

Vanden TVARKA



Nr. 39
2011
SPALIS

LIETUVOS VANDENS TIEKĖJŲ ASOCIACIJOS INFORMACINIS LEIDINYS

**LAIKAS GERTI
VANDENĮ
IŠ ČIAUPO!**



GRP

HOBAS
Make things happen.



Winner ISTT
Award 2011

 www.hobas.com 


HOBAS



„HOBAS“ LAIMĖJO ISTT „NO DIG“ APDOVANOJIMĄ UŽ KOLEKTORIŲ „ČAIKA“

„Hobas“ laimėjo ISTT „No Dig“ apdovanojimą už perimtinį kolektorių „Čaika“, kuris pripažintas geriausiu Pasaulio statybos projektu 2010 metais.

Gavęs nacionalinį „No Dig“ apdovanojimą iš lenkų Betranšėjų technologijų asociacijos (PSTT) 2010 m., „Hobas“ šiandien vėl gali didžiuotis garsaus ISTT (International Society for Trenchless Technology) laimėtu „No Dig“ apdovanojimu kartu su statybos kompanijų grupe PBG.

Trijų metrų skersmens mikrotuneliniai vamzdžiai Hobas CC-GRP buvo panaudoti perimtinio kolektoriaus, vedančio į nuotekų valyklą „Čaika“ Varšuvoje, betranšėjei instaliacijai.

Ne paslaptis, kad 2009 m. pradėtas projektas visiems padarė didelį įspūdį. XXL diametro vamzdžių ir nestandartinio ilgio mikrotunelinių linijų dėka buvo pasiektas nacionalinis ir tarptautinis rekordas: prastumas atstumas tarp šachtų sudarė daugiau kaip 930 m, o instaliacijos greitis siekė 36 m per dieną; taigi mažais ir iš dalies lenktais atstumais iš viso prastumta 5,7 km.

MPWiK (Varšuva, miesto vandentiekis) užduotis įgyvendinta kartu su ES „Cohesion Found“ parama, o atliktas darbas yra didžiulio ES aplinkos projekto „Water supply and Sewage Treatment for Warsaw“ dalis.

Prastumas 5,7 km atstumas 3000 mm diametro Hobas CC-GRP vamzdžiais, panaudojant *state-of-the-art* betranšėjes technologijas, buvo įvykdytas per patį trumpiausią įmanomą montavimo laiką, jo poveikis miesto gyvenimui laikomas minimaliu.



Pav. „No Dig“ apdovanojimo įteikimas

Taikydama dalinio instaliavimo metodą ir pasirinkusi tinkamas vamzdžių medžiagas PBG grupė atliko ekologijos atžvilgiu labiausiai priimtinius ir ekonomiškus sprendimus bei pasiekė ilgiausią tarnavimo laiką.

Per 13 mėnesių instaliavimo darbų projektas Varšuvoje atkreipė daugiau kaip 500 tarptautinių lankytojų dėmesį, įskaitant GSTT konvenciją.

Per 29-ąją tarptautinę NO-Dig prekybos mugę Berlyne, trečiadienį, gegužės 5-ąją, dalyvaujant daugeliui betranšėjų technologijų specialistams, taip pat gerai žinomiems ISTT vadovams ir ISTT pirmininkui Dr. Samuel Ariaratnam, iškilmingai buvo apdovanotas „Hobas“ ir PBG Charlottenburgo pilyje už „Čaika“ – geriausią betranšėjes technologijos statybinį projektą 2010 metais.

Apie „Hobas“

„Hobas“ įmonių grupė gamina ir parduoda GRP vamzdžių sistemas visame pasaulyje, skirtas geriamajam vandeniui, nuotekoms, drenažui, hidroelektrinėms bei pramonės įmonėms.

Tarptautinis „Hobas“ tinklas yra koordinuojamas iš Klagenfurto (Austrija).

„Hobas“ produktai daugiau kaip 50 šalių įdiegiami įvairiausiais metodais – atviru būdu, naudojant mikrotunelius, virš žemės, renovuojant ir t.t.

Rimantas Gruodis
Sales Manager: Baltic Area,
Byelarus, Kaliningrad Region of RF

HOBAS® System Polska Sp. z o.o.
ul. Koksownicza 11
41-300 Dąbrowa Górnicza | Polska
T +370.52.43 22 68
M +370.687.510.81
F +370.52.43 22 68

El. paštas: Rimantas.Gruodis@hobas.com
www.hobas.com

„Hobas“ laimėjo ISTT „No Dig“ apdovanojimą su kolektoriumi „Čaika“
R. Gruodis 3 psl.

Nauji iššūkiai vandens tiekėjams ir hidrogeologams
Habil. dr. A. Klimas 4 psl.

Nuo šiol į Kulpės upę išleidžiamos dar švaresniau išvalytos nuotekos
Dž. Martinaitienė 6 psl.

UAB „Šiaulių vandenys“ vartotojų nuomone, šalto geriamojo vandens ir aptarnavimo kokybė yra gera
Dž. Martinaitienė 7 psl.

Naujos kartos Tegra 425 ir Tegra 1000 NG nuotekų priežiūros šuliniai ir šulinėliai
doc. dr. R. Žurauskas 8 psl.

Geriamojo vandens rezervuarų apsauga – didelis atsparumas DySC® technologijos dėka
V. Aušrienė 11 psl.

Nuotekų siurblinės su nešmenis atskiriančia sistema – alternatyva, mažinanti eksploataavimo išlaidas ir užtikrinanti didesnę patikimumą
G. Žalčiauskas 12 psl.

Nusipelnusio Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojo garbės ženklas 15 psl.

Naujienos, įvykiai, faktai 15 psl.

Projekto apžvalga	
Statybos metai	2009–2010
Statybos trukmė	13 mėnesių
Bendras vamzdžių ilgis	5.7 km
Diametras	3000 mm
Spaudimo klasė	PN 1
Standumo klasė	SN 40000 – 64000
Instaliacijos metodas	Mikrotunelis
Pritaikymas	SewerLine®
Klientas	Varšuvos vandens valymo stotis
Statybinės kompanijos	PBG Group (didžiausia statybinė grupė Lenkijoje): Hydrobudowa 9, PRG Metro ir KWG
Privalumai	Tinkamas sprendimas kiekvienam atvejui, aukštas atsparumas korozijai, palyginti plonas vamzdžių sienelių storis, lengva instaliacija

Reklama:

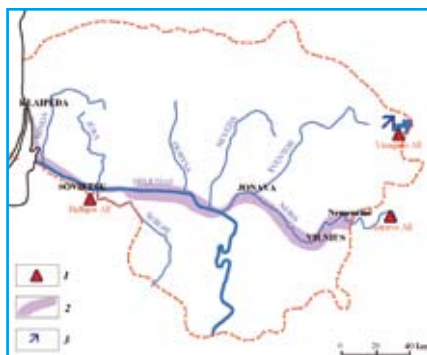
HOBAS® System Polska 2 psl.
UAB „Wavin Baltic“ 8 psl.
UAB „ITT Flygt Lituanica“ 10 psl.
UAB „MC-Bauchemie“ 11 psl.
UAB „Eccua“ 12 psl.
UAB „Industek“ 14 psl.
UAB „WILO Lietuva“ 16 psl.

NAUJI IŠŠŪKIAI VANDENS TIEKĖJAMS IR HIDROGEOLOGAMS

ES direktyvos įpareigoja šalių-narių gyventojus iki 2015 metų aprūpinti geros kokybės geriamuoju vandeniu. Iš pirmo žvilgsnio gali atrodyti, kad Lietuvai, itin turtingai geros kokybės požeminio vandens išteklių, tas direktyvas bus visai nesunku įgyvendinti, tačiau vandens tiekėjai ir hidrogeologai žino, kad ir mūsų geriamojo vandens problemų buvo, yra ir bus. Maža to – atsiranda naujų, sudėtingų, sunkiai sprendžiamų iššūkių. Čia panairginėsime dvi tokias problemas: 1) naujų atominų elektrinių statybą Lietuvoje, Baltarusijoje ir Kaliningrado srityje; 2) atvirkštinio osmoso technologijų diegimą gerinant geriamojo vandens kokybę kai kuriuose mūsų miestuose. Nors pirmąją temą specialistai jau senokai diskutuoja, apie ją šiek tiek rašyta „Vandentvarkoje“ (žr. 2010 m., Nr. 37), atsiranda naujų aplinkybių, kurias verta čia aptarti. Apie problemas, susijusias su atvirkštinio osmoso diegimu vandenruošoje, mūsųose beveik nieko nežinoma, nes tas technologijas tik pradėta diegti, tad ir su jomis susijusias problemas vos pradeda ryškėti, ir, atrodo, joms verta skirti daugiau dėmesio. Tačiau apie viską iš eilės ir pradėkime nuo AE.

Kokią grėsmę požeminiam vandeniui kelia naujų AE statyba?

Labiausiai bijoma, kad atominės elektrinės nesprogtų, kad neapnuodytų oro ir ežerų, upių vandens. Požeminio, ypač geriamojo, vandens ištekliams, daug geriau nei paviršinis vanduo apsaugotiems nuo bet kokios taršos, AE tiesioginės grėsmės tarytum nekelia – egzistuoja tik labai riboto masto lokalis požeminio vandens taršos tikimybė ties jų radioaktyviųjų atliekų kapinynais. Tačiau visos AE reaktorių aušinimui naudoja paviršinį vandenį, kuris neretai maitina ir požeminį vandenį ten, kur jis eksploatuojamas, t. y. vandenvietėse. Ir nors visi AE statytojai ir eksploatuotojai tvirtina, kad naujosios AE bus visiškai saugios, niekas negali garantuoti, kad jos visada ir visur bus absoliučiai saugios – į šį klausimą neseniai ir vienareikšmiškai atsakė Fukušimos AE avarija Japonijoje, apie tai byloja Vokietijos ir kitų ES šalių ketinimai apskritai atsakyti atominės energetikos. Tad kokią (teglu ir mažiausiai tikėtiną) grėsmę ke-



1 pav. Projektuojamųjų/statomųjų AE keliama grėsmė Lietuvos požeminio vandens ištekliams ir vandenvietėms: 1 – AE; 2 – turimi požeminio vandens ištekliai paupiuose; 3 – paviršinio ir požeminio nuotėkio kryptis Visagino AE rajone

lia ar gali kelti mūsų ir mūsų artimiausių kaimynų statomas ir ketinamos statyti naujosios AE požeminio/geriamojo vandens ištekliams? Hidrogeologiniu požiūriu šis pavojus gali būti dvejopas: 1) grėsmė turimiems (regioniniams) požeminio vandens ištekliams – mūsų geriamojo vandens rezervams; 2) pavojus eksploataciniams upių pakrančių (krantinių, infiltracinių) vandenviečių požeminio vandens ištekliams ir iš jų tiekiamo geriamojo vandens kokybei (1 pav.).

Pagal ES direktyvų apibrėžimus, turimais požeminio vandens ištekliais vadiname tą nuolat atsinaujinančią jų dalį, kurią galima paimti be žalos požemiui ir apskritai aplinkai. Naujausiais duomenimis, tokių išteklių Lietuvoje turime apie 3,6 mln. m³/d. Maždaug ketvirtadalis jų yra upių, kurioms naujosios AE kelia potencialią grėsmę, pakrantėse (žr. 1 pav.). Beje, turimų („direktyvinių“) požeminio vandens išteklių kiekį apskritai Lietuvoje ir konkrečiai upių pakrantėse neseniai pradėta tikslinti, tačiau dėl lėšų stokos šis darbas sustojo. Na, o Nemuno ir Neris pakrantėse esančių išvalgytų veikusių ar tebeveikiančių vandenviečių, aprūpinančių geriamuoju vandeniu didžiuosius mūsų miestus, turimi požeminio vandens ištekliai, kuriuos anksčiau vadinome eksploataciniais, gana tiksliai žinomi. Tačiau tų upių vandens indėlių į šių vandenviečių gana smarkiai pakitusių (ir tebekintančių) debitus būtina patikslinti, kadangi avarijos minėtose AE atveju dalies šių vandenviečių darbas būtų daugiau ar mažiau sutrikdytas, kai kurias iš jų, matyti, tektų uždaryti.

Atominės energetikos grėsmės požeminio vandens ištekliams vertinimus reikia pradėti turbūt nuo savęs, nuo uždarytos Ignalinos AE ir ten pat ketinamos statyti Visagino AE (kai bandome kalbėti apie Baltarusijos AE statybų grėsmę, mūsų kaimynai sako: pirmiausia pasižiūrėkite pas save...). Dar kartą noriu pabrėžti, kad čia rašoma tik apie požeminio vandens saugą ir grėsmes bei iššūkius jai.

Visagino AE (Lietuva) ketinama statyti senosios jau uždarytos Ignalinos AE vietoje. Aiškėja, kad bus statomas tik vienas japoniškas reaktorius, kurio aušinimui, kaip ir senojoje AE, bus naudojamas Drūkšų ežero vanduo. Tiesa, yra esminis skirtumas – naujoji AE aušinimui naudos kur kas mažiau ežero vandens nei senoji.

Ir senoji, ir naujoji AE tiesioginės grėsmės geriamojo požeminio vandens ištekliams nekėlė ir nekelia: vienintelis pačios AE ir Visagino miesto geriamojo vandens šaltinis yra veikianti vandenvietė, eksploatuojanti daugiau kaip 100 m gylyje slūgsantį ir gerai apsaugotą nuo bet kokios taršos itin galingą per 100 m storio Šventosios-Upninkų vandeningąjį kompleksą, kurio mitybos sritys yra toli į pietus ir vakarus nuo AE, Baltijos aukštumose. Drūkšų ežero ir aplinkinių upių, upelių vanduo šio komplekso nemaitina, atvirkščiai – net ir dirbant AE vandenvietei galingas požeminio vandens srautas iš šio komplekso teka į Drūkšų ežerą, į tuos aplinkinius upelius ir juos maitina.

Taigi net ir atsitikus didžiulei šios AE avarijai, geriamojo vandens šaltiniai nei AE teritorijoje, nei apskritai Lietuvoje nebūtų užteršti. Tiesa, tokiu atveju galbūt galėtų užsiteršti pats Drūkšų ežeras, kurio rytinė dalis priklauso Baltarusijai, iš jo ištekanti Drūkša – Dynsos, tekančios į Dauguvą, intakas. Kiek žinau, bent jau iki Daugpilio šios upės ir upeliai jokių požeminio vandens vandenviečių nemaitina, tad šiuo požiūriu Visagino AE ir mūsų kaimynų požeminio vandens ištekliams jokio pavojaus nekelia. To, deja, negalima pasakyti apie pradėtas statyti kaimynų atominės elektrines – Astravo AE Baltarusijoje ir Baltijos AE Kaliningrado srityje.

Apie **Astravo AE (Baltarusija)** grėsmę Vilniaus vandenvietėms, kaip minėjau, „Vandentvarkoje“ jau buvo šiek tiek rašyta. Glaustai priminsiu problemos esmę. Vadinamoji Astravo AE yra statoma Neris pakrantėje ties Mikailiškių kaimu, t. y. mažiau kaip 50 km tiesiu atstumu nuo Vilniaus (žr. 1 pav.). AE reaktoriai bus aušinami Neris vandeniu, todėl ši elektrinė hidrogeologiniu požiūriu kelia grėsmę: 1) turimiems požeminio/geriamojo vandens ištekliams Neris ir Nemuno slėniuose; 2) konkrečioms mūsų miestų vandenvietėms, esančioms šių upių pakrantėse.

Vadinamieji turimi požeminio vandens ištekliai (t. y. tie ištekliai, kuriuos galima paimti be žalos aplinkai ir pačiam požemiui) Neris ir Nemuno slėniuose kol kas įvertinti tik labai apytikriai: dar 1973 m. dr. J. Diliūnas apskaičiavo, kad Neris slėnyje iki Kauno ir Nemuno slėnyje nuo Kauno iki Kuršių marių jie gali kiek viršyti 1 mln. m³/d. Šio geros kokybės požeminio/geriamojo vandens ištekliai traktuotini kaip nacionalinis turtas, kurio vertė gali siekti ne vieną milijardą litų. Vien tik grėsmė šių išteklių kokybei tikriausiai neleistų jų rodyti kaip geriamojo vandens išteklių potencialo vadinamuosiuose upių ir požeminio vandens baseinų valdymo planuose, o patekus Astravo AE radioaktyvioms medžiagoms į Nerį, šį turtą tektų nurašyti. Manau, kad tai yra rimtas pagrindas pateikti mūsų kaimynei Baltarusijai pretenziją. Reikėtų tik patikslinti paminėtus orientacinius skaičius. Tačiau didžiausią ir visai realią grėsmę Astravo AE kelia nuodugnai išvalgytiems ir Vilniaus vandenviečių eksploatuojamiems požeminio vandens ištekliams: kaip jau rašyta „Vandentvarkoje“ (žr. 2010 m., Nr. 37), didžiausios pagrindinės sostinės vandenvietės (iš viso 12 iš 19 veikiančių/veikusių) yra sujungtos į 4 stambiausias (iš 9) vandens tiekimo sistemas ir išsidėsčiusios Neris pakrantėse pradedant Nemenčine ir baigiant Grigiškėmis (2 pav.). Atsižvelgiant į galimos avarijos Astravo AE pasekmes, dalį išteklių jose irgi tektų nurašyti. Beje, šių išteklių vertė yra daug didesnė nei vadinamųjų turimų išteklių vien jau todėl, kad jų žvalgybai kadaise buvo išleisti didžiuliai pinigai.

Bene liūdniausia, kad didžiausias radioaktyviosios taršos pavojus kyla mūsų sostinės pagrindinei, vadinamajai Antavilių, vandens tiekimo sistemai, šiandien aprūpinančiai itin kokybišku, švariu geriamuoju vandeniu daugiau kaip pusę Vilniaus.



2 pav. Vilniaus vandenvietės, kurių eksploataciją gali komplikuoti statoma Astravo AE: 1 – lengvai pažeidžiamos vandenvietės; 2 – kitos vandenvietės; 3 – miesto riba

Mat šią sistemą sudarančios 4 vandenvietės (Nemenčinės, Karveliškų, Virių, Pečiukų) yra arčiausiai Baltarusijos sienos, o nuo didžiausios iš jų, esančios aukščiau Nemenčinės, Nerim iki Astravo AE yra tik 30 km. Tad bet kokia tarša iš šios AE, patekusi į Nerį, jau po 10–12 val. patektų į šią vandenvietę, o dar po kelių valandų – ir į visas kitas miesto vandenvietes Neries pakrantėse. Nepatikslingais duomenimis, Neries vandens kiekis šių vandenviečių ištekliuose gali siekti maždaug 50 %. Dabar ne visu pajėgumu dirbančiose šiose vandenvietėse upės vandens indėlis tikriausiai mažesnis, tik jis kol kas tiksliau neįvertintas, nežinomas, tad jį reikėtų nedelsiant nustatyti. Tada ne tik žinosime, ką iš tikrųjų galime prarasti, bet ir šiuo klausimu galėsime pareikšti konkrečias pretenzijas kaimynui. Nemažiau svarbu (gal net labiau), mūsų nuomone, parengti praktinių veiksnių planą hipotetinės avarijos Astravo AE atveju, kuris leistų aprūpinti sostinės gyventojus geros kokybės geriamuoju vandeniu bet kokiame atveju. Šiame plane reikėtų numatyti praktinius veiksmus, jų apimtį ir seką avariniais atvejais pradedant sustiprinta stebėseną, kai kurių vandenviečių debito apribojimu ir baigiant visišku pavojingų vandenviečių išjungimu, jų pakeitimu saugesnėmis – ačiū Dievui, Vilnius turi dideles tokio manevravimo galimybes. Savaiame supranta, kad avarijos Astravo AE atveju tas planas turi būti žaibiškai vykdomas, todėl būtina užsitikrinti, jog apie bet kokias avarijas šioje AE Lietuva bus informuojama nedelsiant, beveik automatiškai. Tikimybė, jog Astravo AE radioaktyviosiomis medžiagomis gali būti užteršta Neris iki Kauno ir net Nemunas iki Kuršių marių, maža. Tačiau rizikuoti geriamojo vandens kokybe neturime teisės, ypač kai kalbama apie radioaktyvias medžiagas. Specialistams verta išnagrinėti ir įvertinti radioaktyvios taršos pavojų kituose Lietuvos miestuose, turinčiuose vandenvietes Neries ir Nemuno slėniuose (pvz., Jonavos, Kauno), jų problemas ir galimybes apsirūpinti švariu geriamuoju vandeniu avarijos atveju.

Baltijos AE (Kaliningrado sritis, Rusija) statyba mus, atrodo, mažai domina. Keista, bet Lietuvoje iki šiol niekas tarsi ir nežino, kur tiksliai bus statoma ši AE, nors vieta jai parinkta dar 2009 m. viduryje. Spaudoje galima rasti visokių skaičių

– atstumas nuo jos iki Lietuvos sienos įvairiose publikacijose svyruoja nuo keliolikos iki keliasdešimties (net 60) kilometrų. Realybė yra tokia, kad vadinamoji Baltijos AE jau statoma Panemunėje kiek aukščiau Ragainės (dab. Nemano), vos ne Šešupės žiotyse; atstumas nuo jos iki Šereitlaukio, artimiausio kaimo Lietuvoje, dešiniajame Nemuno krante, Rambyno regioniniame parke, yra tik 12 km (žr. 1 pav.). Jos reaktorius aušinantis vanduo vandentankiu bus nuleidžiamas į Nemuną, esant reikalui, iš jo vanduo bus ir imamas. Tad ir šiuo atveju yra pavojus, jog avarijos metu gali būti užterštas mūsų upių tėvo – Nemuno – žemupys.

Vis dėlto mūsų hidrogeologams ir vandenteknikams ši AE, atrodo, didelių problemų nesukels: nuo jos iki pat Kuršių marių nėra vandenviečių, maitinamų Nemuno vandeniu. Egzistuoja tik gana fantastinė tikimybė: sproguos šiai AE, didelis radioaktyvių teršalų kiekis, patekęs į atmosferą, galbūt galėtų užteršti visiškai neapsaugotą nuo taršos pamario paviršinį ir gruntinį vandenį, kurį naudoja Klaipėdos III vandenvietė, aprūpinanti geriamuoju vandeniu didesnę pusę šio miesto.

Norėtųsi šią temą baigti kiek optimistiškesne gaida: specialistai žino, kad dėl įvairių priežasčių radioaktyviomis medžiagomis užteršti požeminį vandenį sunku, beveik neįmanoma, todėl labai bijoti šios grėsmės gal ir nereikia. Tik reikia nepamiršti, kad Lietuvoje požeminis vanduo yra vienintelis geriamojo vandens šaltinis, tad net mažiausias teorinis tokios taršos pavojus yra absoliučiai neleistinas.

Turbūt neverta tikėtis, kad kaimynai atsižvelgs į mūsų nerimą ir jų statomas AE bus absoliučiai saugios. Mes turime pasiruošti blogiausiam atvejui. Pirmasis žingsnis šia kryptimi turėtų būti minėtų grėsmių hidrogeologinis įvertinimas, antrasis – praktinių veiksnių plano parengimas. Beje, pirmuoju klausimu 2011 m. pavasarį Geologijos įmonių asociacijos ekspertai jau kreipėsi raštu į Aplinkos ministeriją ir gavo jos atsakymą, kad bus svarstoma galimybė skirti lėšų šios problemos sprendimams. Antrąja problema, mūsų nuomone, turėtų susirūpinti Vilniaus miesto savivaldybė ir jos įmonė „Vilniaus vandenys“. Mes, hidrogeologai, esame pasiruošę šiems iššūkiams, reikalingas tik tokių darbų užsakovas ir atitinkamos lėšos.

Atvirkštinio osmoso technologijų diegimas vandentvarkoje – pliusai ir minusai



3 pav. Atvirkštinio osmoso įrenginys Kretingos vandenvietėje, apdorojantis maždaug 1800 kubinių metrų požeminio vandens per parą

Sprendžiant minėtą ES direktyvų įpareigojimą iki 2015 m. aprūpinti gyventojus geros kokybės geriamuoju vandeniu, Lietuvoje per pastaruosius kelerius metus vandentvarkoje pradėta plačiau diegti atvirkštinio osmoso technologijas. Šios technologijos gana seniai ir plačiai taikomos ten,

kur nėra natūralios kilmės paviršinio ar požeminio vandens, tinkamo gėrimui. Pas mus jos taikomos ten, kur tradiciniais metodais neįmanoma sumažinti kai kurių geriamojo vandens kokybės rodiklių verčių iki leistinos ribos. „Pionieriais“ čia yra Palangos, Kretingos, Neringos geriamojo vandens tiekėjai. Šiame straipsnyje norima apžvelgti, kur dar būtų galima pritaikyti šias technologijas, taip pat išvelgti tuos iššūkius, kuriuos jos kelia ar gali kelti vandens tiekėjams ir hidrogeologams.

Atvirkštinio osmoso veikimo principas: spaudžiant mineralizuotą vandenį pro pusiau laidžią membraną, praleidžiančią tik vandens molekules, vienoje membranos pusėje lieka dar labiau mineralizuotas, o kitoje – visiškai gėlas, bedruskis, vanduo. Sumaišius reikiamomis proporcijomis gėlą ir neatitinkantį normų požeminį vandenį galima gauti reikiamos kondicijos geriamąjį vandenį.

Pusiau laidžios membranos susukamos į daugiasluoksnį ritinį ir dedamos į vamzdinis konteinerius/kasetes, pro kurių vieną galą įteka neapdorotas požeminis vanduo, o pro kitą galą išteka bedruskis vanduo; iš membraną sekcijos išteka didesnės mineralizacijos vanduo. Reikalingą konteinerių/kasetių kiekį lemia požeminio vandens, kurį reikia apdoroti, kiekis (vandenvietės debitas). Bendras tokio įrenginio vaizdas parodytas 3 paveikslėlyje. Tam, kad membranos greitai neužsikimštų įvairiomis nuosėdomis, požeminis vanduo apvalomas nuo skendinčių medžiagų, geležies, mangano, jis parūgštinamas, kad nesudarytų kalcio ir magnio karbonatų nuosėdos. Praėjęs membraną vanduo dezinfekuojamas, jo rūgštinė reakcija normalizuojama. Membranos reguliariai valomos rūgšties ir šarmo tirpalais. Teigiama, kad maždaug 25% atvirkštinio osmoso metodu valomo vandens tampa padidėjusio druskingumo nuotekomis, kurios išleidžiamos į kanalizaciją.

Jau šis trumpas aprašas atskleidžia metodo pliusus ir minusus, jo panaudojimo galimybes ir spėstinas problemas. Beje, kalbėsime tik apie hidrogeologines problemas.

Metodo pliusai ir panaudos galimybės Lietuvoje yra gana didelės, gal net didesnės, nei atrodo iš pirmo žvilgsnio. Mat mūsųose šis metodas pradėtas diegti pirmiausia dėl per didelės fluoridų koncentracijos kai kuriose Vakarų Lietuvos vandenvietėse. Beje, ten paplitusios ir kito toksinio nemetalo – boro – anomalijos: apie visa tai irgi buvo palyginti neseniai rašyta „Vandentvarkoje“ (žr. 2007 m., Nr. 30). Modifikavus iš minėto leidinio paimtą iliustraciją (4 pav.) matyti, kur fluorido ir boro koncentracijos yra per didelės, mažintinos. Minėjome, kad pirmieji fluorido koncentracijas požeminiame/geriamajame vandenyje atvirkštinio osmoso metodu pradėjo mažinti Palangos ir Kretingos vandens tiekėjai, greitai tai darys ir klaipėdiškiai. Beje, iš 4 pav. matyti, kad dar didesnes fluorido (ir boro) koncentracijas artimiausiu metu teks mažinti ir kitose Vakarų Lietuvos vandenvietėse.

Apie šio metodo efektyvumą kol kas turime ne daug žinių, tačiau pirmieji rezultatai Palangos ir Kretingos vandenvietėse rodo, kad požeminio vandens druskingumas atvirkštinio osmoso įrenginyje sumažėja daugiau kaip 40 kartų, o fluorido koncentracija jame – apie 30 kartų. Tam tikromis proporcijomis sumaišius nudruskintą ir požeminį



4 pav. Didesnės už DLK fluorido (>1,5 mg/l, spalvoti taškai) ir boro (1,0 mg/l, ištinė spalva) koncentracijos Vakarų Lietuvos gėlo vandens sluoksniuose (žalia – Kreidos, mėlyna – Juros, oranžinė – Permo, ruda – Devono)



5 pav. Plotai, kuriuose nėra tinkamos kokybės geriamojo/požeminio vandens dėl per didelės sulfatų ir/ar chloridų koncentracijos Kreidos (žalia), Permo (oranžinė) ir Devono (ruda) vandeninguose sluoksniuose

nugeležintą vandenį gaunamas reikiamos kondicijos geriamasis vanduo, kurio visi rodikliai (įskaitant fluoridą) atitinka higienos normų reikalavimus. Atvirkštinio osmoso technologijos įdiegtos ir Nidos vandenvietėje. Čia jomis pirmiausia siekta pagerinti organoleptines (spalva, kvapas, skonis) gruntinio vandens, primenančio Kuršių marių vandenį, savybes, susijusias su didelėmis įvairių organinių medžiagų, geležies, mangano, amonio koncentracijomis, „nepasiduodančiomis“ tradicinei vandentvarkai. Atvirkštinio osmoso metodo rezultatai ir čia neblogi, tik amonio koncentracijas dėl ne visai aiškių priežasčių kol kas nepavyksta sumažinti iki reikiamo lygio. Išsprendus ir šią problemą, atvirkštinio osmoso technologijas galima būtų įdiegti ir kitose Neringos vandenvietėse (Preilos-Pervalkos, gal ir Juodkrantės), turinčiose panašių problemų. Derėtų pagalvoti apie atvirkštinio osmoso metodo

panaudojimą tose Lietuvos vandenvietėse, kurios tiekia geriamąjį vandenį su per didelėmis gamtinės kilmės sulfatų ir/ar chloridų koncentracijomis. Apie tokias vandenvietes irgi jau buvo rašyta „Vandentvarkoje“ (žr. 2009 m., Nr. 34, 35). Pirmuoju atveju rašoma apie kai kurias Suvalkijos vandenvietes, išsidėsčiusias Šešupės ir jos intakų slėniuose, kur dėl iš gilesnių sluoksnių kylančio gerokai mineralizuoto požeminio vandens neleistinai padidėja chloridų koncentracijos tiekiamame geriamajame vandenyje. Antruoju atveju rašoma apie Šiaurės Lietuvoje paplitusių gipsingų sluoksnių poveikį požeminio/geriamojo vandens ištekliams. Dėl šios priežasties Joniškio krašte praktiškai iš viso nėra geros kokybės požeminio vandens. Prastos kokybės chloridinio ir sulfatinio vandens plotai parodyti supaprastintame 5 paveikslėlyje. Nėra abejonės, kad šio vandens kokybę lengvai galima reguliuoti atvirkštinio osmoso metodu – tą jau įrodė minėtos

Palangos ir Kretingos vandenvietės.

Metodo minusai ir spėjtinios problemos šiame straipsnyje, kaip minėjome, nagrinėjamos tik iš hidrogeologijos pozicijų, t. y. čia apžvelgiamos tik tos, kurios yra susijusios su esminiais požeminio vandens fizikinės ir cheminės būklės pokyčiais vandentvarkos procese bei su čia susidarantių nuotekų utilizacija. Minėjome, kad įtekantis į membranines kasetes požeminis vanduo yra parūgštinamas tam, kad karbonatinės nuosėdos jų neužkimštų, o užsikimšusios membranos yra valomos koncentruotais rūgšties ir šarmų tirpalais. Dėl to neišvengiamai pakinta ir išvalyto geriamojo vandens rūgštinės-šarminės savybės, kurias tenka reguliuoti atitinkamomis cheminėmis medžiagomis. Visa tai, žinoma, nėra labai gerai.

Tikrai didelė problema yra ta, kad iš membranų sekijos ištekantis vanduo (nuotekos) yra ne tik gerokai druskingas, bet ir paveiktas rūgščių bei šarmų. Jame atitinkamai padidėja šalinamų toksinių cheminių elementų (pvz., fluorido) koncentracija, todėl šis vanduo nuleidžiamas į kanalizaciją. Kaip minėjome, taip „utilizuojama“ apie 25% pakelto iš gręžinių požeminio vandens.

Nors požeminio vandens išteklių apskritai Lietuvoje ir konkrečiose probleminėse vandenvietėse yra pakankamai dideli, vis dėlto ir ekonominiu, ir gamtosauginiu požiūriu reikėtų pagalvoti apie tinkamesnę, šiuolaikiškesnę „sugadinto“ vandens utilizaciją. Mūsų nuomone, atlikus tam tikrus eksperimentinius darbus (tyrimus), kai kuriais atvejais tą „sugadintą“ vandenį būtų galima grąžinti į požemį, o galbūt ir į eksploatuojamą vandenin-gąjį sluoksnį. Tą padaryti reikėtų nepabloginant iš vandenvietės paimamo požeminio vandens kokybės. Kiekvienu konkrečiu atveju šias problemas reikėtų spręsti atskirai. Tinkamai sutvarkius dokumentus, šiems reikalams tikriausiai būtų galima gauti ES pinigų. Tik reikėtų paskubėti – 2015 m. netruks ateiti.

UAB „Vilniaus hidrogeologija“
Habil. dr. A.Klimas

NUO ŠIOL Į KULPĖS UPĘ IŠLEIDŽIAMOS DAR ŠVARIAU IŠVALYTOS NUOTEKOS

Birželio pabaigoje po metus trukusių statybų Šiaulių miesto nuotekų valykloje Aukštakiuose baigta rekonstruoti nuotekų biologinio valymo grandis, t. y. veikliojo dumblo reaktorius. Dabar į Kulpės upę išleidžiamos dar švaresnės nuotekos, jose net trečdaliu sumažėjo azoto ir fosforo koncentracijos, spartinančios dumblių ir vandens augmenijos dauginimąsi – eutrofikaciją. Švaresnės bus ir Mūšos, Lielupės upės, kuriomis išvalytas vanduo pasiekia Baltijos jūrą. Patobulinius nuotekų valyklos veikliojo dumblo reaktoriaus technologiją, nuotekose išvaloma iki 10 mg/l (buvo 18 mg/l) visų azoto ir iki 1,0 mg/l (buvo 1,5 mg/l) visų fosforo junginių. Pasak statybos darbus vykdžiusios UAB „Arginta“ projekto vadovės Rimos Baltrūnienės, pertvarkant technologinį procesą, dviejose veikliojo dumblo re-

aktoriaus sekcijose pakeisti susidėvėję aeratoriai, visos aeratorių membranos. Anksinėse zonose įrengtos ir išbetonuotos pertvaros, kiekvienoje jų įrengti denitrifikuoto dumblo grąžinimo siurbiai, sumontuotos denitrifikuoto dumblo grąžinimo linijos (įrengta anksinė-aeracinė zona). „Atnaujinta aeracinė sistema pagerins deguonies įterpimą į dumblo mišinį, o tai užtikrins geresnius nuotekų išvalymo rodiklius, – sakė R. Baltrūnienė. – Veikliojo dumblo reaktoriuje esančio dumblo mišinio aeracijai sumontuotos išcentrinio tipo ekonomiškos ir ypač galingos orapūtės.“ Pasak projekto vadovės R. Baltrūnienės, kontroliuoti ir reguliuoti technologinio proceso eigą veikliojo dumblo reaktoriuje padės įrengti matuokliai. Siekiant užtikrinti nuotekų valymo įrenginių valymo proceso bei valytų nuotekų kontro-

lę, įsigyti nauji laboratoriniai prietaisai. Projekto metu įrengtos dvi naujos patalpos. Viena iš jų pritaikyta cheminiams reagentams sandėliuoti ir dozuoti į rekonstruotą veikliojo dumblo reaktorių. Cheminių reagentų naudojimas užtikrins azoto ir fosforo šalinimą iš nuotekų. Kitoje patalpoje sumontuoti vandens gerinimo įrenginiai, kuriuose paruoštas vanduo naudojamas nuotekų valyklos technologinėms reikmėms. Veikliojo dumblo reaktoriaus technologijos rekonstrukcija buvo būtina 2006 m. LR aplinkos ministerijai patvirtinus griežtesnius nuotekų tvarkymo reikalavimus, kurie įsigaliojo 2010 metais. 2004 m. pradėjus eksploatuoti naujus Šiaulių miesto nuotekų valymo įrenginius, azoto ir fosforo junginių šalinimo rodikliai išvalytose nuotekose atitiko tuo metu nustatytus reikalavimus.



1 pav. Rekonstruotas veikliojo dumblo reaktorius



2 pav. Naujai įrengta cheminių reagentų sandėliavimo ir dozavimo patalpa

Darbai buvo vykdomi pagal projekto „Vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros renovavimas ir plėtra Šiaulių rajone (Šiauliai, Ginkūnai)“ veiklą „Aukštrakių nuotekų valymo įrenginių valymo proceso pertvarkymas“. Darbų vertė – 4,868 mln. litų (be PVM). Projektą finansavo Europos Sąjunga, Lietuvos Respublika (94,47 proc.) ir UAB „Šiaulių vandenys“ (5,53 proc.).

UAB „Šiaulių vandenys“
Ryšių su visuomene atstovė
Džulijeta Martinaitienė

UAB „ŠIAULIŲ VANDENYS“ VARTOTOJŲ NUOMONE, ŠALTO GERIAMOJO VANDENS IR APTARNAVIMO KOKYBĖ YRA GERA

Atlikus UAB „Šiaulių vandenys“ vartotojų tyrimą, paaiškėjo, kad dauguma apklaustųjų vandentiekio tiekiamą šaltą geriamąjį vandenį vertina gerai. Gerai įvertintas ir aptarnaujančio personalo bei specialistų, pašalinusių vandens tiekimo sutrikimus, darbas.

Apklausti 2257 vartotojai

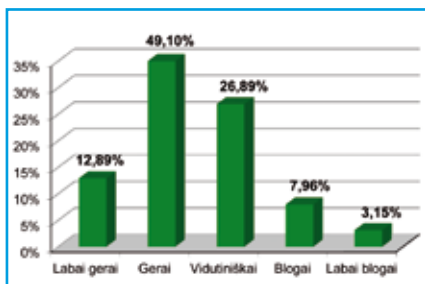
Dauguma vartotojų vandens tiekimą vertina kaip savaime suprantamą kasdienį dalyką, be kurio neįsivaizduoja savo buities, ir tik nedaugelis jų galėtų įvardyti tokių teikiamų paslaugų sudėtingumą. Dažnai visuomenėje formuojasi klaidinga nuomonė, kad vandentvarkos įmonė nesirūpina savo paslaugų kokybe, neinvestuoja į ją, neatnaujina vamzdinių ir pan.

UAB „Šiaulių vandenys“, siekdama išsiaiškinti, kaip įmonės teikiamų paslaugų kokybę suvokia vartotojai, taip pat pagrindines nepasitenkinimo sritis, atliko vartotojų tyrimą. Tam buvo parengtos anketos su atvirais ir uždariais klausimais. Apklausa buvo vykdoma internetu ir tiesiogiai bendraujant su tyrimo dalyviais. Tyrimas truko nuo 2011 m. sausio 15 d. iki 2011 m. balandžio 1 d. Apklausti 2257 UAB „Šiaulių vandenys“ vartotojai, t. y. 4,52% visų klientų.

Šalto geriamojo vandens kokybės vertinimas

Bendrovei ypač svarbu sužinoti, kaip vartotojai vertina vandentiekio tiekiamo šalto geriamojo vandens kokybę – vandens skonį, spalvą, kvapą, galimybę gerti tiesiai iš čiaupo bei galimybę naudoti maistui gaminti.

Dauguma apklaustųjų, t. y. 49,10%, šalto geriamojo vandens kokybę vertina gerai, 26,89% mano,



1 pav. Vandentiekio tiekiamo šalto geriamojo vandens kokybės vertinimas

kad kokybė yra vidutiniška, o 12,89% tyrimo dalyvių pažymėjo, kad vandens kokybė yra labai gera. Blogai vertina 7,96%, labai blogai – 3,15% apklaustųjų. Vandens spaudimą daugelis tyrimo dalyvių taip pat įvertino gerai – 53,61% ir labai gerai – 23,04%.

74,43% tyrimo dalyvių nurodė, kad maistui gaminti vartoja vandentiekio vandenį. Vis dėlto bendrovei buvo svarbu sužinoti, ar vartotojai papildomai valo vandentiekio vandenį ir kodėl tą daro. Dauguma apklaustųjų (72,93%) teigė, kad nefiltruoja vandentiekio vandens, o 27,07% nurodė filtruojantys. Trečdalis (29,96%) apklaustųjų, filtruojančių vandentiekio vandenį, pažymėjo, kad vandenį filtruoja maistui gaminti, 25,10% teigė nepasitikintys vandens švarumu, o 20,74% tyrimo dalyvių svarbu, kad papildomai išvalytas vanduo nepalieka matomų nuosėdų ant indų paviršių.

Buvo siekiama išsiaiškinti, kokius vandentiekio tiekiamo vandens privalumus mato vartotojai. Daugiausia, 23,21%, apklaustųjų nurodė naudojimo patogumą (vandens nereikia nešti, stovėti eilėse), 17,80% pažymėjo, kad nereikia kaupti vandens atsargų, o 16,74% tyrimo dalyvių svarbu, kad sutaupomas laikas.

Apskaitos prietaiso būklė taip pat turi įtakos vartotojo pasitenkinimui įmone, jos teikiamomis paslaugomis bei paslaugų kokybe. Beveik visi tyrimo dalyviai, 91,94%, teigė, kad juos tenkina įrengto šalto vandens skaitiklio būklė.

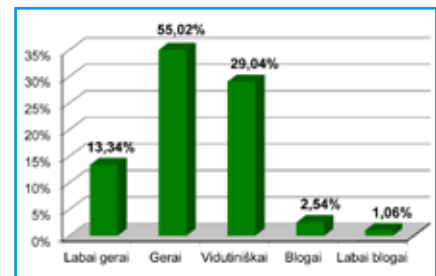
Vandens tiekimo sutrikimų šalinimo ir aptarnavimo kokybės vertinimas

Bendrovei svarbu išsiaiškinti, ar daug vartotojų patiria vandens tiekimo problemų, ar yra patenkinti jų sprendimu.

Beveik pusė apklaustųjų, t. y. 47,1%, patvirtino, kad yra patyrę šalto vandens tiekimo sutrikimų. Iš jų 55,13% tyrimo dalyvių teigė, kad problema buvo išspręsta greičiau nei per 10 val. nuo kreipimosi, 24,84% nurodė, kad per 1–2 dienas, 7,34% patvirtino, kad problema buvo išspręsta iš karto, ir 4,42% tyrimo dalyvių – kiek per ilgesnį laiką, t. y. per 3–5 dienas nuo kreipimosi. 68,3% apklaustųjų, patyrusių šalto vandens tiekimo sutrikimų, liko patenkinti atliktu darbu, 15,33% nurodė nežinan-

tys, o 7,43% liko nepatenkinti.

Tyrimo dalyvių, patyrusių šalto vandens tiekimo sutrikimų, buvo prašoma įvertinti gedimų pašalinusių specialistų darbo kokybę – darbo išmanymą (kompetenciją), malonų bendravimą ir pagarbą, atsakingumą ir pareiškumą.



2 pav. Specialistų, pašalinusių vandens tiekimo sutrikimus, darbo vertinimas

Dauguma apklaustųjų, t. y. 55,02%, specialistų darbą įvertino gerai, trečdalis tyrimo dalyvių, t. y. 29,04%, teigė, kad buvo dirbama vidutiniškai, o 13,34% nurodė, kad labai gerai. Blogai įvertino 2,54%, labai blogai – 1,06% apklaustųjų.

Vandens tiekimas sutrinka ne tik dėl avarijų, bet ir dėl bendrovės planuojamų vandentiekio vamzdinių remonto. Mažiau nepatogumų patiriama tuomet, kai gyventojai apie tai informuojami iš anksto: 53,30% tyrimo dalyvių teigė, kad apie planuojamus darbus visada pranešama iš anksto, 34,43% nurodė, kad kartais, o 7,4% apklaustųjų pažymėjo, kad apie tai jiems niekada nepranešama.

Daugiausiai tyrimo dalyvių, t. y. 34,13%, pranešimus apie planuojamus vandens tiekimo sutrikimus pageidautų rasti daugiabučių namų laiptinės skelbimo lentoje, elektroniniu paštu juos norėtų gauti 29,77% apklaustųjų, o 17,14% tikėtų pranešimai SMS žinute.

Aptarnaujančio personalo darbo kokybės vertinimas

Bendrovei svarbu išsiaiškinti, kaip vartotojai vertina aptarnaujantį personalą. Išskirti tokie vertinimo kriterijai: darbuotojų gebėjimas spręsti iškilusias problemas, aptarnavimo greitis, bendravimo kultūra, profesionalumas ir įgūdžiai, pažadų bei terminų laikymasis.

Nukelta į 12 psl.

NAUJOS KARTOS TEGRA 425 IR TEGRA 1000 NG NUOTEKŲ PRIEŽIŪROS ŠULINIAI IR ŠULINĖLIAI

Šiuolaikiniame mieste daugelis komunikacijų yra po žeme, todėl būtina turėti prieigą prie požeminių tinklų, kad juos būtų galima kontroliuoti ir prižiūrėti. Tam reikalingi patikimi šuliniai. Geriausi šuliniai yra pagaminti iš plastikinių medžiagų, kurios priklausomai nuo paskirties, įgilinimo ir kitų techninių bei eksploatacinių parametru turi laikyti ne trumpiau nei 50 metų.

Nuotekų tinklams eksploatuoti įrengiami dvejopos konstrukcijos šuliniai: nuotakyno šuliniai ir apžiūros šulinėliai.

Apžiūros šulinėliai – tai išvado arba nuotako atvamzdis su nuimamu dangčiu, pro kurį išvadą arba nuotaką galima pasiekti nuo paviršiaus, tačiau prie jų žmogus negali prieiti.

Nuotakyno šulinys – rentinys su nuimamu dangčiu, įrengtas ant išvado arba nuotako, kad žmogus galėtų įlipti. Nuotakyno šuliniai sudaro didžiąją dalį visų Lietuvoje eksploatuojamų šulinių.

Šiuo metu tinklus eksploatuojančios organizacijos turi įsigijusias hidrodinamines praplovimo mašinas, todėl didelę dalį nuotakyno šulinių pakeitė pigesni, hermetiškesni ir paprasčiau montuojami apžiūros šulinėliai.

Plastikinių šulinių ir šulinėlių technologijos sparčiai tobulėja, atsiranda gaminių su naujomis savybėmis. „Wavin“ rinkai pateikia plastikinius gaminius su gamykloje suformuotais latakais ir korpuse integruotomis lanksčiomis movomis, kurios leidžia sujungti vamzdynes be jokių alkūnių. Visos plastikinių šulinio elementų jungiamosios vietos sandarinamos specialiomis tarpinėmis, apsaugančiomis nuo gruntinio vandens prasiskūrimo į kanalizacijos tinklus (sumažėja siurblynės, nuotekų valymo kaštai) ir nuo nutekamojo vandens skverbimosi į gruntą (apsaugo aplinką nuo taršos). Dėl šulinio ir šulinėlio konstrukcijų guminės tarpinės neturi tiesioginio kontakto su gruntu, todėl jos nepažeidžiamos, yra patikimos ir ilgaamžės.

Prižiūrėti „Wavin“ plastikinius šulinius ir šulinėlius yra daug paprasčiau negu betoninius šulinius, jie yra saugūs montuojant bei eksploatuojant. Šulinėlio šachtos vamzdį galima sutrumpinti pjauvant paprastu rankiniu pjūklu arba pailginti specialia mova. Tokį šulinėlį lengva montuoti lygiai su kelio dangos paviršiumi, atnaujinant viršutinę kelio dalį nauju asfaltbetonio sluoksniu nereikia papildomų medžiagų, kad būtų paaukštinta šulinėlio dangčio padėtis. Gofruoti šulinėliai yra lengvesni ir mažesni už betoninius, juos montuojant ir transportuojant nereikia sunkiasvorės kėlimo bei transporto technikos. Tokias plastikines sistemas ypač patogu naudoti senamiesčiuose ir rajonuose, kur sutvarkyta aplinka, o ypač esant ribotai erdvei statybos darbams.

Plastikiniai šuliniai ir šulinėliai gamyklose yra bandomi smūgiavimo testu. Vėliau tokius gaminius galima eksploatuoti kaip vandens srauto kritimo

šulinius be papildomo kritimui vamzdžio ar srautą gesinančių grotų. Plastikiniai šuliniai yra atsparūs rūgštims ir šarmams.

„Wavin“ šiais metais pateikia naujos kartos Tegra 425 ir Tegra 1000 NG šulinius su gofruota iš vidaus ir išorės šachta. Išskirtinis šių „Wavin“ šulinių ir šulinėlių privalumas – iš išorės ir vidaus gofruotas vamzdis iš smūgiams atsparaus polipropileno PP (425, 1000 mm vidinio skersmens ir iki 6 m ilgio). Su tinkamai parinktais dangčiais šie šuliniai ir šulinėliai naudojami tiek važiuojamojoje dalyje (40 t apkrova), tiek ir žaliwoje zonoje (1,5 t apkrova). Dėl savo unikalios (iš abiejų pusių gofruotos) konstrukcijos vamzdis gali prisiderinti prie grunto judėjimo. Šio tipo šuliniams nepavojingos dėl įšalo grunte susidaranti deformacijos, nes dumplių formos šulinio šachtos konstrukcija leidžia šulinėliui nesuyrant daug kartų keisti savo matmenis.

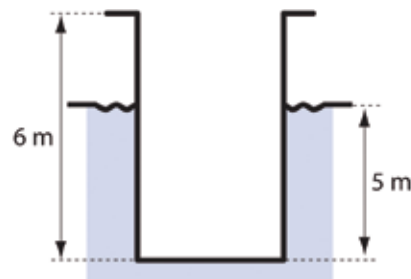
TEGRA 1000



1 pav. Naujos kartos nuotekų priežiūros šulinio Tegra 1000 NG dvigubo dugno kinetė

Hidraulinis kinetės profilis yra monolitiškai suvirintas su pagrindo sustiprinta plokšte, pasižymi čia kontūriniu profiliuotu sustiprinimu, statmenai susikertančiomis tinklelio formos atviromis briaunomis (briaunos matomos po kinete).

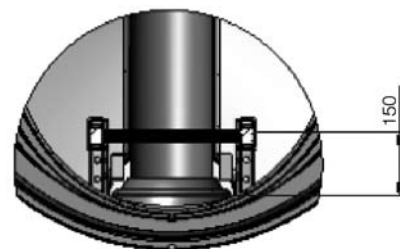
Naujos kartos nuotekų priežiūros šulinys Tegra 1000 NG, kurio gofruoto šachtos vamzdžio vidinis skersmuo yra metras, yra skirtas įlipti nuotakyno priežiūros personalui, kad būtų galima valyti ir tikrinti šulinį jo viduje. Sumontuotas šulinys atitinka visus galiojančius LST EN 476 standarto saugos reikalavimus. Visos Tegra 1000 NG šulinio sudėtinės dalys atitinka LST EN 13598-2 standarto reikalavimus; šulinį galima įrengti sunkaus transporto zonose ir giliai po žeme.



2 pav. Tegra 1000 NG ir Tegra 425 šulinius galima naudoti iki 6 m gylio, didžiausias leistinas gruntinio vandens lygis yra 5 metrai nuo šulinio dugno apačios

Taikymo sritys

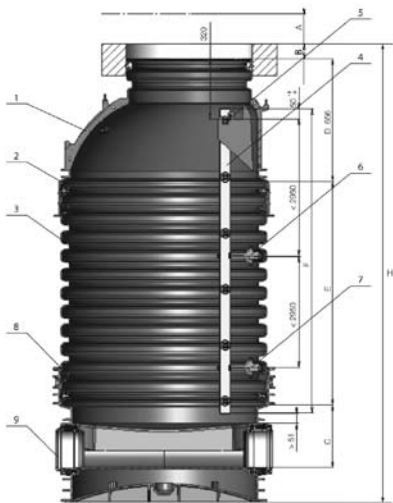
Iki 6 m gylio esantys Tegra 1000 NG šuliniai gali būti naudojami sunkiojo transporto zonoje (apkrovos klasė D400, 40 tonų). Didžiausias leistinas gruntinio vandens lygis – 5 m nuo šulinio dugno apačios. Tegra 1000 NG šulinio konstrukciją sudaro penki pagrindiniai elementai: šulinio dugnas su hidrauliniam pralaidumui suformuotais kanalais, vadinamas kinete, gofruotas vamzdis, kuris yra šulinio šachta, kūgis, sumažinantis šulinio skersmenį nuo 1,0 m iki 0,6 m, kad būtų galima naudoti standartinių matmenų dangčius, įlipimo kopėčios ir plaukiojantis šulinio dangtis, arba dangtis su papildomu atraminiu žiedu.



3 pav. Patogi kojų statymo ant pirmo laipto vieta, viršutinis kopėčių skersinis matomas pro šulinio įlipimo angą – vaizdas iš viršaus

Techniniai parametrai atitinka LST EN 13598-2 ir LST EN 476 standartų reikalavimus. Landos į šulinį skersmuo – 600 mm, cilindrinio kūgio aukštis – mažesnis nei 450 mm, vidinis šulinio skersmuo – 1000 mm. Šio šulinio šachtos žiedinis standumas – $SN \geq 2 \text{ kN/m}^2$.

Pagal LST EN 14396 standarte aprašytus reikalavimus įrengtos stacionarios kopėčios, pritvirtintos su iš šonų esančiais ilgikliais-laikikliais. Kopėčių skersiniai ir statramsčiai pagaminti iš epoksidinės dervos masės, sustiprintos stiklo pluoštu (GRP). Kopėčios nudažytos ryškiai geltonais dažais, atspariais korozijai (net esant tokiai agresyviai cheminei aplinkai, kokia yra nuotekų sistemose), skersinio paviršius yra atsparus dilimui, yra patogios kojoms statyti vieta ant pirmo laipto, viršutinis kopėčių skersinis matyti pro šulinio įlipimo angą. Tegra 1000 NG šulinio elementų sandarumas ga-



4 pav. Sudėtinės Tegra 1000 NG dalys:

- 1) Tegra 1000 NG kūgis – 1000/600
- 2) Tegra 1000 NG guminė sandarinimo tarpinė – DN 1000
- 3) Tegra 1000 NG gofruotas šulinio šachtos vamzdis PP
- 4) Tegra 1000 NG įlipimo kopėčios iš GRP
- 5) Kūgyje įrengta kopėčių pakaba
- 6) Papildomas tvirtinimas (esant >3,8 m šulinio aukščiui)
- 7) Įlipimo kopėčių laikiklis
- 8) Tegra 1000 NG guminė sandarinimo tarpinė – DN 1000
- 9) Tegra 1000 NG kinetė

rantuojamas 0,5 bar pagal A bandymų sąlygą, o jungčių su vamzdžiais sandarumas – 0,5 bar pagal D bandymų sąlygą (tyrimai atlikti remiantis LST EN 1277:2004 standartu).

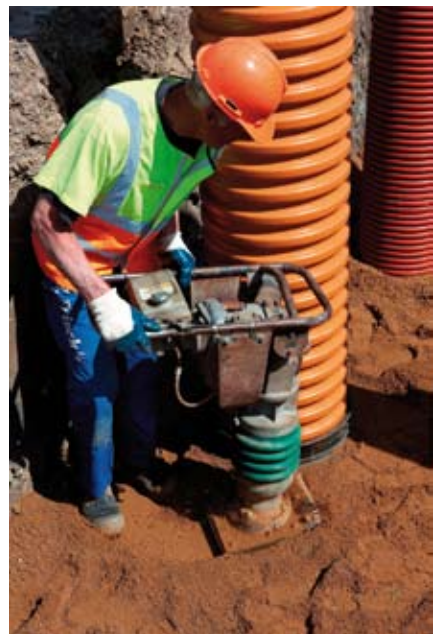
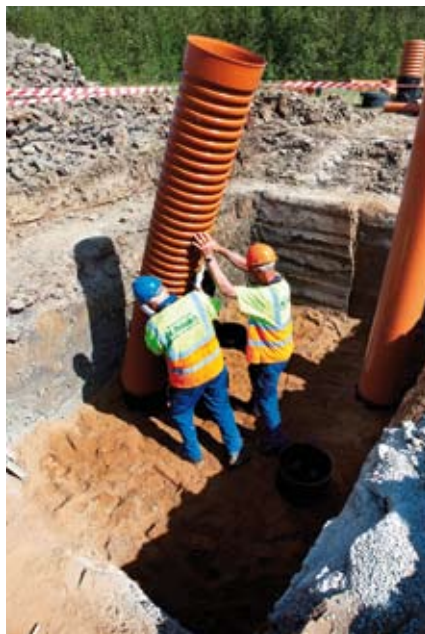
TEGRA 425

Paslankios nuotekų vamzdžių prijungimo movos suteikia galimybę pakreipti vamzdį $\pm 7,5^\circ$ kampu kiekvienoje plokštumoje, o gofruoto vamzdžio vidinis skersmuo (425 mm) leidžia eksploatuoti vamzdynus nuo žemės paviršiaus.

Šulinėlio pagrindas gaminamas pagal unikalų intruzijos metodą, standi ir tvirta konstrukcija gerai įsitvirtina grunte. Iš išorės ir vidaus gofruotas prailginantis (šulinio) vamzdis atsparus grunto poslinkiams, gruntiniam vandeniui, įšalui, vertikaloms apkrovoms.



5 pav. Tegra 425 yra mažesnė Tegra 600 šulinio versija ir pasižymi visomis tomis savybėmis, kurios būdingos visai Tegra šulinių ir šulinėlių grupei



6 pav. Tegra 425 montavimas nėra sudėtingas. Būtina sąlyga – gerai sutankintas smėlingas gruntas

Šulinėlio vamzdžio vidinis skersmuo – 425 mm, užkasimo gylis – iki 6,0 m, jungčių sandarumas – mažiausiai 0,5 baro, prijungiamų nuotekų vamzdžių skersmenys – 110–315 mm. Movos padėtį galima reguliuoti $\pm 7,5^\circ$ kampu kiekvienoje plokštumoje, ir tai leidžia laisvai prijungti įvairiais nuolydžiais (vertikalioje plokštumoje) klojamus vamzdžius bei tolygiai reguliuoti nuotekų tekėjimo kryptį (horizontalioje plokštumoje) panaudojant minimalų šulinių pagrindų konfigūracijų kiekį.

Šulinio pagrindų konfigūracijos:

- $0^\circ, 30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ (arba $180^\circ, 150^\circ, 120^\circ, 90^\circ$) latakas,
- vienos ir dviejų atšakų latakas.

Šulinių latakai su viena atšaka neturi nuolydžio, todėl tą patį pagrindą galima naudoti dešinei ir kairei jungčiai. Šulinių latakai su dviem atšakomis

turi 7‰ nuolydį. Šio šulinio šachtos žiedinis standumas – $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$.

„Wavin“ apžiūros ir valymo šuliniai ir šulinėliai daugiau kaip 50 metų naudojami Skandinavijoje, Vokietijoje, Lenkijoje. Praktika patvirtina, kad daugiau kaip 15 metų Baltijos šalyse įrengiami tokie šulinėliai nuotekų tinkluose puikiai pasiteisino. Išskirtinės „Wavin“ šulinių ir šulinėlių savybės leidžia juos eksploatuoti 50 ir daugiau metų neinvestuojant į jų remontą. Tą patvirtina tyrimai ir ilgametė „Wavin“ šulinių ir šulinėlių eksploatavimo patirtis.



UAB „Wavin Baltic“ produkto vadybininkas
VGTU Statybinųjų medžiagų katedros
doc. dr. Rimvydas Žurauskas

Efektyvumas yra gerai. Nuolatinis aukštas efektyvumas – neįkainojamas.

Flygt nuotekų N siurblys:

- Nesikemšantis, savaime nusivalantis N darbo ratas;
- Hidraulinis efektyvumas iki 85 %;
- „Kasetinis“ volframo karbido sandarinimas;
- H (180°C) variklio apvijų izoliacijos klasė;
- Tinka terpėms iki 8% SM;
- Patentuota technologija.



GERIAMOJO VANDENS REZERVUARŲ APSAUGA – DIDELIS ATSPARUMAS DYSC® TECHNOLOGIJOS DĖKA

Siekiant, kad geriamojo vandens kokybė atitiktų aukštus reikalavimus, šio vandens rezervuarai turi būti projektuojami ir įrengiami taip, kad vanduo nepatirtų bakteriologinio, cheminio, fizikinio ir biologinio neigiamo poveikio, todėl cementinio jungimosi danga turi būti minimaliai porėta ir labai tanki.



1 pav. Geriamojo vandens rezervuaras

Cementinio jungimosi statybinės medžiagos

Betonas, skiediniai ir cementinio jungimosi medžiagos dažniausiai yra porėtos. Net ir sukietėjusios, taip pat būdamos tankios struktūros šios statybinės medžiagos išlaiko išmatuojamą porėtumą lygį. Šią „ertminę struktūrą“ sudaro gelio, susitraukimo, kapiliarinės, oro ir sutankinimo poros.

Porų ertmės gali būti visiškai arba iš dalies susijusios tarpusavyje, todėl jas dujos gali pasiekti iš išorės. Statinių difuziškumo požiūriu tai neretai yra privalumas. Specialios paskirties sferose, pvz., geriamojo vandens ūkio statiniuose, šis „porėtumas“ tampa esminiu trūkumu, kadangi vanduo gali prasiskverbti į cemento akmenį, sukeldamas išsiplovimą ir hidrolizę.

Bendrovė „MC-Bauchemie“ sukūrė revoliuciną DySC® (Dynamic SynCrystallisation) technologiją, leidžiančią iki nereikšmingo lygio sumažinti cementinio jungimosi medžiagų porėtumą ir taip gauti ypač atsparias, tankias ir ilgą laiką išlaikančias statybinės medžiagas. Tai yra absoliuti geriamojo vandens rezervuarų paviršių dangos naujovė.

Kaip gauti nedidelio porėtumo sistemas?

Nedidelis bendrasis porėtumas ir ypač optimalus porų dydžių pasiskirstymas **cementinio jungimosi medžiagų** ilgą laiką išlaikymo požiūriu yra svarbus kokybės kriterijus. **Betono porėtumą galima mažinti įvairiomis priemonėmis:**

1. Riškis

Riškis yra cementas, kurio paskirtis – sukietinti arba suformuoti cemento akmens struktūrą. Cementas skiriasi ne tik sudėtimi, rūšimi ar kokybe (stiprumo klase), bet ir smulkumu laipsniu, todėl riškio parinkimas geriamojo vandens sferoje yra nepaprastai svarbus.

2. Vandens ir cemento santykis

Optimalus vandens ir cemento santykis (0,40) lemia nedidelį porų tūrį cemento akmenyje. Esant didesnėms vandens ir cemento santykio vertėms, visų pirma padidėja kapiliarinių porų kiekis, o kartu ir vandens pralaidumas. Kadangi visi „transportavimo“ procesai, pvz., skvarbumas ir kapiliarinė absorbcija, vyksta pro kapiliarinių porų dalį, van-

dens ir cemento santykis turi būti < 0,50.

3. Tankiausias kristalinių gardelių sukibimas.

Tankiausias kristalinių gardelių sukibimas yra suprantamas kaip idealus frakcijos dydžių pasiskirstymas užpildo struktūroje, arba kompaktiškos ir tankios cemento akmens struktūros suformavimas rišklyje, naudojant rinktines įmaišas.

4. Įmaišos

Įmaišos – tai kruopščiai paskirstytos medžiagos, kuriomis siekiama pagerinti apdirbimą arba optimizuoti cemento akmens struktūrą mikro- ir nanolygmeniu (akmens miltai, lakieji pelenai, aukštakrosnių šlakas, kvarcinio smėlio milteliai ir sluoksninis aliumosilikatas).

Kvarcinio smėlio milteliai ir sluoksninis aliumosilikatas dėl savo dalelių dydžio yra tinkamiausi mažinant porų tūrį ir optimizuojant cemento akmens struktūrą.

Kokie požymiai skiria kvarcinio smėlio miltelius ir sluoksninį aliumosilikatą?

Kvarcinio smėlio milteliai yra smulkiai paskirstytas amorfiškas silicio dioksidas, surenkamas kaip šalutinis lydymo proceso produktas silicio metalo arba ferosilicio lydinų gamybos metu.

„Trumpalaikis“ kvarcinio smėlio miltelių reakcijos mechanizmas:

- Kvarcinio smėlio miltelių įterpimas tarp cemento dalelių laisvoje porų erdvės vandens dalyje (2 pav.).
- Silicio oksido dalelių ištirpimas šarminiam porų vandenyje.
- Silikatinio gelio susiformavimas.
- Silikatinio gelio reakcija su besiribojančiu cementu, pirmųjų kristalų susiformavimas ant cemento paviršiaus.
- Kristalų augimas.
- Porų gelio susitraukimas ir mikrotrūkių susidarymas (3 pav.).



2 pav. Kvarcinio smėlio miltelių įterpimas tarp cemento dalelių laisvoje porų erdvės vandens dalyje



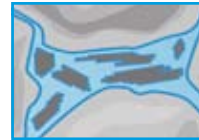
3 pav. Porų gelio susitraukimas ir mikrotrūkių susidarymas

Kitaip tariant, kvarcinio smėlio milteliai yra sunaudojami reakcijos metu.

Smulkiai paskirstytas ir termiškai apdorotas sluoksninis aliumosilikatas yra išgaunamas specialaus terminio proceso metu iš rinktinių mineralų.

„Ilgalaikio“ sluoksninio aliumosilikato reakcijos mechanizmo eiga:

- Sluoksninio aliumosilikato įterpimas tarp cemento dalelių laisvoje porų erdvės vandens dalyje (4 pav.).
- Lengvas sluoksninio aliumosilikato ištirpinimas paviršiuje (porų tirpalas išsaugomas).
- Pirmųjų kristalų susiformavimas ant silikato paviršiaus.
- Kristalų augimas (porų tirpalas toliau išlieka).



4 pav. Sluoksninio aliumosilikato įterpimas tarp cemento dalelių laisvoje porų erdvės vandens dalyje



5 pav. Ženklus porų erdvės ir mikrotrūkių sumažėjimas

- Ženklus porų erdvės ir mikrotrūkių sumažėjimas (5 pav.).

Kitaip tariant, sluoksninis aliumosilikatas stabiliai įterpiamas į matricą.

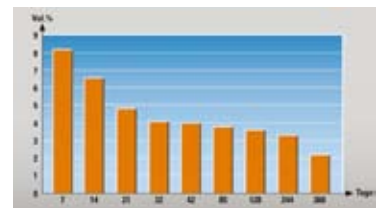
DySC® technologija

Tai, kad ši technologija nėra vien sausa teorija, „MC-Bauchemie“ įrodo, pateikdama naujai sukurtą ir puikiai geriamojo vandens sektoriui pritaiktą MC-RIM PW sistemą. Patikrinta ir registruota ši sistema apima antikorozinę apsaugą, sukibimą skatinančią medžiagą, betono pakaitalą ir paviršiaus apsauginę dangą.

Nesvarbu, kokie dengiami plotai – horizontalūs, vertikalūs ar virš galvos esantieji, kaip atliekamas apdorojimas – rankiniu būdu ar užpurškiant, mineralinės MC-RIM PW 10, PW 20 ir PW 30 dangos cemento pagrindu apima visą geriamojo vandens rezervuarų paviršiaus remonto ir apsaugos darbų spektrą.

Po 28 dienų, turėdami šiuos parametrus: < 5% tūrio šviežio skiedinio porėtumą, < 0,50 vandens ir cemento koeficientą ir bendrąjį porų tūrį < 5%, visi trys produktai pasižymėjo geromis tankumo savybėmis.

Ilgalaikiai porėtumo formavimosi tyrimai (6 pav.), atlikti su visais trimis produktais, rodo, kad bendrasis porų tūris, praėjus 360 dienų, nesiekia 3% tūrio. Šie rezultatai yra pasiekti DySC® technologijos dėka.



6 pav. MC-RIM PW 10 porėtumo pokyčiai (tūrio) % nuo 7 iki 360 dienų

Išvada

Įvertinant visus kriterijus, dinaminės bendrosios kristalizacijos (DySC®) koncepcija yra nukreipta sukurti ypač hermetiškas dangas, pasižyminčias dideliu atsparumu hidrolizei ir išplovimui. Panaudojant šią technologiją buvo sukurta **MC-RIM PW** produktų grupė, skirta geriamojo vandens hidrotechninių statinių paviršiams padengti.



UAB „MC-Bauchemie“
 Pardavimų vadybininkė
 Vaida Aušrienė
 Veiverių g. 150, LT-46391 Kaunas
 Tel. +370 37 352224
 Fax. +370 37 352097
 Mob. +370 610 23500

Atkelta iš 7 psl.

Tyrimo duomenys rodo, kad dauguma apklaustųjų, t. y. 30,77% darbuotojų, darbą vertina gerai. Panašus dalyvių skaičius aptarnaujančio personalo darbą įvertino vidutiniškai (13,44%) ir labai gerai (13,39%). Blogai vertina 1,91%, labai blogai – 0,71% apklaustųjų. 39,78% tyrimo dalyvių pažymėjo, kad negali vertinti, nes į bendrovės specialistus nesikreipė.

Apibendrinant tyrimą galima teigti, kad dauguma apklaustųjų vandentiekiu tiekiamą šaltą geriamąjį vandenį, taip pat specialistų bei personalo darbą vertina gerai, todėl galima daryti išvadą, kad vartotojai bendrovę „Šiaulių vandenys“ vertina teigiamai. Tyrimo dalyvių nuomone, būtent įmonės teikiamos paslaugos (29,97%), atsiliepiami apie įmonę (20,45%) bei įmonės vadovai (20,3%) labiausiai pri-

sideda formuojant teigiamą įmonės įvaizdį. Gauti vartotojų tyrimo rezultatai patvirtina, kad bendrovė „Šiaulių vandenys“ gali tobulinti darbą, siekdama patenkinti vartotojų lūkesčius.

UAB „Šiaulių vandenys“
Ryšių su visuomene atstovė
Džiuljeta Martinaitienė

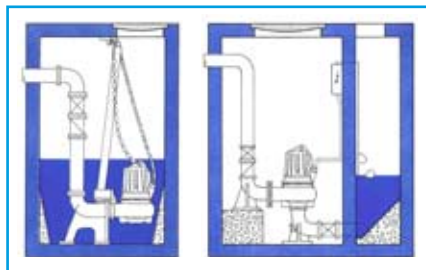
NUOTEKŲ SIURBLINĖS SU NEŠMENIS ATSKIRIANČIA SISTEMA – ALTERNATYVA, MAŽINANTI EKSPLOATAVIMO IŠLAIDAS IR UŽTIKRINANTI DIDESNĮ PATIKIMUMĄ

Daugelyje Europos šalių vandens tiekimo, nuotekų šalinimo bei valymo sistemų plėtra pastaraisiais metais lėmė kompetencijos pokyčius. Dalis komunalinių užduočių iš savivaldybių valdomų bendrovių buvo perduota specializuotų vandentiekio ir nuotekų įmonių asociacijoms, aptarnaujančioms daugelio savivaldybių tinklus, taip pat privačioms eksploatavimo bendrovėms.

Šio proceso metu susikūrusioms dažniausia didesnėms organizacijoms tenka rimti iššūkiai:

- būtinos didelės investicijos esamų vamzdynų, kanalizacijos tinklų ir valymo įrenginių išplėtimui bei modernizavimui;
 - tinklų, siurblinių ir valymo įrenginių eksploatavimo išlaidas, skirtas energijai bei techniniam aptarnavimui, mažinančių priemonių taikymas.
- Šiame kontekste siurblinių tema nuotekų valymo srityje tampa vis reikšmingesnė, kai:
- būtina nuspręsti, ar modernizuoti esamus valymo įrenginius, kad šie atitiktų Europos standartus, ar ekonomiškumo sumetimais esamus valymo įrenginius pakeisti siurbline ir nuotekas išvalymui nukreipti į kitą, dažniausiai didesnę ir modernesnę, nuotekų valymo įmonę.
 - dėl vamzdynų tinklų dydžio ir didelio nuotekų siurblinių skaičiaus eksploatuojamas jau vien ekonominius sumetimais siekia mažesnių eksploatavimo išlaidų ir didesnio patikimumo.

Dabartiniu metu naudojamos įvairių konstrukcijų nuotekų siurblinės: plačiai naudojamos „šlapiai“ montuojamos siurblinės su panardinamais siurbliais (1 pav.) arba kombinuotai „šlapiai ir sausai“ montuojamos siurblinės (2 pav.).



1 pav. Panardinami siurbliai, „šlapias“ montavimas

2 pav. Panardinami siurbliai, „šlapiai ir sausai“ montavimas

Abiejų variantų siurblinėse siurblys pumpuoja nuotekas į prie siurblio prijungtą slėginį vamzdyną nepriklausomai nuo to, ar siurblys panardintas į nuotekas (3 pav.), ar sumontuotas sausai už siurblinės pertvaros. Panaudojimo sritis – privačių namų ir komunalinių tinklų nuotekų tvarkymas. Be to, „šlapio ir sauso“ montavimo atveju už siurblinės pertvaros siurbliai gali būti montuojami horizontaliai arba vertikaliai; ir šiais atvejais siurbliai taip pat tiesiogiai kontaktuoja su nuotekų kietosiomis dalelėmis.

Skirtingai, nei anksčiau aprašytose konstrukcijose, nuotekų siurblinės su sausai montuojamomis talpyklomis ir siurbliais (4 pav.) suteikia galimybę sandarius, kvapams ir dujoms nelaidžias nuotekų šalinimo sistemas sumontuoti tiesiogiai pastatuose (5 pav.) arba sausame šulinyje (4 pav.). Šioje nuotekų šalinimo įrenginių grupėje išskiriamos sistemos, atskiriančios kietąsias daleles (nešmenis) arba neatskiriančios.



3 pav. „Šlapiai“ montuojami panardinami siurbliai (Šaltinis: dipl. inž. J. Mäding, Vokietija)



4 pav. Nuotekų talpykla ir „sausai“ montuojami siurbliai siurblinėje (Objektas: Insbud Rybnik, Lenkija)

Nešmenų neatskiriantys nuotekų šalinimo įrenginiai daugiausia naudojami pastatuose ir mažesnėse komunalinėse siurblinėse, nuotekų šalinimo įrenginių su nešmenis atskiriančiomis sistemomis panaudojimo sritis – nuo pastatų iki komunalinių siurblinių, aptarnaujančių per 50 tūkst. gyventojų. Šiais atvejais naudojami „sausai“ montuojami panardinami arba spiralinių korpusų siurbliai, kartu su nuotekomis pumpuojantys kietąsias daleles arba, jei sumontuota nešmenis atskirianti sistema, be kietųjų dalelių.



5 pav. Nuotekų šalinimo įrenginiai su integruota nešmenis atskiriančia sistema

Nešmenis atskiriančios sistemos privalumas akivaizdus: siurblių darbo ratai apsaugomi nuo užsikimšimo ir nusidėvėjimo, kadangi perpumpuoja prieš tai iš dalies išvalytas nuotekas.

Nešmenis atskiriančios technologijos pradininkai – STRATE kompanijos nuotekų talpyklos su kietųjų dalelių atskyrimo mechanizmu [3,4,5]. Šios nešmenis atskiriančios sistemos buvo sukonstruotos ir įdiegtos Vokietijoje dar praeito amžiaus 6-ojo dešimtmečio pabaigoje, ir šiuo metu naudojamos visoje Europoje Awalift serijos nuotekų šalinimo įrenginiuose.

Awalift įrenginys atskiria nuotekas į iš dalies išvalytas ir nuotekas su kietosiomis dalelėmis, todėl siurblys pumpuoja tik iš anksto apvalytas nuotekas. Nuotekoms įtekėjus į įrenginį, jose esančias kietąsias daleles sulaiko nešmenis atskiriančios kameros vožtuvai; kietosios dalelės lieka kameroje, o iš dalies išvalytos nuotekos pro vožtuvus ir siurblius patenka į tokių apvalytų nuotekų talpyklą (6 pav.). Apvalytų nuotekų talpyklai užsipildžius, įsijungia siurblys, kuris pumpuoja prieš tai iš dalies išvalytas nuotekas pro nešmenis atskiriančią kamerą į slėginį vamzdyną. Pumpavimo metu nuotekų srautas



6 pav. Talpyklos užpildymo procesas



7 pav. Nuotekų pumpavimo procesas

išplauna kameroje likusias kietąsias daleles į prijungtą slėginį vamzdyną. Iš nešmenis atskiriančios kameros išvalomos visos atskirtos kietosios dalelės (7 pav.). Didesniuose įrenginiuose montuojami du ar daugiau siurblių ir nešmenų atskyrimo kameros (8 pav.).

Nuotekų siurblinių su talpykla ir nešmenis atskiriančia sistema privalumas – ne tik uždaras įrenginys be nemalonių kvapų, kartu padidėja techninio aptarnavimo darbus atliekančių darbuotojų saugumas (nėra apsuodijimo nuodingomis dujomis rizikos ir tiesioginio kontakto su nuotekomis).

Be to, nešmenis atskiriančių sistemų techninio aptarnavimo darbų, labai paveikiančių eksploatacavimo išlaidas, apimtį galima sumažinti iki 1–2 kartų per metus. Tai didelis tokių sistemų privalumas. Naujos Europos energetinio efektyvumo direkty-



8 pav. Nuotekų šalinimo įrenginio su nešmenis atskiriančia sistema panaudojimas komunalinėje srityje

vos [5], galiojančios nuo 2011 m. liepos mėnesio, nulėmė efektyvesnių variklių su mažesnėmis energijos sąnaudomis naudojimą. Naudojant nešmenis atskiriančias sistemas kartu su didelio efektyvumo siurbliais, kurių hidraulinė dalis sukonstruota nuotekoms pumpuoti be kietųjų dalelių, išnaudojamas siurblio ir variklio efektyvumas, gerokai sumažinamos energijos sąnaudos. Šiose sistemose dažniausiai pakanka mažesnės galios variklių – taigi jau planuojant investicijas numatomos mažesnės išlaidos siurbliams ir valdymo spintai.

Be to, nuotekų šalinimo įrenginiuose su nešmenis atskiriančia sistema yra galimybė nuosekliai sujungti kelis siurblius, užtikrinančius gerokai didesnę nei 100 m kėlimo aukštį. Taigi galima prisitaikyti prie didelių aukščio skirtumų arba naudoti vieną

siurblinę labai ilgiems slėginiams vamzdynams, atsisakant tarpinių pakėlimo siurblinių. Dažniausiai tai turi teigiamą poveikį investicijoms ir eksploatacavimo išlaidoms.

Įprastiniu atveju nuoseklus nuotekų siurblių sujungimas be nešmenis atskiriančios sistemos nenaudojamas dėl per didelio užsikimšimo pavojaus.

Pastaraisiais metais mažėjantis vandens sunaudojimas ir pasikeitę vartojimo įpročiai daugelyje Europos regionų padidino kietųjų dalelių kiekį nuotekose: dažnai į tualetus išmetami net higienos reikmenys, valymui skirti audiniai bei kitos, dažniausiai pluoštinės, medžiagos patenka į nuotekų siurblines. Dėl to siurblinėse su panardinamais siurbliais padaugėjo siurblių užsikimšimo atvejų, lemiančių didesnes energijos sąnaudas bei techninio aptarnavimo išlaidas. Be to, kyla pavojus darbuotojų sveikatai ir saugumui darbo metu, nepatogumų klientams, o kai kuriais atvejais nukentčia aplinka [1] (žr. 9, 10 pav.). Tokiems darbams reikalingos papildomos lėšos. Vandens ūkio bendrovės, pvz., „Scottish Water“, jau atlieka siurblių valdymo ir kontrolės sistemų tyrimus, siekdamas sumažinti šių problemų poveikį itin svarbioms siurblinėms.

Šias problemas akivaizdžiai rodo Italijoje dirbančios bendrovės „ACEGAS APS S.p.A.“ patirtis [2]. Ši bendrovė eksploatuoja 700 gyventojų aptarnau-



9 pav. „Šlapiai“ sumontuotų siurblių techninio aptarnavimo eksploatavimo vietoje (šaltinis: „Scottish Water“)



10 pav. Įprastinės užkemšiančios medžiagos, pašalintos iš siurblio (šaltinis: „Scottish Water“)

jančią siurblinę su „šlapiai“ sumontuotais siurbliais Basovizza vietovėje (Triesto provincija).

Vykdamas bendros nuotekų sistemos projektą, prie vietinio Basovizza nuotekų tinklo reikėjo prijungti kitus kaimus, kad visos nuotekos būtų įtekiamos į netoliese esančią nuotekų valymo įmonę. Tam buvo reikalinga dar viena siurblinė. Atsižvelgiant į pirmosios siurblinės (su „šlapiai“ sumontuotais siurbliais) eksploatacavimo patirtį, kai užsikimšusių siurblių ir įrenginių išvalymui prireikė didelių lėšų, akivaizdu, kad antrosios panašios konfigūracijos siurblinės pastatymas dar labiau padidintų eks-

ploatacavimo išlaidas. Pirmosios siurblinės eksploatacavimo išlaidos, skirtos energijai ir techniniam aptarnavimui, per pusę metų pasiekė maždaug 15 000 eurų.

ACEGAS pasiūlė alternatyvą: numatyta papildoma siurblinė nebūtų statoma, o dabartinę siurblinę pakeistų nuotekų šalinimo įrenginys su talpykla ir Awalift tipo nešmenis atskiriančia sistema. Šis įrenginys suprojektuotas 1700 gyventojų, taigi užtikrinamas viso regiono nuotekų apdorojimas. Po pirmųjų 6 mėnesių eksploatuojanti bendrovė pateikė skaičius palyginimui: išlaidos energijai ir įprastiniam techniniam aptarnavimui siekė 2 000 eurų. Sutaupytos lėšos greitai amortizavo įrenginio pakeitimo investiciją.

Apibendrinimas

Valymo įrenginių ir dažniausiai didesnių nuotekų tinklų, kuriuose veikia daug nuotekų siurblinių, eksploatacavimo bendrovėms reikia didelių investicijų norint modernizuoti ir išplėsti šiuos įrenginius. Kartu reikia užtikrinti ekonomišką įrenginių eksploatacavimą bei maksimaliai sumažinti eksploatacavimo išlaidas energijai ir techniniam aptarnavimui. Sumažėjęs vandens naudojimas ir pasikeitę vartojimo įpročiai vis dažniau tampa nuotekų siurblių užsikimšimo priežastimi. Tokiais atvejais labai išauga išlaidos energijai ir visų pirma techninio aptarnavimo darbams.

Šiame straipsnyje palyginamos nuotekų siurblinės su talpykla ir nešmenis atskiriančia sistema bei nuotekų siurblinės su „šlapiai“ sumontuotais panardinamais siurbliais. Pateikiamos rekomendacijos, kaip sumažinti eksploatacavimo išlaidas ir padidinti patikimumą, iškelti uždarus, kvapams ir dujoms nelaidžios talpos su nešmenis atskiriančia sistema bei aukšto efektyvumo siurbliais privalumai.

STRATE Technologie für Abwasser GmbH
Eksperto ir marketingo vadovas
Wolf-Peter Strate

Literatūra

- [1] Moore, Graeme: Report by Scottish Water on Intelligent Pump Control Trial at Levenhall Sewage Pumping Station; Emerson Industrial Automation Press Release 15/2/11.
- [2] Toscano, Paolo; Pegan, Bruno: Razionalizzazione Dei Sistemi Di Pompaggio – Un’ativa per contenere i costi di esercizio, Plastic Pipes & Fittings, Settembre 2004.
- [3] Strate, Wilhelm: Verfahren und Vorrichtung zum Heben von Abwasser, DBP 1038996, 1956
- [4] Strate, Wilhelm: Pumpwerk für Abwässer, Schweizer Patentschrift 355410, 1958.
- [5] EN 60034-30: Rotating Electrical Machines – Part 30: Efficiency classes of single speed, three-phase, cage-induction motors (IE Code: IEC 60034-30: 2008).



UAB „Eccua“
Projektų vadovas
Gintaras Žalauškas
Kulautuvos g. 20, LT-47192 Kaunas
Tel. +370 3733 8460
Faks. +370 3733 8458
Mob. tel. +370 6856 5822
El. paštas: gintaras.zalauškas@eccua.lt
www.eccua.lt



Antžeminis gaisrinis hidrantas DUO230 Tipas C

Tinka geriamajam vandeniui LST EN 1074-6:2009

Darbinis slėgis: max. 16 bar.

Pajungimo jungtys: 2xGM80

Antžeminiai gaisriniai hidrantai DUO230 atitinka šiuos standartus ir taisykles:

- LST EN 14384 „Antžeminiai gaisriniai hidrantai“.
- LST EN 1074-6 „Hidrantai. Tinkamumo reikalavimai ir atitinkami patikrinimo bandymai“.
- Priešgaisrinės gelbėjimo tarnybos „Stacionarių gaisrų gesinimo sistemų projektavimo ir įrengimo taisyklės“.

Hidranto stovą sudaro dvi dalys, tarpusavyje specialiais varžtais sujungtos flanšine jungtimi. Hidranto viršutinė dalis pagaminta iš kaliojo ketaus (GGG), vidus ir išorė padengta milteline epoksidine danga ir milteline poliesterio danga, atsparia UV spinduliams. Spalva atitinka RAL 3000 (raudona). Hidranto stovas pagamintas iš karštai cinkuoto plieninio vamzdžio, kurio vidus ir išorė papildomai padengta dviejų komponentų PU danga. Pagrindas (apatinė hidranto dalis) pagamintas iš kaliojo ketaus (GGG), vidus ir išorė padengta milteline epoksidine danga. Iš kaliojo ketaus pagamintas uždarymo elementas yra vulkanizuotas NBR guma. Velenas pagamintas iš specialaus aukštos kokybės nerūdijančio plieno, visos kitos dalys – iš korozijai atsparių medžiagų.

Hidranto viršutinę dalį apsaugo apsauginis gaubtas.

(Suderintas su Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentu prie Vidaus reikalų ministerijos.)

NAUJIENA!

Vienintelis Lietuvoje hidrantas tiekiamas su aklėmis ant pajungimo jungčių d 80, pagamintomis iš specialaus plastiko.



Požeminis gaisrinis hidrantas DUO240

Tinka geriamajam vandeniui LST EN 1074-6:2009

Darbinis slėgis: max 16 bar.

Požeminiai gaisriniai hidrantai DUO240 atitinka šiuos standartus ir taisykles:

- LST EN 14339 „Požeminiai gaisriniai hidrantai“.
- LST EN 1074-6 „Hidrantai. Tinkamumo reikalavimai ir atitinkami patikrinimo bandymai“.
- Priešgaisrinės gelbėjimo tarnybos „Stacionarių gaisrų gesinimo sistemų projektavimo ir įrengimo taisyklės“.

Hidranto stovas pagamintas iš karštai cinkuoto plieninio vamzdžio, vidus ir išorė papildomai padengta dviejų komponentų PU danga. Pagrindas (apatinė hidranto dalis) pagamintas iš kaliojo ketaus (GGG), vidus ir išorė padengta milteline epoksidine danga. Iš kaliojo ketaus pagamintas uždarymo elementas yra vulkanizuotas NBR guma. Velenas pagamintas iš specialaus aukštos kokybės nerūdijančio plieno, visos kitos dalys – iš korozijai atsparių medžiagų. Hidrantas montuojamas grunte arba šuliniuose, pritaikytas „Maskvos“ tipo g kolonėlėms. Redukcinio flanšo 1562 dėka juo galima pakeisti senus GOST hidrantus.



Antžeminių ir požeminių gaisrinių hidrantų privalumai:

- gamintojas suteikia 10 metų garantiją;
- paprasta sumontuoti;
- vanduo visiškai išleidžiamas uždarius hidrantą (nulinis vandens likutis);
- dvigubas uždarymas užtikrina hidranto patikimumą (nereikalinga papildoma sklendė hidranto uždarymui);
- visas hidranto aptarnavimas atliekamas neatkasus hidranto (visas vidines hidranto detales galima išimti neatkasus hidranto);
- antžeminio hidranto konstrukcija užtikrina, kad eismo įvykio metu, nulūžus hidrantui, visos hidranto dalys lieka nepažeistos; pakeitus keturis nulaužtus varžtus, hidrantą vėl galima naudoti.



UAB „Industek“

Dariaus ir Girėno g. 107, 2189, Vilnius

Tel: (+370 5) 2700225

Faksas: (+370 5) 2700227

info@industek.lt www.industek.lt

Kokybė, kuria verta pasitikėti!

10 metų gamintojo garantija



NAUJIENOS, ĮVYKIAI, FAKTAI

Prezidiumo posėdžiai

2011 04 27 Prezidiumo posėdis

Susipažinus su UAB „Senasis akvedukas“ pageidavimu išstoti iš Asociacijos, nuspręsta rekomenduoti LVTA tarybai išbraukti šią bendrovę iš LVTA narių rėmėjų sąrašo.

Susipažinus su UAB „Biastra plus“, UAB „Statovita“ ir UAB „Mantista“ prašymais, nutarta rekomenduoti LVTA tarybai priimti šias bendroves LVTA narėmis rėmėjomis.

Nuspręsta UAB „Dūkijos vandenys“ direktoriaus R. Žako teikimu Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojo garbės ženklą skirti buvusiam ilgamečiui UAB „Dūkijos vandenys“ darbuotojui Edmundui Simokaičiui.

Apsvarstytas Aplinkos ministerijos parengtas LR Geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo įstatymo pakeitimo įstatymo projektas. Nuspręsta parengti raštą LR AM su vandentvarkos įmonių pateiktomis pastabomis ir pasiūlymais šiam projektui.

2011 07 26 Prezidiumo posėdis

Išklaudyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie LVTA 2011 m. veiklos programos ir 2011 m. I pusmečio pajamų ir išlaidų sąmatos vykdymą. Išklaudyta prezidiumo nario L. Makūno informacija apie Klaipėdoje susidariusią situaciją įteisinant vandenviečių SAZ specialiuosius planus. Nuspręsta klausimą dėl vandenviečių įteisinimo kadastro dokumentuose teikti svarstymui Aplinkos ministerijos darbo grupei.

Išklaudyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie dalyvavimą 2011 m. Lietuvos Respublikos diplomatinėse atstovybių vadovų metiniame susitikime išvažiuojamojoje sesijoje „Diplomatinės tarnybos ir verslo bendradarbiavimas“.

Tarybos posėdžiai

2011 06 02 Tarybos posėdis

Nutarta UAB „Senasis akvedukas“ išbraukti iš LVTA narių rėmėjų sąrašo.

Nuspręsta UAB „Statovita“, UAB „ELSI TS“, UAB „Grinda“, UAB „Biastra Plus“ ir UAB „Mantista“ priimti į LVTA nares rėmėjas.

Išklaudyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie Aplinkos ministerijos parengtą LR Geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo įstatymo pakeitimo įstatymo projektą. Asociacija pateikė Aplinkos ministerijai apibendrintas vandentvarkos įmonių pastabas bei pasiūlymus šiam dokumentui.

Išklaudyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie dalyvavimą LR Seimo aplinkos apsaugos komiteto posėdyje „Naujoji ES finansinė perspektyva – Lietuvos požiūris“.

Išklaudyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie parengtus ir išsiųstus raštus Aplinkos ministerijai dėl planuojamų Europos Sąjungos struktūrinės paramos skyrimo prioritetų nustatymo po 2013 metų ir LR Seimo aplinkos apsaugos komitetui dėl planuojamos Europos Sąjungos struktūrinės paramos skyrimo vandentvarkos projektams 2014–2020 metais.

Išklaudyta LVTA nario rėmėjo UAB „Arginta“ atstovo pranešimas „Technologiniai sprendiniai ir problemos vykdant vandentvarkos projektus pagal Geltonąją knygą“.

Išklaudyta Lean praktiko V. Petraičio informacija apie Lean (taupios vadybos sistemos) diegimo naudą ir patirtį bendrovėje „Arginta“.

Išklaudyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie pasiūlymą Lietuvos vandens tiekėjų asociacijai tapti Lietuvos pramonininkų konfederacijos nare. Pasiūlymą nuspręsta priimti.

Išklaudyta LVTA narės rėmėjos UAB „Arginta“ atstovo pranešimas „Sėkmės formulė – moderni įranga ir aukštos kvalifikacijos darbuotojai“.

VšĮ „Vandentvarkos institutas“ seminarai

2011 m. gegužės mėn. 18–20 d. įvyko seminaras „Pelno mokesčio, gyventojų pajamų mokesčio ir nekilnojamojo turto mokesčių naujovės 2011 m.“.

2011 m. birželio mėn. 17 d. įvyko seminaras „Vandens stebėsenai (monitoringui) keliamų reikalavimų aptarimas“.

2011 m. rugsėjo mėn. 14 d. įvyko seminaras „Vandentvarkos įmonių viešieji pirkimai: naujovės, pirkimų vykdymo praktika ir kitos aktualijos“.

Kiti įvykiai

2011 m. gegužės 4 d. Vilniuje, Valdovų rūmuose, įvyko vandentvarkos darbuotojų dienos šventė.

2011 m. birželio 17–19 d. Šilalės rajone (Tarvydų sodyboje) įvyko vandentvarkos darbuotojų sąskrydis „Vandens brolių ir seserų turnyras „Ant rubežiaus 2011““.

2011 m. liepos mėn. sutvarkyta profesoriaus S. Vabalevičiaus kapavietė su skulptūra ir paminkline lenta.

2011 m. liepos 20 d. vandentvarkos įmonėms išplatinta Asociacijos parengto kasmetinio statistinio leidinio „Lietuvos miestų ir rajonų vandentvarkos įmonių 2010 m. veiklos rodikliai“ el. versija.

2011 m. rugsėjo 19 d. dalyvauta Lietuvos pramonininkų konfederacijos atstovų ir narių susitikime su Darbo partijos frakcijos Seime nariais, kuriame LVTA prezidentas pristatė aktualius vandentvarkos ūkio klausimus.

2011 m. rugsėjo 20 d. dalyvauta Lietuvos pramonininkų konfederacijos organizuotame asociacijų (LPK narių) direktorių susitikime.

ORIGINALI UAB „TAURAGĖS VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ



NUSIPELNIUSIO LIETUVOS VANDENTVARKOS ŪKIO DARBUOTOJO GARBĖS ŽENKLAS



Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojo garbės ženklas

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

22. Edmundas Simokaitis

23. Adolfas Juršys



Naujos kartos “Wilo” slėgio kėlimo stotelė Helix Excel

- Naujos kartos siurbliai su integruotais dažnio keitikliais
- Efektyviausi rinkoje varikliai su nuolatiniais magnetais rotoriuje
- Lazerinėmis technologijomis pagaminta nerūdijančio plieno hidraulika
- Didžiausias elektros energijos sutaupymas
- Duomenų prievadas dispečerizacijai (LON, MODbus, BACnet)

Daugiau informacijos rasite www.wilo.lt arba tel. 8 5 213 64 95



Pumpen Intelligenz.