Nebegalim užauginti. O vanduo,*

*Kur lekį į dykumas? Juk čia,
Prie jūros, tavo žemė, tavo sostas...
Vaivos juosta vainikuojamas,
Peni žuvis tamsiam vandens pasauly...*

Šie posmai skambėjo jubiliejiniuose vandens tiekimo įmonės „Šiaulių vandenys“ renginiuose. 2003-ųjų spalio 30 d. sukako 55-eri metai, kai buvo įkurta Šiaulių miesto savarankiška vandens tiekimo įmonė bei įrengtas centralizuotas miesto vandentiekis. Šia proga įvyko keletas renginių. Bendrovės darbuotojus iškilmingame minėjime pasveikino ir visokeriopos sėkmės toliau plėtojant ir modernizuojant vandentvarkos ūkį palinkėjo Šiaulių m. meras V. Juškus, generalinis direktorius R. Valskis. Už nuopelnus bendrovei aštuonis darbuotojus miesto vadovas apdovanojo Mero padėkos raš-

trolei – kaip juos įgyvendinti?“ Didelis dalyvių skaičius ir aktyvumas parodė, kad tema aktuali, o mūsų specialistai yra kompetentingi šiais klausimais.

55-eri metai – netrumpas įmonės veiklos tarpsnis. Miesto vandentvarkos ūkis vystėsi, plėtėsi, tobulėjo, praėjo ne vieną raidos etapą, tuo tarpu įmonė, kaip visada, tarnavo miesto poreikiams. Bendrovės veiklą galima apibūdinti kaip ir jos tiekiamą vandenį – veržli, gyvybinga ir nepaliaujamai judanti į priekį.

Trumpai apžvelgus pastarojo penkmečio nuveiktus darbus ir jų rezultatus, „Šiaulių vandenys“ turi kuo didžiulis: nuveikta daug reikšmingų darbų, atnešusių puikių permainų, neatpažįstamai pakeitusių miesto vandentvarką. Šiuo požiūriu ypač svarbus baigiamas įgyvendinti Šiaulių aplinkosaugos projektas.

Gerindami vandens paslaugų kokybę, 2000 m. Birutės vandenvietėje pastatėme modernius vandens įrenginius, iš kurių vartotojams tiekiamas tik labai geros kokybės vanduo. Taip pat ruoštas vanduo tiekiamas 91% visų vartotojų (1999 m. buvo valoma 56 % tiekiamo vandens).

aplinkos būklė centrinėje miesto dalyje, sumažėjo gruntinių vandenų tarša iš nesandarių vamzdinių, rūšių nebetvindo nuotekos, gyventojai nebepatiria nepatogumų dėl nuolatinių kasinėjimų, išardytos gatvių dangos ar sutrikusio transporto eismo.

2000 m. nutiesta nuotekų slėginė linija yra patikima ir ilgaamžė, atitinkanti aukštus kokybės ir techninius reikalavimus, todėl miesto nuotekų kelias į naujuosius nuotekų valymo įrenginius Aukštrakuose ir Šiaulių regiono aplinka yra ekologiškai saugūs. 2002 m. pastatėme pagrindinę nuotekų siurblynę, kuri visas iš miesto surinktas nuotekas 8 km atstumu slėgine linija pumpuoja į nuotekų valymo įrenginius. Sustiprintas visos nuotekų sistemos patikimumas ir saugumas. Gedimų, o kartu ir žalos aplinkai tikimybė sumažinta iki minimalios; nebėra siurblių apšėmimo pavojaus: jie uždari, gali veikti ir po vandens. Nebeteršiama Kulpės upė.

Per 1996–2003 metus drauge su partneriais – pirmaujančiomis Norvegijos ir Švedijos vandens tiekimo kompanijomis – pagal sutartis įgyvendinome 11 bendradarbiavimo projektų, aprimančių paslaugų kokybę ir eksploatacinę prak-



Iškilmingame 55-mečio minėjime bendrovės „Šiaulių vandenys“ darbuotojus sveikina generalinis direktorius R. Valskis



Jubiliejinio koncerto „Vandens tyrumo dovana“ akimirka



Prie „Šiaulių vandenų“ stendo parodoje „Šiauliai 2003“

tais, ilgamečiams „Šiaulių vandenų“ darbuotojams buvo įteikti Vandentvarkos darbuotojo ženkleliai. Renginys baigėsi spalvinga koncertine programa.

Parodoje „Šiauliai 2003“ lapkričio 27–29 d. šiauliečius ir miesto svečius pakvietėme į jubiliejinį renginį „Vandens tyrumo dovana“. Bendrovės „Šiaulių vandenys“ jubiliejine atributika papuoštoje scenoje koncertavo „Julia Jazz Trio“, šoko grupės „Aušrelė“, „Chi-chi-cha-cha“, baigiamojoje dalyje renginio žiūrovus nustebino balionų ir fejerverkų šou. Parodos metu transliavome įmonės jubiliejui pažymėti sukurtą videofilmą „Akimirkų tėkmė: Šiaulių vandentiekis – 55-eri“.

Ypatingo dėmesio susilaukė bendrovės geriamojo vandens laboratorijos, šiemet gavusios atestacijos pažymėjimą, specialistų surengtas seminaras „Nauji reikalavimai vandens kokybės kon-

1998 m. neekonomiškus, moraliai ir fiziškai susidėvėjusius giluminius ir antro pakėlimo siurblius pakeitėme moderniais, ilgaamžiais ir ekonomiškais; jų darbu optimizuoti sumontavome pavaras – dažnio keitiklius. Įgyvendinus šiuos projektus, pagerėjo vartotojams tiekiamo geriamojo vandens kokybė – dabar ji 100% atitinka Lietuvos Higienos normos reikalavimus. Padidėjo vandens tiekimo sistemos patikimumas ir saugumas, sumažėjo vandentiekio tinklo ir įrenginių priežiūros išlaidos, vandenviečių eksploatacija tapo lankstesnė.

Sprendami nuotekų surinkimo ir ekologines problemas, 1999 m. šiuolaikiniais metodais, be kasimo, atnaujinome seniausius kritinės būklės nuotekų tinklus centrinėje Šiaulių miesto dalyje. Pagerėjo nuotekų surinkimas: užsikimšimų ir avarijų skaičius tose vietose nuo šešių avarijų per metus sumažėjo iki nulio. Pagerėjo sanitarinė

tikos gerinimą, modernios įrangos ir technologijų įsigijimą, informacinių valdymo sistemų įdiegimą, planavimo tobulinimą, institucinį įmonės stiprinimą. Perimta darbo patirtis, specialistai išmokyti dirbti naujais efektyvesniais metodais, bendrovė aprūpinta kompiuterine technika, įdiegtos informacinės valdymo sistemos, įsigyta bei įsisavinta moderni laboratorijos, vamzdinių diagnostikos, nuotėkių paieškos įranga, patobulinta įrengimų ir tinklų eksploatacija, bendrovės valdymas, planavimas.

Be Šiaulių aplinkosaugos projekto darbų, paminėtini ir kiti projektai, kurių dėka pagerėjo paslaugos šiauliečiams. Sprendžiant vieną opiausių – vamzdinių atnaujinimo – problemą, Šiaulių m. savivaldybei, Danijai bei Suomijai finansuojant, 2001 m. atnaujinome dalį kritinės būklės vandens ir nuotekų vamzdinių.

2001 m. „Šiaulių vandenys“ perėmė miesto lietaus nuotekų įrenginių eksploataciją. Per nepilnus trejus metus rekonstravome neveikusius paviršinių vandenų valymo įrenginius, suremontavome tinklus, kolektorius, išleistuvus. Sumažinta atvirų vandens telkinių – Prūdelio, Talšos ežero, Vijolės upelio – tarša.

2002 m. įgyvendinę vandens kokybės gerinimo Rėkyvos gyvenvietėje projektą, vartotojams Rėkyvoje tiekiamo tik labai geros kokybės vandenį.

2003 m. geriamojo vandens kokybę kontroliuojančiai bendrovės laboratorijai įteiktas atestacijos pažymėjimas, liudijantis, kad laboratorija yra kompetentinga, kokybiškai atlieka tyrimus, jos veikla atitinka tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025 „Bandyimų ir kalibravimo laboratorijų kompetencija. Bendrieji reikalavimai“. Laboratorija atlieka mikrobiologinius, fizikinius ir cheminius geriamojo

Tapome šiuolaikine, į vartotoją orientuota įmone, kurios paslaugos atitinka aukščiausius kokybės reikalavimus. Esame viena pirmaujančių šalies vandens tiekimo įmonių, jos veikla bei pasiekimai žinomi tiek Lietuvoje, tiek ir užsienyje.

Nuolat tobulindama savo veiklą, bendrovė „Šiaulių vandenys“ pirmoji iš vandens tiekimo įmonių Lietuvoje ir Pabaltijyje įdiegė kokybės ir aplinkos apsaugos vadybos sistemas pagal tarptautinius ISO 9001 ir ISO 14001 standartus ir gavo tai patvirtinančius sertifikatus.

Per eilę metų nuveikti aplinkosaugos darbai susilaukė plataus pripažinimo: Lietuvos pramoninkų konfederacijos, Lietuvos Respublikos ūkio ir aplinkos ministerijų, Inžinerinės ekologijos asociacijos bei Aplinkos vadybos ir audito instituto organizuotame konkurse „Pasiekimai aplinkosaugoje

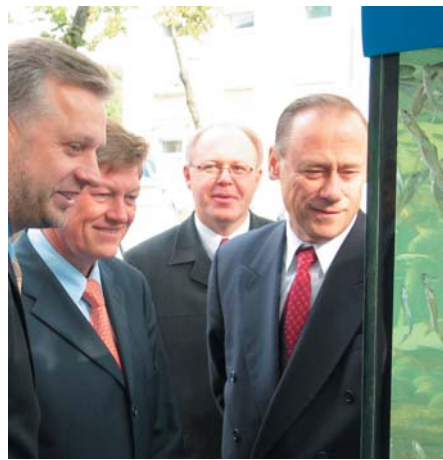
kime dėmesį į Baltijos jūros žuvų ir natūralios aplinkos trapumą. Dalyvaukime realizuojant aplinkos apsaugos tikslus“.

Prie vandentiekio bokšto įkurtoje Baltijos jūros pakrantę imituojančioje scenoje skambėjo poetinio žodžio, populiarios klasikinės ir džiaz muzikos improvizacijos „Tikrajam Džonatanui Livingstonui Žuvėdrai, gyvenančiam kiekviename iš mūsų“, kurias atliko klavišininkas V. Šiaučiulis, solistė R. Preikšaitė, aktorės V. Kochanskytė, L. Bocytė, kt., koncertavo berniukų choras „Dagilėlis“. Miesto centre tuo pačiu metu vyko popierinių laivelų varžybos „Vandens dragas 2003“, kurios pritraukė didelį būrį smalsulių, norinčių išbandyti jėgas lankstant ir plukdant popierinius laivelus.

„Šiaulių vandenys“ surengė ekskursiją į baigiamą statyti nuotekų valyklą Aukštrakiuose ir Vandentvarkos muziejų. Supažindinome visuomenę su bendrovės atliktais darbais, įgyvendin-



Geriamojo vandens laboratorijos atestacinės komisijos pirmininkas LVTA direktorius A. Stapulionis įteikia atestavimo pažymėjimą „Šiaulių vandenų“ geriamojo vandens laboratorijos viršininkei D. Kontrimienei



Prie akvariumų (iš kairės): „Šiaulių vandenų“ generalinis direktorius R. Valskis, LR Seimo pirmininkas A. Paulauskas, LR Seimo pirmininko atstovas Šiaulių apskrįčiai V. Keras, Šiaulių m. meras V. Juškus



Baltijos jūros baseino žuvų ekspozicija „Šiaulių vandenų“ kiemelyje daug džiaugsmo suteikė visiems šiauliečiams

vandens bandymus 26 tyrimų metodais ir nustato 29 rodiklius.

Centralizuotos vandentiekio ir kanalizacijos paslaugos, kadaise buvusios prabanga, tapo kasdieniu būtinu poreikiu. Vartotojai įsitikino jų kokybe, patikimumu, vartojimo saugumu. Kasmet prie centralizuotų tinklų prisijungia apie 200 naujų abonentų.

2003 m. jubiliejiniais metais baigiamas vykdyti didžiausias projektas – naujų nuotekų valymo įrenginių Aukštrakiuose statyba. Šio projekto nauda vertinama ir vietiniu, ir tarptautiniu mastu: kitais metais visu pajėgumu pradėjus eksploatuoti šią nuotekų valyklą, Šiauliai nebeterš Kulpės ir Lielupės upių, Rygos įlankos bei Baltijos jūros. Šia statyba baigiamas įgyvendinti Šiaulių aplinkosaugos projektas ir įvykdyti įsipareigojimai pagal HELCOM tarptautinę sutartį. Pasaulio banko projekto įvertinimo ataskaitoje teigiama, kad projekto nauda yra didesnė, negu galima išmatuoti gryniais pinigais.

Įgyvendinant Šiaulių aplinkosaugos ir kitus projektus, išspręstos vandens ir nuotekų paslaugų kokybės, poveikio aplinkai problemos. Atlikta daug reikšmingų darbų renovuojant ir modernizuojant nusidėvėjusį turtą, diegiant technikos naujoves, informacines, valdymo, kokybės ir aplinkos apsaugos vadybos sistemas, optimizuojant išlaidas.

2002 „Šiaulių vandenys“ buvo apdovanoti prizų už „Aiškiai suprantamą ir išmatuojamą veiksmingą aplinkos apsaugos politiką“.

Su bendrovės aplinkos apsaugos politika glaudžiai susijusi Baltijos jūros baseino natūralios aplinkos ir ekologinių procesų išsaugojimo idėja, todėl „Šiaulių vandenys“ buvo vienas iš unikalios projekto „Mes kartu atsakome už Baltijos jūrą“ dalyvių. Šis projektas tai – socialinė reklama, kurios tikslas – visuomenės švietimas.

2003 m. rugsėjo 12–13 d., švenčiant Šiaulių miesto 767-ąjį gimtadienį, pirmą kartą po atviru dangumi „Šiaulių vandenų“ kiemelyje pristatyta unikali gyvų Baltijos jūros baseino žuvų ekspozicija. Dalelė Baltijos – penki dideli akvariumai su beveik pusšimčiu jūros ir gelavandenių žuvų – patraukė kiekvieno apsilankiusiojo dėmesį. Per tris paras žuvų ekspoziciją pamatė apie penkiolika tūkstančių šiauliečių ir miesto svečių. Į renginį atvyko ir gyvąją Baltijos jūros baseino ekspoziciją apžiūrėjo Seimo pirmininkas A. Paulauskas, Šiaulių apskrities viršininkas A. Šedžius, Šiaulių miesto meras V. Juškus. Akvariumai bei jų gyventojai daug džiaugsmo suteikė visiems miestiečiams, o ypač mažiesiems renginio dalyviams – vaikams. Projekto šūkis: „Mes suprantame gamtinių išteklių apsaugos ir biologinės įvairovės išsaugojimo svarbą! Atkreip-

tais projektais saugant gamtą ir aplinką. Šviečiamuoju darbu siekiame didinti žmonių domėjimąsi ir sąmoningą požiūrį į aplinkosaugos klausimus. Kadangi projekto renginiai vyko miesto gimtadienio šventės metu, dalyvavome ir miesto renginyje – autodžiazos kolonos rikiuotėje, o prie Salduvės kalno skraidinome „Šiaulių vandenų“ reklaminių aitvarų.

Bendrovės „Šiaulių vandenys“ pasiekimų kelias ilgas, permainingas ir įdomus. 55-erių metų mūsų miesto vandens ir nuotekų ūkio vystymosi laikotarpis tapo turtinga istorija, o darbai atėjo į gyvenimą. Atėjo su naujomis galimybėmis, nauja kokybe, išskeldami naujus tikslus ir uždavinius. Kadaise poetas rašė, kad žodis pradeda dirbti, nukritęs į kitą širdį, darbas ima kalbėti, kai jis reikalingas kitiems.

Minėdami jubiliejinę sukaktį, džiaugiamės būdami reikalingi vartotojams, patikimi partneriams, turintys didelį kolegų ratą. Dėkojame ir sveikiname visus! Dirbkime, kurkime, planuokime drauge, kad išsaugotume žaliuojančią žemę, tyrą orą, švarų vandenį ateities kartoms!

Ričardas Valskis

UAB „Šiaulių vandenys“ generalinis direktorius

GELEŽIES ŠALINIMO STOTIS TAURAGĖS RAJONO KĘSČIŲ GYVENVIETĖJE

UAB „Tauragės vandenys“ išsprendė Kęsčių gyvenvietei tiekiamo geriamojo vandens kokybės problemą (minėtame vandenyje buvo 3,5 mg/l geležies).



Šių metų pavasarį bendrovė kartu su UAB „Pireka“ parengė nugeležinimo įrenginių projektą. Buvo pasirinkta tradicinė bereagentė aeracijos technologija. Šios technologijos principas – oro mišinio įvedimas į vandenį ir jo likučių pašali-



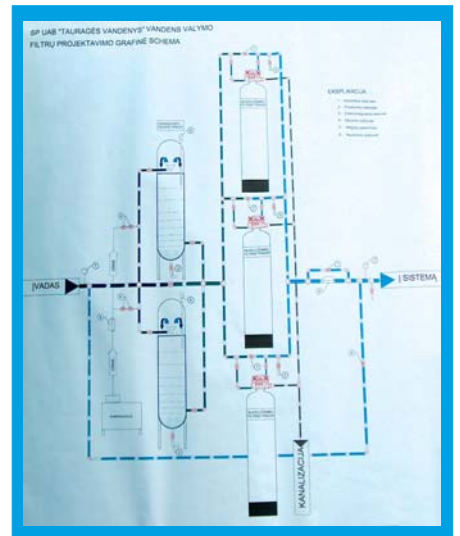
rimas, vėliau – labai lėtas filtravimas pro kvarcinį smėlį. Kartu su kvarciniu smėliu naudojamas nedidelis kiekis užpildo – katalizatoriaus, kuris, susimaišydamas su kvarcinio smėlio viršutiniu sluoksniu, skatina reakciją tarp deguonies, geležies bei mangano, taip pat filtruoja vandenį. Ši technologija atpigina vandens išvaly-

mo savikainą. Užpildas praplaunamas tik vandeniu. Virš kvarcinio smėlio pilamas nedidelis sluoksnis specialaus užpildo vandeniui nurūgštinti bei stabilizuoti. Šis užpildas didina vandens pH ir pagerina geležies oksidaciją.

Diegiant šią technologiją buvo numatytas įrangos darbo automatizavimas, minimalus įrenginių dydis, užtikrinantis jų našumą bei efektyvumą.

Rugpjūčio–rugsėjo mėn. UAB „Pireka“ pastatė lengvų konstrukcijų karkasinį paviljoną, sumontavo ir paleido nugeležinimo įrangą, o UAB „Tauragės vandenys“ sutvarkė vandenvietės teritoriją, jos prieigas, atliko vandentiekio, nuotekų ir elektros tinklų pajungimo bei rekonstrukcijos darbus. Šią vandenvietę dabar galima vadinti pavyzdine Tauragės rajone.

Paviljone yra sumontuoti trys 0,54 m skersmens geležies šalinimo filtrai. Prieš filtrus vandens ir oro mišinys prateka dvi po 0,54 m³ talpos aeravimo ir nuorinimo talpas. Oras į vandenį pučiamas betepaliniu kompresoriu-



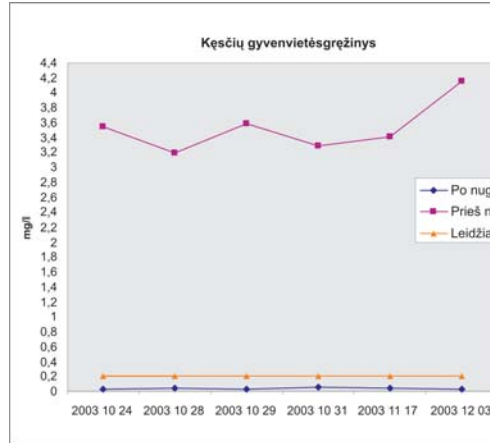
mi. Visas procesas yra visiškai automatizuotas ir nereikalauja jokios pašalinės pagalbos.

Geležies kiekis šiuose įrenginiuose sumažinamas nuo 3,5 iki 0,03 mg/l ir mažiau.

Jau trečias mėnuo nauji gyvenvietės vandens nugeležinimo įrenginiai dirba stabiliai, o jų priežiūra minimali. Įrenginių statyba bendrovei kainavo 51027Lt be PVM. Bendrovė patenkinta konstruktyviu bendradarbiavimu su UAB „Pireka“ bei jų kvalifikuotu darbu.

Jonas Gečas

UAB „Tauragės vandenys“
technikos direktorius



VANDENTIEKININKŲ KREPŠINIO TURNYRAS ŠIAULIUOSE



Krepšinio turnyrą 2003 atidaro įmonės „Šiaulių vandenys“ generalinis direktorius R. Valskis

Kalėdinis – Naujametinis vandentiekininkų krepšinio turnyras – tai jau tradicija tapusios krepšinio varžybos tarp didžiųjų vandens tiekimo įmonių komandų, organizuojamos apie dvidešimt metų. Šiemet turnyre, įvykusiame gruodžio 20 d. Šiauliuose, dalyvavo Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Panevėžio ir Šiaulių vandens tiekimo įmonių komandos. Pirmąją vietą šiame turnyre iškovojo „Šiaulių vandenys“, antrąją, kaip ir praeitais metais, – „Kauno vandenys“, trečiąją – „Vilniaus vandenys“. Ketvirtąją ir penktąją vietas tarpusavyje pasidalijo Panevėžio ir Klaipėdos



Rungtynių akimirka. Aikštelėje – Kauno ir Šiaulių vandens tiekimo įmonių komandos

krepšinininkai. „Šiaulių vandenys“ krepšinio komanda ketvirtą kartą iš eilės tampa šio turnyro nugalėtoja.

Paskelbdamas krepšinio turnyrą atidarytu, „Šiaulių vandenys“ generalinis direktorius R. Valskis sportininkams palinkėjo gražaus žaidimo, pasveikino su artėjančiomis Šv. Kalėdų ir Naujųjų Metų šventėmis. Visą dieną Šiaulių universiteto sporto salėje vykusios varžybos buvo organizuotos vieno rato sistema. Nugalėtojai nustatyti pagal surinktų taškų skaičių.

Vandens tiekimo įmonės „Šiaulių vandenys“ generalinis direktorius R. Valskis paskelbė ir apdovanojo



I vietos laimėtoja – bendrovės „Šiaulių vandenys“ krepšinio komanda

prizininkus. Be to, buvo išrinkti bei asmeniniais prizais apdovanoti naudingiausi turnyro žaidėjai, tai – J. Staponkus (Šiauliai), L. Iljionskis (Kaunas), E. Dūda (Vilnius), V. Trepočka (Panevėžys) ir A. Užpurvis (Klaipėda).

Dėkojame visoms komandoms ir jų vadovams už šaunų dalyvavimą, entuziazmą, sveikiname juos su iškovotomis pergalėmis ir iki malonių susitikimų Klaipėdoje, Krepšinio turnyre 2004!

Rita Kolesnikovaitė

UAB „Šiaulių vandenys“ Ryšų su visuomene atstovė

KOLONINIAI SIURBLIAI – RACIONALIAUSIAS SPRENDIMAS, KAI REIKIA IŠSIURBTI DIDELĮ KIEKĮ VANDENS Į NEDIDELĮ AUKŠTĮ

Švedijos firmos „ITT Flygt AB“ atstovė Lietuvoje UAB „ITT Flygt Lituanica“ jau 12 metų siūlo ir tiekia įrangą klientams Lietuvoje. UAB „ITT Flygt Lituanica“ siūlomas asortimentas – tai panardinami buitinių ir pramoninių nuotekų, drenaziniai siurbliai, panardinamos maišyklės ir ežektoriai-aeratoriai, kita papildoma įranga.

Šiame straipsnyje norime supažindinti su viena iš daugelio siurblių grupių – kolonose montuojamais siurbliais. Šių siurblių našumas priklauso nuo agregato dydžio gali būti 10–5500 l/s, kėlimo aukštis 1–20 metrų.

Koloninių siurblių taikymo sritys:

- lietaus vandens siurblynės;
- nuotekų valymo įrenginiai;
- žemės drėkinimo ir sausavimo įrenginiai;
- žuvininkystė;
- pramogų parkai;
- visur, kur reikia persiurbti didelį kiekį vandens.

Kolonose montuojami siurbliai su įvairiomis sparnuotėmis: nuotekoms persiurbti skirta sparnuote arba propelerinio tipo. Siurblių išvaizda taip pat skiriasi – nuo panašaus į nuotekų siurblių iki didelio agregato. Nors siurbliai ir komplektuojami su skirtingomis sparnuotėmis bei varikliais, jų veikimo principas vienodas.

Hidraulinė siurblio dalis (sparnuotė) ir variklis sumontuoti į vieną efektyvų agregatą, kuris dirba po vandeniu. Kadangi nėra atskiro išorinio variklio ir perdavimo veleno, siurblynės darbas efektyvesnis, konstrukcija kompaktiškesnė, paprastesnė, sumažėja tiek statybos, tiek eksploataci-

Sistemos (kolona – vamzdynas – ištekejimas) variantai gali būti įvairūs. Siurbiamas vanduo pro sparnuotę kykla montažine kolona aukštyje aušindamas variklį. Vanduo iš kolonos nubėga į atvirą



nutekėjimo kanalą ar vamzdyną. Atsižvelgiant į vandens lygį talpoje, ant vamzdžio ištekejimo angos gali būti montuojamas atbulinis vožtuvas.

Koloniniai siurbliai, kaip ir kiti Flygt firmos įrenginiai, pateikiami visiškai sukomplektuoti: su prijungtais kabeliais, kabelių laikikliais, sandarinimo

„ITT Flygt Lituanica“ klientams siūlo ne tik siurblius, bet ir automatines valdymo spintas. Šias spintas gamina sertifikuotos Lietuvos įmonės pagal Flygt patvirtintą schemą, kuri užtikrina ilgalaiį ir saugų siurblių darbą. Be standartinės spintų komplektacijos, mes galime pasiūlyti minkštą siurblių paleidimą, dažnuminę pavarą, distancinį siurblių valdymą tiek iš vietinio pulto, tiek per GSM ryšį, taip pat kitus variantus, atsižvelgiant į esamą situaciją ir vartotojo pageidavimus.

Tais atvejais, kai siurbliai yra montuojami didesniu nei 10 m atstumu nuo valdymo spintų, siurblių kabeliai gali būti prailginami įprastiniais, atmosferos poveikiams atspariais, kabeliais. Siurblių ir apsaugos daviklių darbo kokybė nuo to nenukenčia. Šiuo atveju pavojingesni mūsų tautiečiai, besikėsinantys atsukti bet kokį varžtą ar nusipjauti kabelio gabaliuką. Tokiu atveju reikia apsaugoti išeinančius iš kolonų kabelius. Vienas iš sprendimo būdų yra apsauginė būdelė virš kolonų sumontavimas.

„ITT Flygt Lituanica“ ne tik komplektuoja siurblius bei papildomą įrangą, bet gali pasiūlyti ir kitas paslaugas. Projektuodami ir parinkdami siurblius suteikiame visą reikiamą informaciją, galime pasiūlyti siurblių darbinis brėžinius.

Klientui pageidaujant dalyvaujame pajungiant ir paleidžiant siurblius, surašome siurblių paleidimo aktą. Turime savo serviso tarnybą, visus rei-



Apsauginė būda

kiamus įrankius. Sudarome siurblių aptarnavimo sutartis.

Inž. mag. Kęstutis Alminas

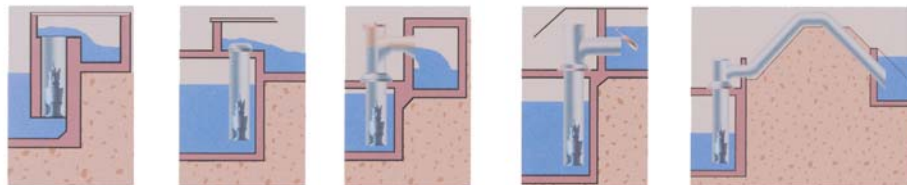
UAB „ITT Flygt Lituanica“ inžinierius vadybininkas

UAB „ITT Flygt Lituanica“

Kareivių g. 6-319, 2600 Vilnius

Tel. 8-5-2760944; Faksas 8-5-2760964;

el.paštas flygt@tdd.lt



jos išlaidos.

Dažniausiai siurbliai yra montuojami vertikaliai išmetimo vamzdyje ant atraminio flanšo, pritvirtinto prie vamzdžio apačios. Siurbliui tvirtinti nereikia jokių papildomų varžtų ar kitokių tvirtinimo elementų: siurblys tiesiog nuleidžiamas arba iškeliamas su kranu ar kitu kėlimo mechanizmu. Agregato svorio visiškai pakanka, kad siurblys patikimai laikytųsi vietoje visą eksploatacijos laiką. Priklausomai nuo siurblio dydžio kolonos vamzdžio skersmuo gali būti nuo 600 iki 1600 mm.

atraminiais „G“ žiedais, siurblių viduje sumontuotais apsauginiais davikliais (apsaugomis). Siūlomos įvairios apsaugos: termokontaktai arba termistoriai statoriuje, apatinio ir viršutinio guolio temperatūros davikliai, drėgmės davikliai statoriuje ir jungčių dėžutėje, tepalo kontrolės daviklis. Kai kurios apsaugos yra standartiškai įmontuojamos į siurblius, kitas klientas gali pasirinkti pagal savo pageidavimą. Apsaugos daviklių signalai automatinėje valdymo spintoje prijungiami prie atsakomosios relės „CAS“, pateikiamos kartu su siurbliais.

DĖL TERITORIJŲ PLANAVIMO IR STATYBOS TECHNINĖS VEIKLOS PAGRINDINIŲ SRIČIŲ VADOVŲ PROFESINIŲ ŽINIŲ TIKRINIMO IR VERTINIMO

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. gruodžio mėn. 12 d. įsakymu (Nr. 636) Lietuvos vandens tiekėjų asociacijai leista organizuoti teritorijų planavimo ir statybos techninės veiklos pagrindinių sričių vadovų profesinių žinių tikrinimą ir vertinimą bei

teikti pasiūlymus VĮ „Statybos produkcijos sertifikavimo centras“ dėl šių specialistų atestavimo.

Visus pretenduojančius gauti ar pratęsti teritorijų planavimo ir statybos techninės veiklos pagrindinių sričių vadovo kvalifikacijos

atestatus prašome iki 2004 m. kovo 1 d. pranešti VĮ „Vandenruoša“.

Statybos techninės veiklos pagrindinių sričių vadovų atestavimas planuojamas 2004 m. kovo–balandžio mėnesiais. Dėl tolimesnės eigos informuosime vėliau.

Tarybos posėdžiai

2003 12 12 Tarybos posėdis

Nauja LVTA nare priimta VĮ „Visagino energija“.

Nuspręsta 2004 metų I ketvirčio nario mokestį nustatyti kaip ir 2003 metų I ketvirčio. Apžvelgtos įstatyminių-norminių aktų rengimo ir bendradarbiavimo su valstybinėmis institucijomis problemos, pateikti LVTA veiklos rezultatai.

Nuspręsta 2004 m. „atvirų durų dienų“ renginiams vandentvarkos įmonėse panaudoti spalvinimo knygeles vaikams „Vandens lašelių nuotykiui“. Nutarta foto darbų „Vandens kelias 2004“ parodą skirti 2005 metų vandentvarkos darbuotojų dienos paminėjimui.

Prezidiumo posėdžiai

2003 11 18 Prezidiumo posėdis

Nutarta rekomenduoti LVTA tarybai nauju LVTA nariu priimti VĮ „Visagino energija“.

Nuspręsta iš esmės pritarti Ūkio ministerijos parengtam LRV 1997 m. gruodžio 31 d. nutarimo Nr.1507 pakeitimo projektui su tam tikrais pataisymais. Nutarta siūlyti tarybai 2004 m. I ketvirčio nario mokestį palikti tokį patį kaip ir 2003 m. I ketvirčio. Gavus iš narių duomenis apie 2003 m. apyvartą, perskaičiuoti LVTA nario mokestį.

Nuspręsta lapkričio 20–21 dienomis organizuoti Palangoje konferenciją „Vandentvarkos sektoriaus reformos perspektyvos“.

Nutarta knygai apie vandentvarkos ūkio raidą Lietuvoje parengti samdyti profesionalų publicistą.

Pritarta dailininko K. Šiaulyčio parengtam spalvinimo knygelės „Vandens lašelių nuotykiui“ projektui.

Pritarta parengtam reprezentacinių kalendorių projektui.

Nuspręsta š.m. lapkričio 25–27 d. komandiruoti LVTA prezidentą A. Abromavičių į Europos viešąsias paslaugas teikiančių įmonių asociacijos konferenciją Briuselyje.

Nutarta moksleivių fotografijos darbų konkursą „Vandens kelias 2004“ organizuoti nuo 2004 m. balandžio mėn. iki 2005 m. balandžio mėn.

VšĮ „Vandenruoša“ seminarai

2003 m. lapkričio 4 d. įvyko VšĮ „Vandenruoša“ ir Ugniagesių gelbėtojų mokyklos organizuoti priešgaisrinės saugos kursai vadovams.

2003 m. lapkričio 12 d. įvyko seminaras „Įsiskolinimų prevencija ir skolų išieškojimas“.

2003 m. lapkričio 19 d. įvyko seminaras „Geriamojo vandens programinė priežiūra, jos vykdymas ir kontrolė“.

Kiti renginiai

2003 m. spalio 17 d. Druskininkuose įvyko Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos ir Lietuvos savivaldybių asociacijos organizuotas seminaras „Lietuvos vandentvarkos sektoriaus perspektyvos“.

2003 m. lapkričio 20–21 d. Palangoje įvyko konferencija „Vandentvarkos sektoriaus reformos perspektyvos (Vandens paslaugų įstatymo projekto bei kitų teisinių dokumentų reikšmė vandens sektoriaus perspektyvoms)“.

2003 m. gruodžio mėn. išleistas LVTA reprezentacinis kalendorius.

2003 m. gruodžio mėn. išleista spalvinimo knygelė „Vandens lašelių nuotykiui“.

MOKSLEIVIŲ
„VANDENS KELIAS“
PASIEKĖ TAURAGĘ.

Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos ir UAB „Tauragės vandenys“ vadovų pastangomis Tauragės rajono savivaldybės administracijoje atidaryta respublikinio moksleivių piešinių ir plakatų konkurso „Vandens kelias“ geriausių darbų pa-



P.Petrošius – Tauragės raj. meras atidaro parodą „Vandens kelias“.

roda, kurioje eksponuojami ne tik Tauragės, bet ir visos Lietuvos moksleivių piešiniai bei plakatai.

Tarp geriausių visos Lietuvos moksleivių darbų parodoje eksponuojami ir tauragiškių. Moksleivių kūrybos centro auklėtiniai, – M.Paulikaitės, R.Kazlauskaitės, R. Stropūtės – darbai (visos mergaitės moko Moksleivių kūrybos centro dailės mokytoja J. Navickienė).

LAUREATAI

Baigėsi prieš pusmetį Tauragės apskrities verslininkų asociacijos ir Tauragės verslo informacijos centro inicijuotas konkursas, turėjęs išrinkti geriausias rajono įmones.

Komisija, sudaryta iš Tauragės apskrities verslininkų asociacijos, Tauragės verslininkų informacijos centro, teritorinės darbo biržos, apskrities administ-



Pirmoje eilėje antras iš kairės – R. Veisas – UAB „Tauragės vandenys“ direktorius.

racijos ir rajono savivaldybės atstovų, įmones vertino pagal iš anksto paskelbtus kriterijus. Buvo atsižvelgiama į investicijų, darbo vietų, pelningumo sumažėjimą ar padidėjimą, darbuotojų sąlygų gerinimą, dalyvavimą įvairiose parodose, mugėse, konkursuose, gautus apdovanojimus bei daugelį kitų kriterijų.

Nominacijoje „reikalingiausia Tauragės įmonė“ dalyvavo ir vienu iš laureatu tapo UAB „Tauragės vandenys“; jos vadovui R. Veisui buvo įteikta taurė su konkurso simboliais bei diplomais.

SUSITIKIMAI

2003 m. lapkričio 5 d. UAB „Tauragės vandenys“ įvyko Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos vadovų susitikimas su Tauragės miesto valdžia, kuriame dalyvavo Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos prezidentas A.Abromavičius, Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos direktorius A. Stalponis, UAB „Tauragės vandenys“ direktorius



R. Veisas, Tauragės rajono meras P. Petrošius, Tauragės rajono savivaldybės administracijos direktorius – R. Parnarauskas.

Susitikime buvo aptariamas baseininis vandentvarkos ūkio valdymas, Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimo „1507“ žala vandentvarkos ūkiui, kiti aktualūs vandentvarkos ūkio klausimai.

VANDENTIEKIO IR NUOTEKŲ SISTEMOS, SIURBLIAI, ORO KONDICIONIERIAI, TVIRTINIMO DETALĖS.



 **Industek**
INDUTRADE COMPANY

UAB „INDUSTEK“ Verkių g. 29, 6 korp.
2600 Vilnius, Lietuva
Tel.: (370 5) 270 02 25, 270 02 26
Faksas (370 5) 2700227
www.industek.lt info@industek.lt



- Patirtis - 149 metai
- Kokybė- ISO 9001
- Ilgaamžiškumas
(daugiau kaip 100 metų)

KOKYBĘ LAIKAS PAVERČIA KLASIKA...

Firma "SKAUDUVA" įgaliotasis SAINT-GOBAIN PAM atstovas Lietuvoje
T.Ševčenkos g. 14/16, 2006 Vilnius • Tel.: (8 5) 233 76 56
Faksas: 233 61 02 • El. paštas: skauduva@post.omnitel.net

VandenTVARKA 

Redakcinė grupė

Artūras Abromavičius
Alfonsas Čepas
Vytautas Kisielis
Doc. dr. Algirdas Matuzevičius

Vaidotas Ramonas
Aloyzas Stapulionis
Ričardas Valskis

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