

# Vanden TVARKA



Nr. 44  
2014  
BALANDIS

LIETUVOS VANDENS TIEKĖJŲ ASOCIACIJOS INFORMACINIS LEIDINYS





## 20 METŲ VERSLE – ŠIMTAI REIKŠMINGŲ DARBŲ

20 metų versle, dešimtys didelės apimties vandentvarkos projektų, šimtai kilometrų suprojektuotų inžinerinių tinklų, užtarnauta pagarba ir pasitikėjimas – toks bendrovės „Sweco Lietuva“ (anksčiau „Baltijos konsultacinė grupė“) nuveiktas kelias konsultuojant, projektuojant ir teikiant techninės priežiūros paslaugas vandentvarkos sektoriuje.

Veiklos pradžioje bendrovės specialistai drauge su užsienio partneriais vieni pirmųjų Lietuvoje pradėjo rengti galimybių studijas. 1995-2000 m. įgyvendinant Skandinavijos šalių ir Pasaulio banko finansuotus Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Šiaulių, Alytaus ir Marijampolės aplinkosaugos projektus perimta tarptautinė vandentvarkos objektų projektavimo ir statybos priežiūros bei valdymo patirtis. Kartu su Suomijos specialistais parengta Kauno miesto vandentiekio sistemos hidraulinė studija, paremta kompiuteriniu modeliavimu. Vėliau tokios studijos savarankiškai rengtos Šiaulių, Klaipėdos, Alytaus, Mažeikių ir Utenos miestams. Bendrovės specialistai vieni pirmųjų Lietuvoje pradėjo rengti vandentvarkos objektų statybos konkursų dokumentus pagal Tarptautinės inžinerių konsultantų federacijos (FIDIC) rangos sutarčių sąlygas ir vykdyti FIDIC inžinieriaus funkcijas. Parengtos vandentvarkos investicinių projektų paraiškos daugiau kaip dvidešimtčiai Lietuvos vandentvarkos įmonių tapo raktu į sėkmingą projektų įgyvendinimą, finansuojamą pagal ISPA, PHARE ir Europos Sanglaudos programas. Bendrovės „Sweco Lietuva“ specialistų darbo rezultatas - nacionalinė dumblo tvarkymo investicinė programa, tapusi pagrindu šiuo metu Lietuvoje baigiamiems įgyvendinti dumblo apdoravimo įrenginių statybos projektams.

Per du dešimtmečius sukaupta patirtis, siekis tobulėti ir savo darbui pasišventusių, atsakingų ir žingeidžių vandentvarkos profesionalų žinios yra tai, ką „Sweco Lietuva“ siūlo Lietuvos įmonėms sprendžiant naujų objektų planavimo, projektavimo ir statybos bei esamų objektų optimizavimo ir rekonstrukcijos klausimus. Pasitinkant naujus 2014-2020 m. ES finansinės perspektyvos galimybes ir iššūkius, mes galime pasiūlyti inovatyvius inžinerinius sprendinius ir taip prisidėti prie gyventojų gyvenimo kokybės kūrimo.

**Iškalbingi faktai ir skaičiai apie bendrovę „Sweco Lietuva“:**

- Atliktų ar vykdomų darbų užsakovais jau yra tapę 50 savivaldybių vandentvarkos įmonių, įskaitant 20 didžiausių Lietuvos miestų įmonių,
- Dalyvauta projektuojant ir statant ar modernizuojant daugiau kaip 40 nuotekų valyklų, įskaitant 10 didžiausių Lietuvoje,
- Suprojektuotų vandentiekio ir nuotekų tinklų bendras ilgis viršija 700 kilometrų,
- Vandentvarkos sektoriuje atliktų darbų vertė viršija 60 milijonų litų,
- 2012 m. bendrovė „Sweco Lietuva“ pripažinta Aplinkos projektų valdymo agentūros (APVA) dešimtmečio partneriu-konsultantu.

# KRETINGOJE REKONSTRUOTI MIESTO NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIAI



1 pav. Kretingos nuotekų valyklos panorama

Kasmet vis labiau besiplečiant Kretingos miesto nuotekų tinklams bei didėjant miesto nuotekų valymo įrenginių taršos apkrovai, buvo būtina rekonstruoti ir pačius nuotekų valymo įrenginius. UAB „Kretingos vandenys“, įgyvendindama projektą Nr. VP3-3.1-AM-01-V-02-004 „Vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros renovavimas ir plėtra Kretingos rajone“, kartu su rangovu UAB „Arginta“ ir UAB „Vilsotos statyba“ Kretingos miesto nuotekų valykloje įrengė ir 2013 m. lapkričio 7 d. iškilmingai atidarė antrąją parengtinio ir biologinio nuotekų valymo liniją.



2 pav. Iškilmingas antrosios biologinio nuotekų valymo linijos atidarymas

Prieš 8 metus buvo renovuota pirmoji biologinio nuotekų valymo linija, o antroji linija nenaudota jau 10 metų. Įrengti antrąją nuotekų valymo liniją buvo būtina, nes pirmoji buvo nepajėgi užtikrinti reikalaujamos valytų nuotekų kokybės. Be to, vienos linijos eksploatavimas yra nepatikimas – jei reikėtų atlikti biologinio valymo grandies remontą, nukentėtų valytų nuotekų kokybė. Kretingos miesto nuotekų valykloje įrengta moderni įranga UAB „Kretingos vandenys“ darbuotojams leidžia kompiuterio ekrane stebėti ir valdyti visą nuotekų valymo ir dumblo apdorojimo technologinių procesų eigą – nuo nuotekų atvežimo iki jų išleidimo į Tenžės upę, nuo dumblo susidarymo iki jo sandėliavimo. Procesui sutrikus, kompiuterinė sistema praneša apie gedimą ir nurodo, kur jo ieškoti. UAB „Arginta“ technologų parengtas ir suderintas nuotekų valyklos veikimo algoritmas leidžia užtikrinti technologinio proceso stabilumą. Siekiant

pagerinti technologinio proceso kontrolę, įrengti nauji mėginių semtuvai ir atnaujinta pagrindinė laboratorinė įranga. Automatinių deguonies, drumstumo ir fosfatų analizės, pH prietaisų dėka galima greičiau reaguoti į technologinio proceso pokyčius ir taip užtikrinti reikalaujamą valytų nuotekų kokybę.

## Nuotekų valymo technologija

Kretingos miesto nuotekų valyklos dviejų linijų projektinis vidutinis paros debitas yra 5160 m<sup>3</sup>/d, nuotekos valomos parengtinio, biologinio ir tretinio valymo grandyse.

### Nuotekų priėmimas nuotekų valykloje

UAB „Kretingos vandenys“, suvokdama atvežamų nuotekų tvarkymo problemą, Kretingos nuotekų valykloje numatė septinių nuotekų priėmimo mazgą. Šį mazgą sudaro uždaras gelžbetoninis priėmimo rezervuaras ir šalia rezervuaro statoma konteinerinio tipo apšiltinta septinių nuotekų priėmimo stotelė, kurioje įrengta tokia pagrindinė įranga: grotos su nuogrėbų presavimo sraigtu, elektromagnetinis debitomatis, pH ir temperatūros matuokliai, pneumatinė sklendė, automatinis valdymo ir parametrų nustatymo skydas.

Septinių nuotekų priėmimo mazge svarbu kontroliuoti atvežtų nuotekų pH reikšmes. Jeigu pastarosios viršija nustatytas, užsidaro automatinė sklendė ir nuotekos į stotelę nepriimamos. Septinėms nuotekoms skiesti numatytas techninio vandens tiekimas į rezervuarą. Atskiestos septinės nuotekos siurbliais toliau tiekiamos į slėgio slopinimo kamerą.

Nuotekų priėmimo stotelė automatiškai identifikuoja vežėją, registruoja ir kaupia atvežamų nuotekų kiekius ir jų parametrus kompiuterinės sistemos duomenų bazėje. Į valyklą nuotekas pristatysiam vežėjui bei gyventojui, kuris jį pasamdė, išduodami kvitai. Taip užtikrinama išvežamų nuotekų tvarkymo kontrolė.

### Parengtinis valymas

Iš priėmimo kameros nuotekos patenka į grotų pastatą. Greta grotų sumontuotas nuogrėbų plovimo ir sausinimo įrenginys. Grotų ir nešmenų plovimo ir sausinimo įrenginio darbas yra automatizuotas, nuogrėbų šalinimas reguliuojamas pagal slėgio nuostolius grotose. Skystis iš

## Kretingoje rekonstruoti miesto nuotekų valymo įrenginiai

G. Valinevičius, R. Dauknyš, R. Baltrūnienė 3 psl.

## Bendrovė „Dzūkijos vandenys“ – racionaliausia 2013 metų elektros vartotoja

R. Lukšienė 5 psl.

## Dūmus generuojantis įrenginys „Superior Signal“

Ž. Mašeckis, R. Bolz 5 psl.

## „Nivus“ firmos mobilioji nuotekų debito matavimo įranga

Ž. Mašeckis, R. Bolz 6 psl.

## Tauragės miesto vandentiekio stotis: vertinami rekonstrukcijos rezultatai

I. Alaburda 10 psl.

## Inovatyvūs Duo comb® siurblinių ir talpų korpusai iš stiklo kompozito

P. Banevičius 11 psl.

## Compact Pipe įranga vamzdynų renovacijos poreikiams jau Lietuvoje

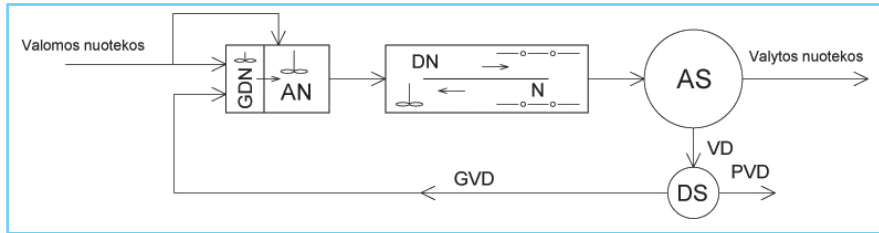
A. Buzys 12 psl.


## Naujienos, įvykiai, faktai

15 psl.

## Reklama:

UAB „Sweco Lietuva“	2 psl.
UAB „Industek“	8-9 psl.
UAB „Vilakra“	10 psl.
UAB „GreenWorks Industry“	11 psl.
UAB „Wavin Baltic“	12-13 psl.
UAB „Wilo Lietuva“	14 psl.
UAB „Xylem Water Solutions Lietuva“	16 psl.



3 pav. Kretingos miesto antriosios linijos biologinio valymo technologinė schema: GDN – gražinamo veikliojo dumblo denitrifikacijos zona, AN – anaerobinė zona, DN – denitrifikacijos zona, N – nitrifikacijos zona, AS – antrinis nusodintuvas, DS – dumblo siurblynė, VD – veiklusis dumblas, GVD – gražinamas veiklusis dumblas, NDM – nitrifikuoto dumblo mišinys, PVD – perteklinis veiklusis dumblas,  – maišymas

nuogrėbų plovimo ir sausavimo įrenginio nuteka į aeruojamas smėliagaudes. Smėliagaudės suprojektuotos taip, kad iš nuotekų būtų pašalintos 0,3 mm dydžio ir stambesnės mineralinės dalelės. Oras į kiekvieną smėliagaudę tiekiamas atskira orapūte. Smėlio pulpa iš smėliagaudės erliftu šalinama į smėlio plovimo ir sausavimo įrenginį, kurio veikimas visiškai automatizuotas.

Po smėliagaudžių didesnį negu projektinis nuotekų kiekis yra galimybė savitaka nukreipti į išlyginamąjį rezervuarą, kuriame sumontuoti du panardinami nuotekų siurbliai, taip pat maišymo sistema, neleidžianti nusėsti skendinčioms medžiagoms. Iš išlyginamojo rezervuaro nuotekos tiekiamos į paskirstymo kamerą, esančią prieš smėliagaudes. Svarbu, kad į valymo įrenginius patenkančių nuotekų pH neviršytų nustatytų reikšmių, kitaip biologinis valymo procesas gali sutrikti. Dėl šios priežasties paskirstymo į biologinį valymą kameroje įrengtas pH matuoklis. Jo paskirtis – staigiai pakitus atitekėjusių nuotekų sudėčiai, nuotekas nukreipti į išlyginamąjį rezervuarą, kad nebūtų sutrikdytas biologinio nuotekų valymo procesas.

**Biologinis valymas**

• Azoto šalinimo principai

Kretingos nuotekų valyklos antrajai biologinio valymo linijai pritaikyta denitrifikacijos ir nitrifikacijos procesų technologija, taip pat vykdoma gražinamo dumblo denitrifikacija (3 pav.). Taip užtikrinamas maksimalus biologinio fosforo šalinimo efektyvumas. Biologinio azoto šalinimo metodas pagrįstas nitrifikacijos ir denitrifikacijos procesais. Nitrifikacija yra biocheminis procesas, kurio metu nitrifikuojančios bakterijos amonio druskas oksiduoja iki nitritų, o vėliau – nitritus iki nitratų. Denitrifikacija – tai toks biocheminis procesas, kurio metu denitrifikuojančios bakterijos nitratų redukuoja daugiausia į dujinį azotą.

Denitrifikacijos / nitrifikacijos procesai automatiškai valdomi pagal ištirpusio deguonies matuoklių reikšmes reguliuojant aeratorių veikimą: dažnio keitikliu keičiant aeratorių variklių apsisukimų skaičių per laiko vienetą ir / arba periodiškai nutraukiant aeratorių darbą. Nitrifikacijos proceso kontrolei mėginiai periodiškai imami iš aeracijos zonos pabaigos, o denitrifikacijos proceso kontrolei – iš denitrifikacijos zonos pabaigos.

• Fosforo biologinio šalinimo principai

Pritaikytoje schemoje nitratai, esantys gražinamame veikliajame dumble, papildomai denitrifikuojami prieš anaerobinę zoną įrengtoje denitrifikacijos zonoje. Siekiant užtikrinti anglies šaltinį, į šią kamerą tiekiamas 10–15% valomų nuotekų. Kita valomų nuotekų dalis tiekiamas tiesiai į anaerobinę zoną. Taigi užtikrinama, kad anaerobinėje kameroje bus sudarytos anaerobinės sąlygos, t. y. nebus nei nitratų, nei ištirpusio deguonies, kurios yra palankios polifosfatų kaupiantiems (PK) organizmams daugintis. Šie organizmai jau aerobinėmis sąlygomis sukaupia daugiau polifosfatų, negu jų reikia medžiagų apykaitai bei ląstelių sintezei.

Mikroorganizmams augant veikliojo dumblo daugėja. Siekiant palaikyti nuolatinį jo kiekį, dumblo perteklius šalinamas. Jis šalinamas, kai fosforo kiekis PK organizmuose yra didžiausias, t. y. po aeracijos zonos. Taigi fosforas iš sistemos pašalinamas kartu su pertekliniu veikliuoju dumblu.

**Papildomo valymo įrenginiai**

Siekiant užtikrinti valytų nuotekų kokybę, sumontuoti papildomo valymo įrenginiai – mechaniniai būgniniai filtrai. Nerūdijančio plieno įrenginiai sumontuoti naujai pastatytame papildomo valymo pastate. Po biologinio valymo nuotekos košiamos pro bene didžiausias šalyje būgninius filtrus. Filtru audinio akučių dydis – 50 µm. Tretinio valymo įrenginių efektyvumas pagal BDS ir SM siekia 50–60%. Vanduo po tretinio valymo išleidžiamas į Tenžės upę. Vidutiniškai per metus į Tenžės upę išleidžiama apie 1,5 mln. m<sup>3</sup> valykloje išvalyto vandens.



4 pav. Kretingos nuotekų valyklos papildomo valymo įrenginiai



5 pav. Dumblo apdoravimo įrenginiai

**Dumblo apdorojimas**

Iš pastatyto antrinio nusodintuvo dumblas patenka į dumblo siurblynę, kuri sublokuota su anaerobine kamera ir gražinamo dumblo denitrifikacijos talpa. Naujai sumontuoti gražinamo dumblo siurbliai į ją tiekia į gražinamo veikliojo dumblo denitrifikacijos talpą. Atsižvelgiant į atitekančių nuotekų debito svyravimą, sumontuoti skirtingo našumo gražinamo veikliojo dumblo siurbliai. Pastarųjų siurblių darbo režimas automatiškai reguliuojamas pagal nuotekų debitą. Taip pat pastatyta perteklinio dumblo siurblynė, kuri sublokuota kartu su gražinamo dumblo siurbline. Į minėtą siurblynę numatyta tiekti ir tirštintą dumblą, atvežtą iš kitų mažesnių įmonės eksploatuojamų nuotekų valyklų. Šiam tikslui įrengtas tirštinto dumblo priėmimo mazgas. Iš šios siurblynės dumblas siurbliu tiekiamas į dumblo apdoravimo įrenginius.

Pertekliniam dumblui tirštinti ir sausinti sumontuotas juostinis tirštintuvas su filtru-presu. Tirštintuvas sumontuotas ant filtro-presu, todėl polimerą pakanka įterpti tik vienoje vietoje prieš tirštinimo procesą. Kai įjungiamas dumblo tiršinimo ir sausavimo įrenginys, po nustatyto laiko pradeda veikti ir perteklinį dumblą tiekiantis siurblys. Numatyta, kad tiek esami, tiek nauji tirštinimo ir sausavimo įrenginiai gali veikti abu vienu metu arba atskirai. Šiam tikslui dumblo sausavimo pastate įrengta tarpinė perteklinio dumblo talpa, iš kurios perteklinis dumblas tolygiai paskirstomas į abu įrenginius. Perteklinis veiklusis dumblas keliauja į dumblo tirštinimo įrenginį, kuriame yra sutirštinamas pridant polimero. Sutirštinamas dumblas patenka tiesiai į juostinį filtrą-presą.

Nusausintas dumblas sraiginiu konvejeriu tiekiamas į priekabą ir išvežamas sandėliuoti į specialią naujai rekonstruotą dumblo aikštelę su stogine.

**Senieji nuotekų valyklos įrenginiai**

Valyklos teritorijoje liko neišmontuoti senieji nuotekų valymo įrenginiai, pastatyti apie 1978 metus. Technologijų raidą galės įvertinti jaunieji inžinieriai, apie valymo technologijų istoriją bus galima papasakoti bei vandentvarkos specialybe sudominti valykloje besilankančius mokinius.

Bendra projekto Nr. VP3-3.1-AM-01-V-02-004 „Vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros renovavimas ir plėtra Kretingos rajone“ vertė – apie 28,34 mln. litų, iš kurių Europos Sąjungos Sanglaudos fondo lėšos – 23,30 mln. litų (82 %), Lietuvos Respublikos Valstybės biudžeto lėšos – 2,74 mln. litų (9,67 %), Kretingos rajono savivaldybės biudžeto ir UAB „Kretingos vandenys“ lėšos – 2,30 mln. litų (8,12 %).

UAB „Kretingos vandenys“  
 direktorius Gediminas Valinevičius,  
 UAB „Arginta“  
 dr. doc. Regimantas Dauknys,  
 UAB „Arginta“  
 projektų vadovė Rima Baltrūnienė

## BENDROVĖ „DZŪKIJOS VANDENYS“ – RACIONALIAUSIA 2013 METŲ ELEKTROS VARTOTOJA

Šių metų vasario 14 dieną vyko ketvirtoji racionalaus energijos naudojimo konferencija. Joje dalyvavo apie 230 atstovų iš daugiau kaip 160 šalies įmonių, kurias vienija bendras siekis – energijos naudojimo efektyvinimas, naujų sprendimų, leidžiančių mažinti energijos sąnaudas, ieškojimas. Konferencijoje kasmet įteikiamas „Žaliojo protokolas“ racionaliausiai energiją naudojusiai įmonei. „Žaliojo protokolas“ – tai laisva valia pasirašytas susitarimas, kuriuo įmonės patvirtina, kad yra susipažinusios su racionalaus elektros energijos naudojimo idėjomis („Tiek, kiek reikia įmonei“), šioms idėjoms pritaria ir pasižada jas taikyti praktikoje. Protokolą pasirašiusios įmonės praktiškai įgyvendina efektyvaus energijos naudojimo priemones ir skatina tai daryti savo darbuotojus bei kolegas.

Šiais metais ekspertų komisija, kurią sudarė bendrovių „Lietuvos energija“, LESTO bei dienraščio „Verslo žinios“ atstovai, „Žaliojo protokolo“ nugalėtoja pripažino UAB „Dzūkijos vandenys“.

UAB „Dzūkijos vandenys“ 2013 metais baigtame rekonstruoti dumblo perdirbimo ceche įrengė kogeneratorių, kuris elektrą gamina iš biodujų. Ugdyti tausojančio vartojimo įpročius bendrovei „Dzūkijos vandenys“ labiausiai padeda nuolatinė elektros sąnaudų analizė, įmonės veiklos rodiklių stebėjimas, siekis tausoti aplinką.

Apdovanojimą atsiėmęs UAB „Dzūkijos vandenys“ vyriausiasis energetikas Ričardas Matulevičius



*Pav. Taupymo lyderių – įmonių UAB „ENERGUS“, UAB „AQ Wiring Systems“ ir UAB „Dzūkijos vandenys“ – atstovai*

kalbėjo: „Žaliojo protokolo“ įmonių konkurse dalyvavome pirmą kartą, tad labai džiaugiamės pelnytu apdovanojimu. Ši nominacija mūsų įmonei yra gera paskata toliau ieškoti taupymo galimybių ir diegti energetinio efektyvumo sprendimus. Jau netolimoje ateityje planuojame tęsti pastato

modernizaciją, atnaujinti patalpų apšvietimą, diegti inovacijas“.

*UAB „Dzūkijos vandenys“  
Bendrojo skyriaus viršininkė  
Rasa Lukšienė*

## DŪMUS GENERUOJANTIS ĮRENGINYS „SUPERIOR SIGNAL“

### Įrangos aprašymas

AB „Klaipėdos vanduo“ neseniai įsigijo dūmus generuojantį įrenginį „Superior Signal“. Šio įrenginio keturtaktis variklis suka ventilatorių, o išmetimo dujų šiluminė energija padeda išgarinti specialų skystį ir taip gaunami dūmai. Dūmai ventiliatoriumi pučiami į nuotekų tinklus ir juose minimaliu spaudimu sklaidosi pro šulinių liukus, lietaus nuotekų groteles, namų lietvamzdžius ar kitas angas. Taigi dūmus generuojantis įrenginys padeda greitai ir lengvai susiorientuoti, kas yra prijungta prie



*1 pav. Dūmus generuojantis įrenginys, pastatytas ant šulinio*

tikrinamų nuotekų tinklų, kurie po žeme gali būti painiai išsidėstę. Šie dūmai nėra pavojingi žmonių sveikatai, neturi jokio nemalonaus ar intensyvaus kvapo.

Nuotekų tinklų tikrinimo metu įrenginys pastatomas ant šulinio (1 pav.), užvedamas variklis ir palaukiama apie 5 min., kol įkails skysčio garinimo elementas. Tada prijungiama talpa su specialiu skystiu, kuris yra dozuojamas. Šis skystis, patekęs ant vidaus degimo dulintuvo, šiuo atveju garinimo elemento, yra išgarinamas ir ventiliatoriumi pučiamas į nuotekų tinklų tikrinamas atkarpas.

### Dūmus generuojančio įrenginio panaudojimas

AB „Klaipėdos vanduo“ dūmus generuojantį įrenginį sėkmingai panaudojo aiškindamasi nuotekų tinklų išsidėstymu pagal senus ir naujus nuotekų geodezinius planus, taip pat nelegalių prisijungimų paieškoms.

Daugiausia šis įrenginys buvo naudojamas ieškant gyventojų lietaus surinkimo tinklų, prijungtų prie miesto buitinių nuotekų tinklų. Paveiksluose Nr. 2 bei Nr. 3 galima matyti vaizdus, kaip atrodo gyvenamojo namo lietaus surinkimo mazgai paleidus dūmus į buitinius nuotekų tinklus. Visi aptikti gyventojų lietaus surinkimo tinklai buvo atjungti nuo buitinių nuotekų tinklų.



*2 pav. Į gatvės buitinių nuotekų tinklus paleisti dūmai veržiasi pro gyventojų lietaus surinkimo mazgo trapą*

Dūmus generuojantis įrenginys gali būti naudojamas esant įvairiems nuotekų vamzdžių diametrams. Kai netoliese yra didelio diametro kolektorius arba vamzdynas su didele trauka, rekomenduojama užsiaklinti tikrinamą vamzdžio dalį, kad neištrauktų susidariusių dūmų ir tikrinamame ruože būtų didesnė dūmų koncentracija. Ji yra reikalinga, nes gyvenamieji namai dažnai būna tolokai nuo gatvės ir, intensyviai šviečiant saulei, dūmai sunkiai matomi, dienos metu juos gana sudėtinga užfiksuoti fotoaparatu.



3 pav. Į gatvės buitinių nuotekų tinklus paleisti dūmai veržiasi pro namo lietvamzdžius

Tikrinant vienbučių ir dvibučių gyvenamųjų namų kvartala, dūmus generuojantis įrenginys pastatomas viduryje tikrinamos gatvės. Perstatinėti jį į kelias vietas nėra būtina, nebent visus dūmus ištraukia vieno gyventojų „gerai“ įrengti lietaus nuotekų surinkimo tinklai.

### Dūmus generuojančio įrenginio privalumai bei trūkumai

**Privalumai:**

- paprasta konstrukcija;
- paprastas ir greitas nuotekų tinklų išsidėstymo tikrinimas;

- tam tikrais atvejais pakeičia TV diagnostiką, kuri yra daug kartų brangesnė.

**Trūkumai:**

- neįmanoma aptikti visų nelegalių jungčių, pvz., drenažinių;
- kai vamzdis apsemtas, nebegalima patikrinti tolesnės atkarpos.

AB „Klaipėdos vanduo“

Nuotekų tinklų tarnybos vadovas  
Žydrūnas Mašeckis,

Nuotekų tinklų tarnybos vyresnysis inžinierius  
Richard Bolz

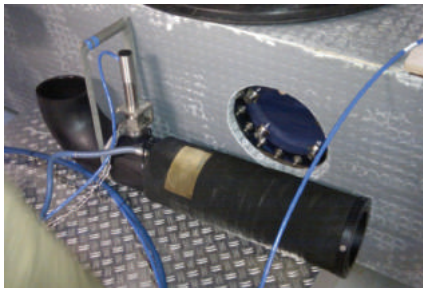
## „NIVUS“ FIRMOS MOBILIOJI NUOTEKŲ DEBITO MATAVIMO ĮRANGA

### Įrangos aprašymas

AB „Klaipėdos vanduo“ 2012 m. pabaigoje įsigijo „Nivus“ firmos mobiliąją nuotekų debito matavimo įrangą. Šią įrangą sudaro duomenų perdavimo GPRS, duomenų skaičiuoklė „PCM 4“ (1 pav.) bei nuotekų tinkluose montuojama vamzdžio dalis („pypkė“) su sensoriumi, veikiančiu ultragarso principu ir matuojančiu ne tik nuotekų debitą, bet ir temperatūrą (2 pav.).



1 pav. Duomenų skaičiuoklė „PCM 4“ ir duomenų perdavimo GPRS



2 pav. Vamzdžio dalis („pypkė“) su sensoriumi, montuojama savitakinuose nuotekų tinkluose



3 pav. Sumontuota „Nivus“ įranga

Įsigytas atvamzdis montuojamas savitakinų nuotekų tinklų 150–300 mm skersmens vamzdžiuose. Likusį įrangą tvirtinama prie šulinuose esamų

lipynių ar kitų įtvirtinimų. Iš polietileno vamzdžio pagamintas atvamzdis užtvirtinamas aplink vamzdį pripučiant sandarinimo kamštį. Trečiame paveiksle matome, kaip atrodo sumontuota „Nivus“ mobiliąją nuotekų debito matavimo įrangą. Duomenys iš GPRS siunčiami į bendrovės serverį. Šiame serveryje įdiegtos „Nivus“ programinės įrangos dėka patogiu naudotis matavimo rezultatais bei visus duomenis eksportuoti „XML“ formatu.

### 2013 metais atliktų matavimų apžvalga

„Nivus“ mobiliąją nuotekų debito matavimo įrangą pirmą kartą buvo išbandyta Priekulės mieste – čia ji buvo sumontuota prie pagrindinės miestelio nuotekų siurblynės. Turėti tikslai – sulyginti mobiliosios „Nivus“ įrangos ir pagrindinės nuotekų siurblynės stacionarus matavimo įrenginio, veikiančio magnetinės indukcijos principu, matavimus bei sužinoti akumuliatorių eksploatacijos laiką. Mobilusis nuotekų debito matavimo prietaisas buvo sumontuotas prieš siurblynę, o stacionarus įrengtas už siurblynės, spaudimėnėje linijoje.

Ketvirtame paveiksle pateikti stacionarus ir mobiliojo debito matavimo prietaisų paros nuotekų kiekiai. Gautas abiejų matavimo prietaisų rodmenų skirtumas neviršijo 5%. Nuotekų kiekį matuo-

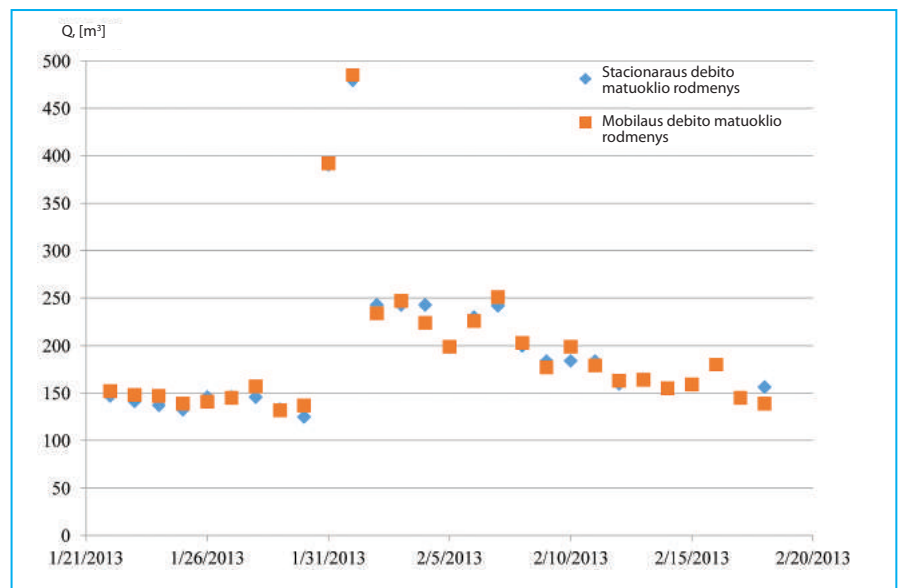
jančio prietaiso „PCM 4“ akumuliatorius išsikrovė po 33 dienų.

Po šio „Nivus“ įrangos išbandymo Priekulės mieste ji pradėta montuoti įvairiose AB „Klaipėdos vanduo“ eksploatuojamų nuotekų tinklų atkarpose, kad būtų galima žinoti skaičiais pagrįstą nuotekų kiekio kitimą. Tyrimo metu buvo pastebėta keletas įdomių faktų, kuriuos be mobiliojo nuotekų debito matavimo prietaiso būtų galima tik nuspėti.

„Nivus“ įranga gauti duomenys iš vienbučių ir dvibučių gyvenamųjų namų kvartalo rodo lietaus nuotekų patekimą į buitinių nuotekų tinklus. Šį lietaus nuotekų kiekį nebuvo tikslinga prilyginti analizuotam plotui, nes neturėta lietaus kiekio duomenų. Penktame paveiksle galima matyti vieno nedidelio kvartalo nuotekų kiekio pokyčius iškritus lietuvi.

Nuotekų tinklų stebėjimo metu „Nivus“ mobiliąją nuotekų debito matavimo įrangą taip pat buvo užfiksuota požeminio vandens infiltracija. Šeštame paveiksle pavaizduotos dvi Priekulės miestelio nuotekų srauto kreivės atitinkamai tomis pačiomis savaitės dienomis: viena kreivė rodo nuotekų kiekį, kai mėnesį nebuvo lietaus, kita – po dviejų lietingų dienų.

Dar vienas įdomus faktas – vienbučių ir dvibučių gyvenamųjų namų kvartale buvo pastebėtas



4 pav. Priekulės miestelio paros nuotekų kiekiai, fiksuoti siurblynės stacionariu ir mobiliu „Nivus“ debito matavimo prietaisais

staigus nuotekų kiekio padidėjimas po lietingo oro. Tokį nuotekų padidėjimą galima paaiškinti prielaida, kad gyventojai neteisėtai išpumpavo drenažinius šulinius. Dėmesį atkreipė faktas, kad viename kvartale kelias dienas iš eilės apsilankius nuotekų tinklų tarnybos darbuotojams, staigus nuotekų padidėjimas nebuvo fiksuojamas.

Kitam nuotekų tinklų stebėjimui įranga „Nivus“ buvo sumontuota dviejuose daugiabučių gyvenamųjų namų kvartaluose: naujame ir pastatytame prieš 30 metų. Gauti duomenys nerodė infiltracijos į buitinių nuotekų tinklus. Abu kvartalai turi lietaus nuotekų surinkimo tinklus. Prieš 30 metų pastatytame kvartale esantiems keramikiniams vamzdynams, jeigu ir buvo būdinga infiltracija, tinklo ilgis buvo per trumpas, kad būtų susikaukę daugiau kaip 1 m<sup>3</sup>/h vandens. Pastebėta, kad ši įranga mažesnio kaip 1 m<sup>3</sup>/h nuotekų debito nebefiksuoja.

Septintame paveiksle pavaizduoti naujos statybos šešių daugiabučių nuotekų srantai. Palyginimui pasirinkta viena savaitgalio diena – sekmdienis ir viena darbo diena – pirmadienis. Lygindami minėtų dienų vandens sunaudojimo kiekius atitinkamai tomis pačiomis valandomis galime patvirtinti žinomą tiesą – savaitgalio ryte dauguma žmonių miega ilgiau, taip pat sekmdienį ruošiamasi darbo savaitėi.

Dar vienam eksperimentiniam stebėjimui mobilioji nuotekų debito matavimo įranga „Nivus“ buvo sumontuota vieno Klaipėdos rajono miestelio nuotekų tinklų atšakoje. Prie jos yra prisijungusi mėsos pramonės įmonė, vengianti bendradarbiauti su AB „Klaipėdos vanduo.“ Įranga „Nivus“ gauti duomenys akivaizdžiai rodė staigų nuotekų kiekį, išleistų iš mėsos pramonės įmonės, padidėjimą.

**Išvados**

Visų šių matavimų metu buvo pastebėti įvairūs faktai, atskleidžiantys AB „Klaipėdos vanduo“ nuotekų tinklų būklę bei vartotojų, prisijungusių prie šių tinklų, gyvenimo ritmą.

2013 m. atlikti matavimai leidžia teigti, kad naujai pastatyti nuotekų tinklai negarantuoja, kad nebus infiltracijos, jei tuose kvartaluose nėra lietaus nuotekų surinkimo tinklų.

Pro senų gelžbetoninių ar keramikinių vamzdžių jungtis sunkiasi gruntinis vanduo. Vieno kvartalo matavimai rodo, kad apie 2 m<sup>3</sup>/h gruntinio vandens infiltruojasi pro buitinių nuotekų tinklus, kurių ilgis yra apie 1,7 km.

Taip pat nustatyta, kad nuotekų kiekis iš trečios pagal dydį gyvenvietės Klaipėdos rajone yra lygus šešių naujai pastatytų daugiabučių namų nuotekų kiekiui. Skirtumas tas, kad tos gyvenvietės nuotekų tinklai turi tiesioginę lietaus bei gruntinio vandens infiltraciją, nuotekų temperatūra C skalėje skiriasi apie du kartus.

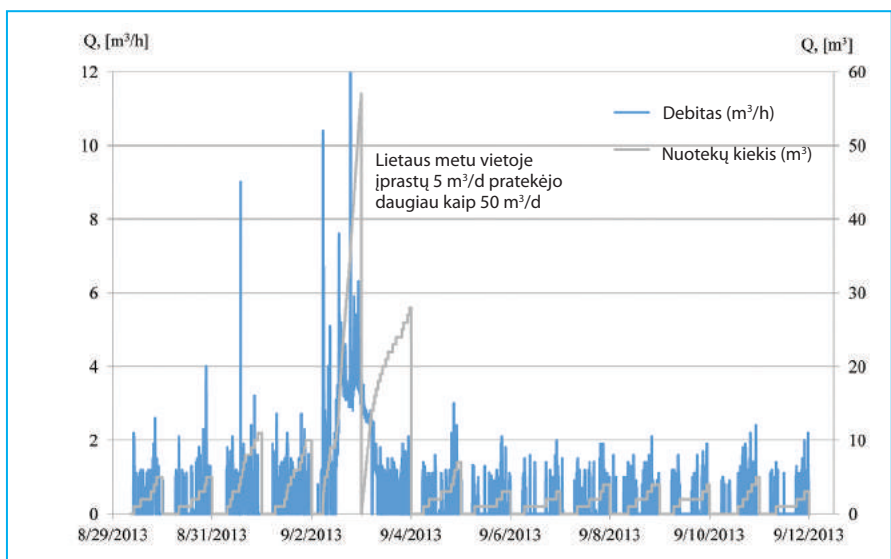
**Mobiliosios nuotekų srauto matavimo įrangos privalumai bei trūkumai**

*Privalumai:*

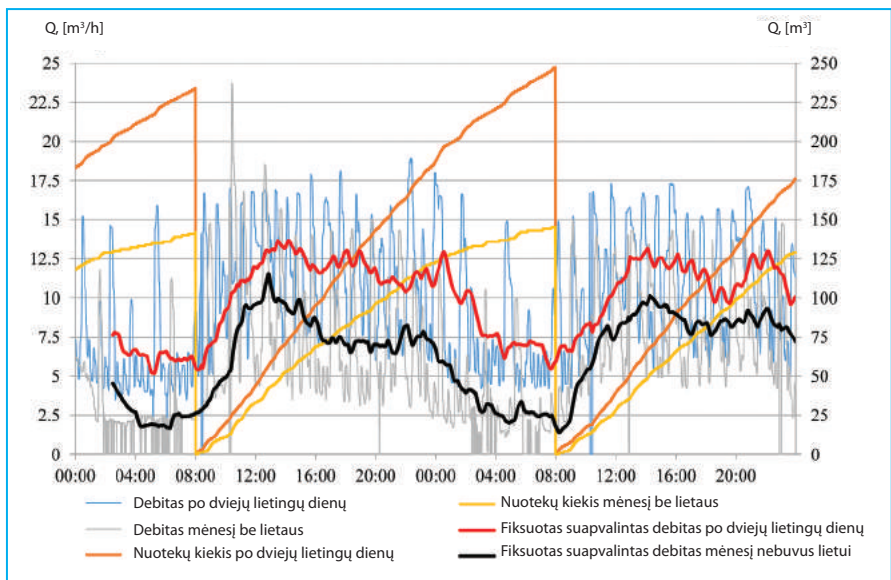
- Greitai ir paprastai sumontuojama savitakinuose tinkluose.
- Tikslūs matavimo rezultatai, net esant nedideliam debitui.
- Galimybė montuoti įvairaus diametro vamzdžiuose – nuo 150 iki 300 mm.
- Nereikia vamzdžio užpildyti.
- Galimybė matuoti debitą atokiose vietose, kuriose nėra elektros energijos.
- Duomenų perdavimas GPRS.

*Trūkumai:*

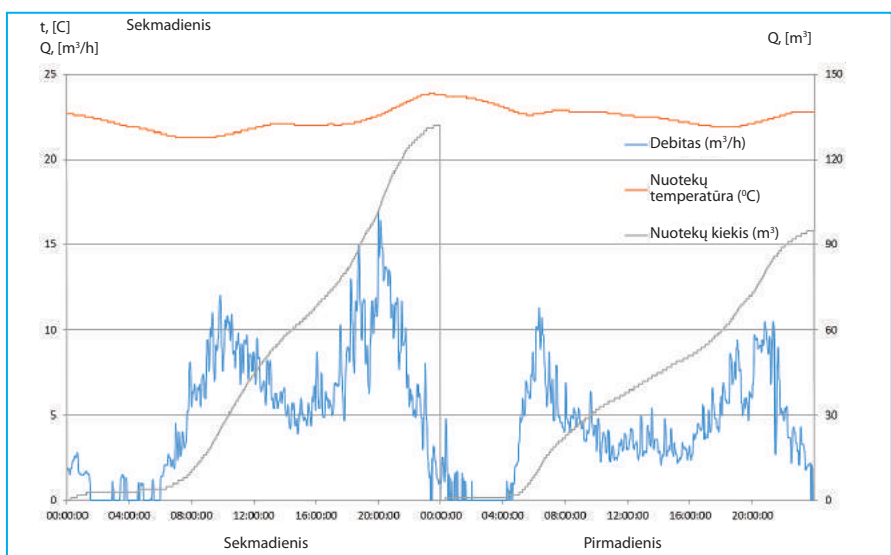
- Sumontavus įrangą sumažėja vamzdžio diameteras, todėl gali užsikimšti tinklas.
- Duomenų perdavimui būtinas GSM internetinis ryšys.



5 pav. Nedidelio vienbučių ir dvibučių gyvenamųjų namų kvartalo nuotekų kiekiai



6 pav. Nuotekų srantai Priekulėje mėnesį be lietaus ir po dviejų lietingų dienų



7 pav. Naujos statybos šešių daugiabučių nuotekų kiekio bei temperatūros kitimo kreivės

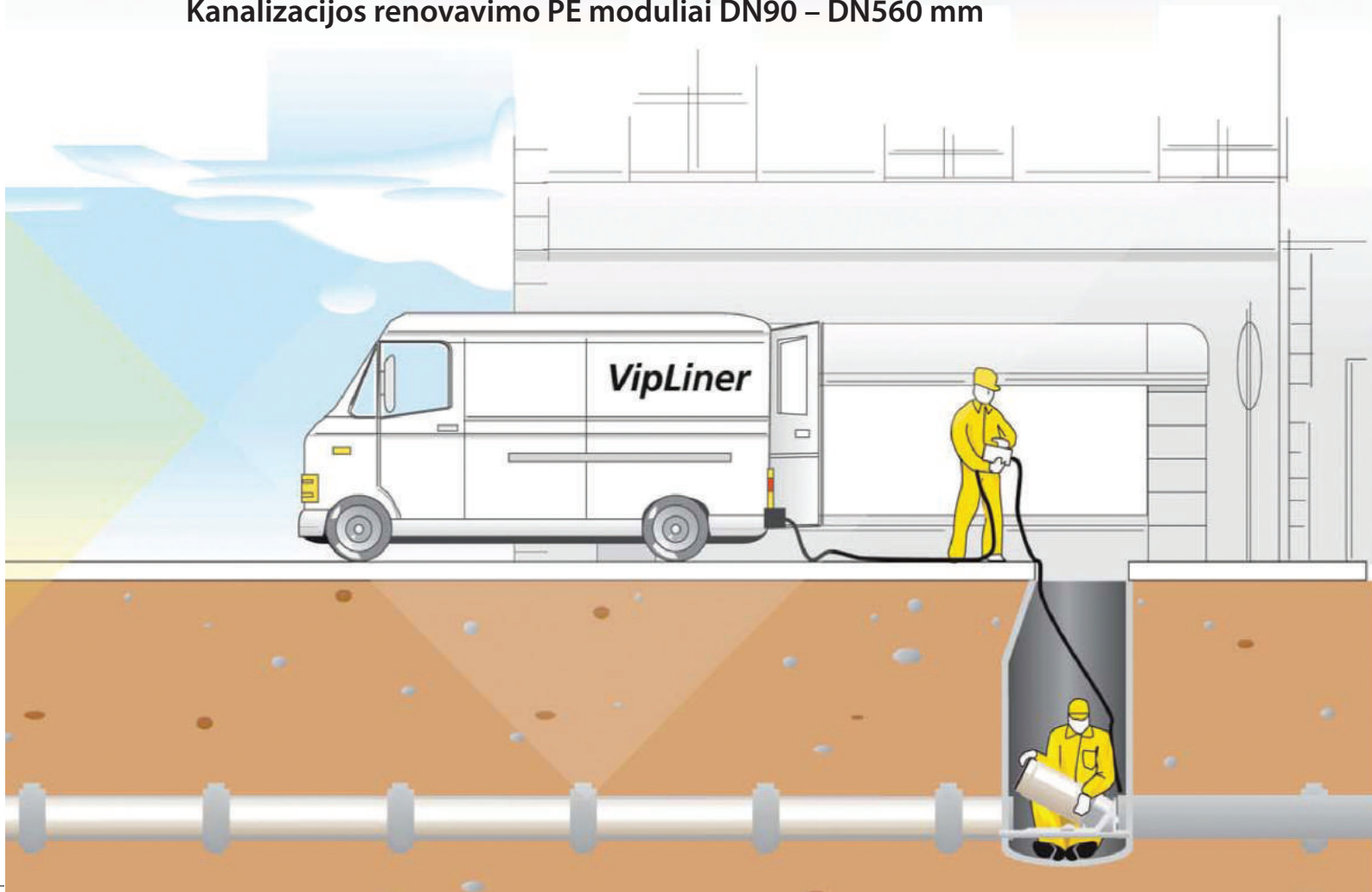
AB „Klaipėdos vanduo“  
Nuotekų tinklų tarnybos vadovas  
Žydrūnas Mašeckis,  
Nuotekų tinklų tarnybos vyresnysis inžinierius  
Richard Bolz

# VipLiner *moduliai*

Pigus sprendimas, lengvas montavimas, didelis patikimumas



Kanalizacijos renovavimo PE moduliai DN90 – DN560 mm





## VipLiner – tai buitinių bei lietaus nuotekų kanalizacijos ir technologinių vamzdynų renovavimo PE moduliai

VipLiner sistema – tai labai paprastas ir didelių investicijų nereikalaujantis vamzdynų renovavimo būdas. „Nuo vieno šulinio iki kito“ kišami moduliai, kurie sujungiami movomis su tarpinėmis. Balta modulio vidaus spalva palengvina vamzdyno apžiūrą.

Šiam metodui nereikia tranšėjų kasti, todėl montavimo darbai beveik netrikdys kelių eismo. Be to, atliekant darbus, kanalizacijos sistemos funkcionalumą kaip įprasta, nes vanduo nenuleidžiamas.

VipLiner renovavimo sistemos technika nuolat tobulinama jau daugelį metų, ir dabar ji tapo viena patikimiausių rinkos technologijų. Tai įrodo 2013 metais atlikti projektai AB „KLAIPĖDOS VANDUO“, UAB „SŪDUVOS VANDENYS“ ir dešimtys Lenkijoje atliktų renovacijų ir šimtai tokio tipo instaliacijų pasaulyje. VipLiner moduliai gaminami iš polietileno (PEHD), todėl renovuotas vamzdynas turi tokius pat privalumus kaip ir medžiaga, iš kurios pagaminti moduliai. Jis atsparus korozijai, ilgai tarnauja, atsparus smūgiams, pasižymi labai mažu šurkštumo rodikliu ir itin dideliu atsparumu nusitrynimui. Reikėtų pridurti, kad VipLiner sistemos bandymus atliko Suomijos Techninių bandymų centras (VTT).

dn=de mm	en mm	di mm
90	8	74
110	10	90
125	10	105
160	12	140
180	13	154
200	13	174
225	13	199
250	15	220
280	15	250
315	19	279
355	20	315
400	20	360
450	25	400
500	25	450
560	26,6	510

Standartinis modulių ilgis yra 0,5 m. Pagal užsakymą gaminame ir kitų ilgių modulius.

### VipLiner sistemos privalumai:

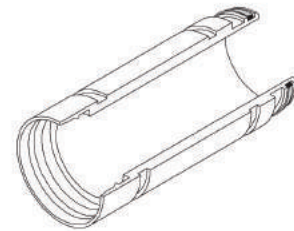
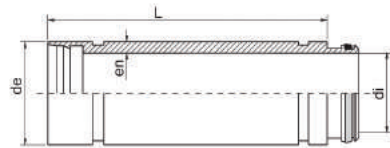
- Labai mažos renovavimo investicijos
- Sandarumas
- Glotnus vidaus ir išorės paviršius
- Greitas montavimas
- Didelis žiedinis standumas
- Patikimumas

### VipLiner renovavimo technologija

Kolektorių renovavimas, naudojant VipLiner sistemą, atliekamas į renovuojamą kanalą įkišant trumpus modulius, kurie sujungiami specialiomis movomis su tarpinėmis. Ši ypatinga sujungimo konstrukcija garantuoja didelį vamzdyno mechaninį patvarumą ir 100 % sandarumą. VipLiner modulio ilgis daugiausiai priklauso nuo šulinio kameros skersmens. Standartinis 50 cm modulių ilgis leidžia juos įkišti net į 800 mm skersmens šulinius. Didelio skersmens kameroms galime pagaminti ilgesnius modulius.

VipLiner talpinamas į šiek tiek didesnio skersmens kanalą, kad galimas susiaurėjimas netrikdytų modulių montavimo darbų. Prieš atliekant renovavimo darbus rekomenduojama apžiūrėti vamzdyną ir iširti jo praeinamumą, kurį geriausia iširti, nutiesiant pro neilgą renovuojamo kanalo atkarpą vamzdį, kurio skersmuo atitinka modulio skersmenį. Vamzdynų renovavimui naudojamas hidraulinis įrenginys, kuris pastumia modulius vieną po kito. Tokius įrenginius nuomoja įmonė UAB „Industek“.

VipLiner modulius galima montuoti ir „įmaunant“ už galvutės, laužiančios seną vamzdyną.



Įkišus į kanalą visus modulius, tarpas tarp seno ir VipLiner vamzdžio užpildomas lengvu užpildu, pvz., nedidelio tankio betonu. Visus tarpus ir tuščias ertmes užpildydami betonas stabilizuoja visą sistemą. VipLiner moduliai renovuotas kanalas gali būti naudojamas iš karto. Didelis VipLiner modulių žiedinis standumas – mažiausiai SN8 (8 kN/m<sup>2</sup>), pagal tarptautinį standartą EN ISO 9969 – suteikia galimybę naudoti juos ir naujų vamzdynų statybai, tiesiai po važiuojamąja kelio dalimi arba kitose komunikacijos inžinerijai naudojamose vietose.



# TAURAGĖS MIESTO VANDENTIEKIO STOTIS: VERTINAMI REKONSTRUKCIJOS REZULTATAI

UAB „Tauragės vandenys“, siekdama užtikrinti patikimą kokybiško geriamojo vandens tiekimą miesto vartotojams, pradėjo vandentiekio stoties Tauragėje, Šlaito g. 2, rekonstrukciją. Pirmajam etapui buvo suplanuotas elektrinės dalies atnaujinimas pakeičiant senus transformatorius, kabelių linijas.

Kad tai neatidėliotinas rūpestis, prieš kelerius metus, pasak bendrovės „Tauragės vandenys“ direktoriaus Eduardo Anulio, priminė avarija – iš rikiuotės išėjus transformatoriui, miestas, tegu ir trumpai, liko be vandens. „Tada pasiskolinome generatorių, o dabar jau turime ir savą, tad jei elektra prapultų, nebūtų bėdos“, – sakė E. Anulis. 2013 metais vykdytas rekonstrukcijos I etapas apėmė:

- 1) pirmo pakėlimo vandentiekio siurbines (gręžinius);
- 2) centrinį paskirstymo punktą;
- 3) elektros dispečerinę (SCADA);
- 4) elektros ir ryšio tinklus.

Rekonstruojant gręžinius buvo automatizuotas jų valdymas bei atnaujinta įranga:

1. Pakeisti vamzdžiai į nerūdijančio plieno;
2. Įrengti apskaitos mazgai;
3. Sumontuoti įvadinis ir valdymo skydai, užtikrinantys gręžinio įrangos maitinimą, parametrų kontrolę ir duomenų perdavimą į dispečerinės SCADA sistemą.

Fiksuojama:

- įtampos dingimas;
- vandens slėgis;
- dinaminis vandens lygis gręžinyje;
- apskaitos duomenys;
- temperatūra;
- signalizacija.

Centriniame paskirstymo punkte buvo suremontuotos elektros patalpos ir stogo danga, taip pat sumontuota nauja įranga:

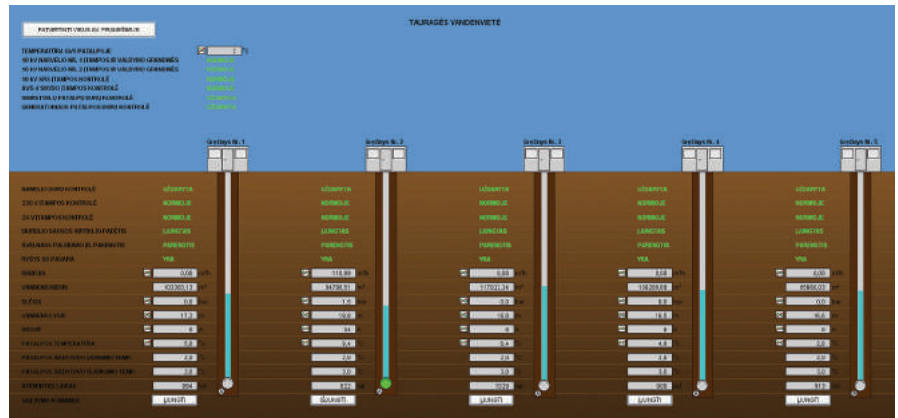
- 1) 10 kV skirstomieji įrenginiai SM6, Schneider Electric;
- 2) 0,4 kV, 630A pagrindinis paskirstymo skydas Prisma SFP, Schneider Electric;
- 3) 110 kVA dizelgeneratorius SDMO;
- 4) automatikos skydas valdiklio M340 (Schneider Electric) sistemoje;
- 5) gręžinių siurblių valdymo skydai;
- 6) reaktyvios galios kompensavimo ir kita įranga.

Nauja įranga užtikrina patikimą įtampos tiekimą. Įtampos automatinis rezervavimas numatytas tiek 10 kV, tiek žemos – 0,4 kV – įtampos pusėje. Įrengtas 110 kVA dizelgeneratorius užtikrina elektros tiekimą įrangai avariniais atvejais – visiškai dingus įtampai.

Gręžinių siurblių valdymo skyduose sumontuota švelnaus paleidimo ir kita įranga, kuri reikalinga



1 pav. 10 kV skirstykla po rekonstrukcijos



2 pav. Tauragės miesto vandenvietės SCADA vizualizacija

patikimą gręžinių siurblių valdymui ir apsaugai. Siurblių darbą valdo automatikos skyde sumontuotas valdiklis, pagal optimalų algoritmą užtikrinantis stabilų vandens tiekimą su minimaliomis energijos sąnaudomis.

Sumontuoti nauji elektros tiekimo ir optiniai ryšio kabeliai. Ryšio kabeliai sujungia valdymo ir kontrolės įrangą gręžinių nameliuose, centriniame elektros paskirstymo punkte ir SCADA sistema. Optiniai ryšio kabeliai jungia ir nuvežtinimo bei skaidrintuvų pastatus, kuriuos numatoma rekonstruoti kitame etape.



3 pav. 10 kV skirstomieji įrenginiai prieš rekonstrukciją

SCADA sistema įrengta panaudojant „Schneider Electric“ programinę įrangą „Vijeo Citect“, kuri užtikrina nuotolinę kontrolę ir valdymą (žr. nuotraukas):

- gręžinių įrangos;
- 10 kV skirstomųjų įrenginių;
- 0,4 kV skirstomųjų įrenginių.

Sumontavus naują bei atnaujinus seną įrangą, išaugo vandens tiekimo stabilumas – SCADA sistema leidžia stebėti įrangos darbą realiu laiku, užtikrinti gedimų prevenciją ir maksimaliai operatyviai juos pašalinti. Maždaug po pusės metų



4 pav. Naujai įrengti automatikos ir gręžinių valdymo skydai

eksploatacijos galima teigti, kad:

- Po gręžinių rekonstrukcijos atsiradusi galimybė nustatyti kiekvieno siurblio energijos sąnaudas yra naudinga keliais aspektais. Pavyzdžiui, jau po kelių savaičių išaiškėjo, kad vienas siurblys dirba neefektyviai.
- Matuojant oro temperatūrą gręžinio paviljone atsirado galimybė valdikliu palaukyti optimalią temperatūrą ir taip sumažinti elektros sąnaudas šildymui.
- Prieš rekonstrukciją reikėdavo 20–30 minučių, kad būtų įjungtas maitinimas iš kito įvado. Tiek



5 pav. Senieji gręžinių valdymo skydai po gaisro

laiko miestas negaudavo vandens dingus elektros. Įdiegus įtampos automatinį rezervavimą, perjungimo procesas užtrunka keletą sekundžių. Jei įtampos visai nėra, automatiškai įsijungia dizelgeneratorius. Taigi vartotojai dėl elektros tinklo problemų nebeatirs vandens tiekimo pertrūkių.

Antrojo rekonstrukcijos etapo metu bendrovė ketina pasirūpinti vandens gerinimo įrenginiais.

Rangos darbus vykdė UAB „Vilakra“, pasitelkusi UAB „Plungės lagūna“, UAB „RRST“ ir UAB „Elmonta“. 1 mln. 100 tūkst. litų vertės rekonstrukcijos projektą finansavo užsakovas – UAB „Tauragės vandenys“.

UAB „Vilakra“  
Projektų vadovas  
Irmantas Alaburda

UAB „Vilakra“  
Laisvės pr. 77, LT-06122 Vilnius  
tel. +370 5 2 742 803, faksas +370 5 2 742 804,  
el. p. kazys@vilakra.lt  
info@vilakra.lt  
www.vilakra.lt

## INOVATYVŪS DUO COMB® SIURBLINIŲ IR TALPŲ KORPUSAI IŠ STIKLO KOMPOZITO

Pastaruoju metu Lietuvos vandens tiekimo įmonėse dažnai pasigirsta skundų dėl stiklo plastiko korpuso naudojimo patikimumo.

Dėl mechaninio gniuždymo, lenkimo ir sujungimo apkrovų siurblinių ir talpų iš stiklo plastiko korpusas dažnai įskyla. Tokių pažeidimų priežastis dažniausiai būna trapi, stora monolitinė sienelė, menkas gebėjimas deformuotis veikiant apkrovoms ar paskirstyti apkrovas grunte. Dėl šių priežasčių dažniausiai pasirenkami termoplastiko siurblinių korpusai (polietileno, polipropileno). Tačiau, žvelgiant iš ilgalaikės perspektyvos pozicijų, tokių siurblinių eksploatacija sudėtinga, nes norint keisti komplektuojamą įrangą, prie korpuso prijungti papildomus elementus (kopėčias, matavimo įrangą, t.t.), reikia turėti brangią specialią plastiko ekstrudavimo įrangą.

Eksploatuojant stiklo kompozito korpuso siurblines, bet kokie pakeitimai gali būti daromi vietoje formuojant iš dervos plastiką ant siurblinės korpuso. Be to, stiklo kompozito korpusas yra standesnis ir stipresnis ir gali būti naudojamas didesnio gylio bei diametro siurblinėse. Stiklo plastiko siurblinės gaminamos įvairių formų, todėl jas lengva pritaikyti individualiems užsakovo poreikiams.

### Siurblinės korpusas

UAB „GreenWorks Industry“ gaminamų siurblinių korpusų matmenys: skersmuo – D1500-3000 mm ir aukštis – H3000-8000 mm. Bendras siurblinių vaizdas yra parodytas 1 paveiksle.

Siurblinių korpusą sudaro stiklo plastiko kompozito cilindrinės formos elementai, kurie gaminami taikant modifikuotą stiklo pluošto formavimo technologiją. Tokios technologijos metu gaunama Duo Comb® sienelė, sustiprinta vidiniais standumo profiliais (vidinėmis briaunomis). Dviguba kompozito sienelės konstrukcija su vidinėmis standumo briaunomis užtikrina reikiamą siurblinių korpuso mechaninį atsparumą veikiant dide-

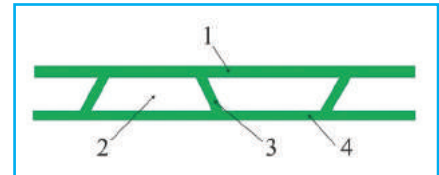
lėms apkrovoms, kurias sukelia grunto ir gruntinio vandens slėgis. Duo Comb® sienelė suformuojama gamybos proceso metu taikant modifikuotą stiklo pluošto formavimo technologiją.

Siurblinių konstrukcijų saugų darbą lemia stiklo plastiko medžiagos mechaninės savybės ir tinkamas jų įvertinimas projektuojant elementus. Savybėms nustatyti buvo atlikti mechaniniai bandymai įvairiais apkrovimo atvejais: tempiant, gniuždant, lenkiant ir lenkiant bei smūgiuojant. Bandymai atlikti prisilaikant LR ir ES standartų (LST EN ISO 527-4 plastikai):

1. Tempiamųjų savybių nustatymas (LST EN ISO 14126, pluoštu armuotų plastikų kompozitai).
2. Gniuždymo savybių plokštumos kryptimi nustatymas (LST EN ISO 14125+AC, pluoštu armuotų plastikų kompozitai).
3. Lankstomųjų savybių nustatymas (LST EN ISO 179-1:2010, plastikai).
4. Smūginių savybių nustatymas lenkiant (Šarpio metodas).

Stiklo plastiko Duo Comb® kompozito lenkiamasis irimo įtempis, palyginti su stiklo plastikumu, padidėja iki 1,7–2,3 karto, o irimo įlinkis sumažėja 1,8–2,6 karto. Tai rodo, kad stiklo plastiko Duo Comb® kompozitas gerokai padidina kompozito konstrukcijos stiprumą ir standumą lenkiant. Kai lenkiamasis irimo įtempis padidėja 1,7–2,3 karto, o irimo įlinkis sumažėja 1,8–2,6 karto, iš esmės sumažėja kompozito valkšnumo deformacijos. Dėl to konstrukcijos, pagamintos iš stiklo plastiko Duo Comb® kompozito, matmenys ilgesnį laiką išlieka stabilesni, sumažėja konstrukcijos irimo pavojus. Būtina atkreipti dėmesį ir dar į vieną svarbią stiklo plastiko Duo Comb® kompozito ypatybę: Duo Comb® sienelės su vidinėmis standumo briaunomis užtikrina didelį konstrukcijos patikimumą. Pažeidus vieną kurį nors kompozito sienelės sluoksnį, konstrukcinis gaminys nepraranda funkcinių savybių.

Dviguba sienelė veikia taip pat, kaip dviguba



2 pav. Duo Comb® kompozito sienelės konstrukcijos schema: 1 – pirmoji sienelė, 2 – užpildas, 3 – standumo briaunos, 4 – antroji sienelė

apsauga nuo vidaus ar išorės pažeidimų. Patobulinto technologinio proceso dėka, esant vidinėms standumo briaunoms, cilindrinės nuotekų siurblinės talpos stiprumas bei standumas padidėja apie 2 kartus, palyginti su standartinėmis vienasienėmis talpomis. Dvigubas siurblinės korpuso dugnas apsaugo nuo nenumatytų smūginių apkrovų, be to, leidžia rekonstruoti įrengtą nuotekų siurblinę atsiradus pažeidimams.

### Duo Comb® sienelės savybės:

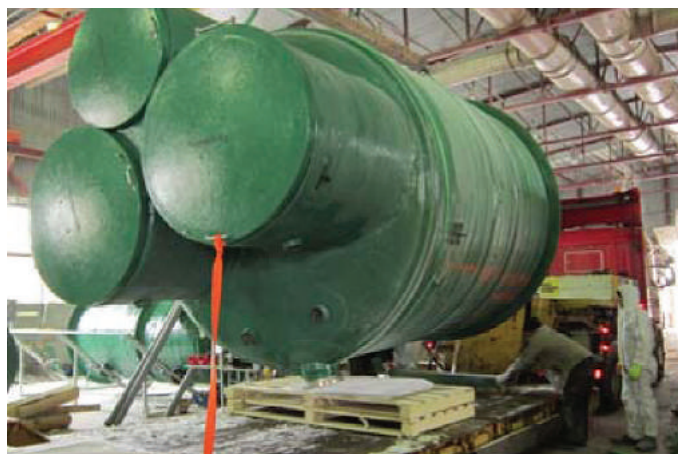
1. Sugeba deformuotis, todėl išlaiko didesnes apkrovas.
2. Yra plastiškesnė, todėl atspari smūgiams.
3. Atspari koncentruotoms apkrovoms.
4. Dviguba sienelė užtikrina dvigubą apsaugą nuo pratekėjimo.
5. Atsparesnė valkšnumo deformacijai.
6. Lengvesnė korpuso konstrukcija.

UAB „GreenWorks Industry“  
vyr. inžinierius Paulius Banevičius  
mob. tel. 8653 55070

UAB „GreenWorks Industry“  
Perkūnkiemio g. 4,  
LT-12128 Vilnius, Lietuva  
Tel. +370 5 2642572  
Faks. +370 5 2404558  
El.p. info@greenworks.lt  
www.greenworks.lt



1 pav. Bendras siurblinių vaizdas



## COMPACT PIPE ĮRANGA VAMZDYNŲ RENOVACIJOS POREIKIAMS JAU LIETUVOJE

*Compact Pipe* senų vamzdynų atnaujinimo sistema jau daugelį metų yra naudojama senosiose Europos Sąjungos šalyse. Šiais metais ji bus pradėta naudoti ir Lietuvoje. Tokios pažangios sistemos naudojimas mūsų šalyje tapo galimas dėl dviejų inovacijas taikančių įmonių bendradarbiavimo vandentvarkos srityje. Susijungus dviejų, UAB „Wavin Baltic“ ir UAB „BE Constructive“, įmonių finansiniams ir žmogiškiems potencialams tapo įmanoma pritaikyti *Compact Pipe* technologiją vamzdynų renovavimui Lietuvoje. Rašant straipsnį įranga jau buvo pagaminta ir paruošta atvežti į Lietuvą. Žurnalo skaitytojus kviečiame susipažinti su šios technologijos privalumais praktinio ir teorinio pristatymo metu, kurį planuojame artimiausiu metu organizuoti Lietuvos vandentvarkos įmonėms.

*Compact Pipe* vamzdžių atnaujinimo sistema ypatinga tuo, kad renovuojant vamzdžius yra taikoma betransšėję atnaujinimo technologija, kuri leidžia atnaujinti pažeistus vandens, nuotekų, dujų ir pramoninius vamzdynus. Sistema yra išskirtinė tuo, kad gali būti atnaujinamos linijos iš pačių įvairiausių medžiagų, tokių kaip ketus, plienas, betonas, keramika arba asbestcementis. Visos šios medžiagos mūsų šalyje daugelį dešimtmečių buvo naudojamos įrengiant vamzdynus. *Compact Pipe* technologijos nauda atsiskleidžia tose vietose, kur sunku prieiti prie vamzdžio arba kur vyksta intensyvus eismas ir dėl to neįmanoma iškasti atvirų tranšėjų. Atliekami darbai apsiriboja tik nedidelių pradinių ir galinių prieduobių iškasimu. Šių prieduobių gali ir neprireikti, kai atnaujinami nuotakynų vamzdžiai arba yra galimybė pasinaudoti esamais šuliniais.

Atliekant darbus *Compact Pipe* technologija, senajame vamzdyne yra įrengiamas naujas vamzdis iš aukštos kokybės polietileno. Naujas vamzdis glaudžiai priglundamas prie senojo vamzdžio vidinės sienelės, taip sudarydamas visiškai naują vamzdžio vidinį paviršių. Toks vamzdis pasižymi ilgalaikiškumu ir geru pralaidumu. Ši nauja technologija leidžia naudoti vamzdžius, kurių skersmuo nuo 100 iki 400 mm, kai renovuojamos slėgio sistemos, ir net iki 500 mm, jei renovuojami nuotekų tinklai. Technologiją galima naudoti esant tiek PN10, tiek ir PN6 darbinio slėgio vamzdžiams.

Technologija išskirtinė ir tuo, kad 300–500 mm skersmens vamzdžius galima įtraukti į 100–200 m atkarpas, o mažesnių skersmenų vamzdžius – net į 600 m ilgio trasas. Ši sistema leidžia nesunkiai įveikti vamzdynų posūkius, ties jais vamzdžio sienelėse praktiškai nesusidaro įtempimo.

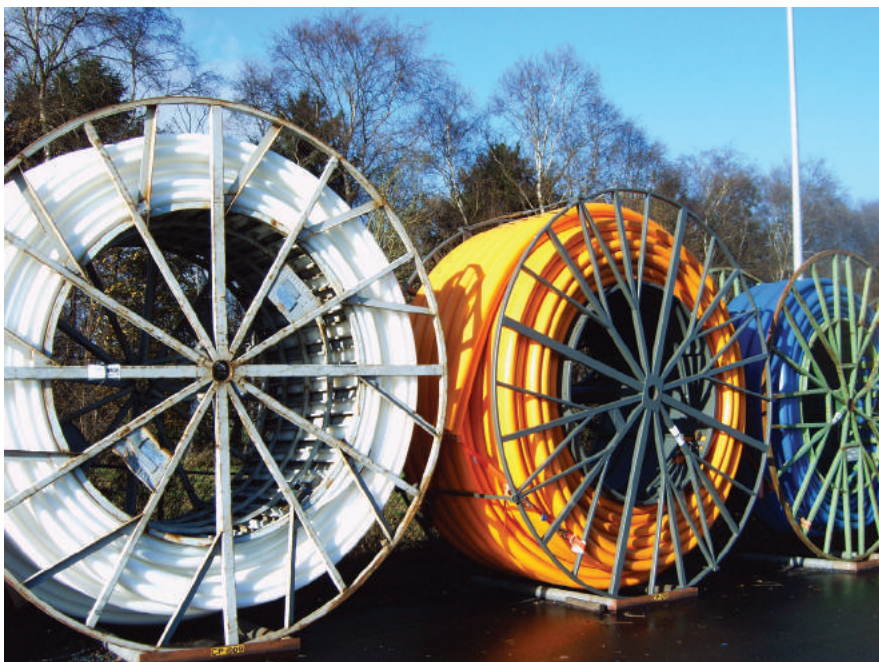
Ruošiant polietileno vamzdžius aprašytajai technologijai, vamzdžiai gamykloje yra suspaudžiami. Paruoštas suspaustas vamzdis primena C raidę su dvigubomis sienelėmis. Taip suspausto vamzdžio



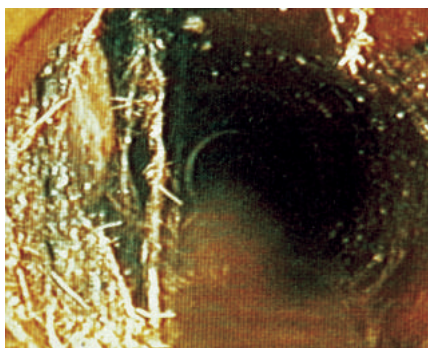
1 pav. Garo turbina gamina vamzdžio šildymui sočiuosius garus, o vamzdžio priėmimo gale garas ir susikondensavęs vanduo saugiai išleidžiami per kondensato rinktuvą

skersmuo yra ~ 35 % mažesnis, palyginti su nominaliu skersmeniu, ir jis gali būti įtrauktas į senuosius vamzdynus. Gamykloje suspausto polietileno vamzdžio medžiagos struktūra ir polimero molekulių ryšiai išlieka tokie patys, kokie ir buvo esant

pradinei vamzdžio formai. Po įtraukimo *Compact Pipe* vamzdis šildomas į jį tiekiant 125 °C sočiuosius vandens garus. Vandens garai aktyvuoja „atminties efektą“ ir vamzdis įgauna pradinę formą, buvusią iki suspaudimo.



2 pav. Compact Pipe vamzdžiai į statybos aikštelę pristatomi ant specialių būgnų



3 pav. Senuose nuotekų vamzdžiuose dažnai skystis prisunkia iš vamzdyno ir į jį, juos dažnai ardo besiskverbiančios šaknys



4 pav. Tipiška seno vandens tiekimo vamzdžio būklė: nuosėdos, inkrustacija, sumažėjusio stiprumo vietos, pvz. plyšiai ir korozija

Pateikiame pradinius duomenis, kurių reikia montavimo sąmatai apskaičiuoti, kai darbai yra atliekami pagal *Compact Pipe* technologiją:

1. Objekto geografinis adresas (pvz., Kėdainiai, Basanavičiaus g.).
2. Vietovės, kurioje yra renovuotino vamzdžio atkarpos, planas su altitudėmis. Plane reikia nurodyti:
  - a) visas atkarpas, kur prasideda ir kur baigiasi taškai, kuriuose yra ar gali būti padarytos vamzdžio pratempimo pradžios ir pabaigos ermtės;
  - b) patikslinti, ar tos ermtės bus padarytos užsakovo įėjimais, ar pageidaujama, kad šie darbai būtų atlikti licencijuoto WAVIN Compact rangovo;
  - c) patikslinti, ar licencijuotas WAVIN Compact montuotojas turi atlikti atkuriamuosius darbus (pvz., ertmių užkasimas, šulinių, pro kuriuos vyko pratempimas, remontas ar pakeitimas naujais, kelio ar šaligatvio dangos atkūrimas ir kt.), ar tai atliks užsakovas savo / kitų rangovų pastangomis.
3. Esamo / seno vamzdžio CCTV inspekcijos filmuota medžiaga su pažeidimų duomenimis.
4. Esamo / seno vamzdžio vidinis skersmuo.
5. Esamo / seno vamzdžio žaliava: iš kokios medžiagos jis pagamintas.



5 pav. Tiesiogiai nuo stovinio ant priekabos būgno vamzdis traukiamas į šulinį. Priekabą būgnui taip pat rekomenduojama panaudoti montavimo aikštelėje išvyniojamam vamzdžiui valdyti

6. Nurodyti, kas atliks esamo / seno vamzdžio vidinės sienelės paviršiaus išvalymo nuo inkrustacijos darbus. Ar užsakovas tai padarys savo įėjimais, ar yra pageidaujama, kad tai atliktų licencijuotas WAVIN Compact rangovas.

Reikia pabrėžti, kad pasiūlymo kaina visuomet bus gerokai mažesnė už vamzdžio keitimą nauju vamzdžiu, darbus atliekant atviruoju būdu, taip pat darbų trukmė bus trumpesnė.

*Compact Pipe* technologijos privalumai, lyginant su tradicinėmis atnaujinimo technologijomis, buvo teigiamai įvertinti klientų ir rangovų visose šalyse, kur ši technologija yra taikoma. Šia technologija jau yra atnaujinta daugiau kaip 1,5 mln. metrų vamzdžių visame pasaulyje.



Technikos direktorius  
Audrius Buzys  
Mob.: +370 698 48134  
abu@beconstructive.lt

UAB „BE Constructive“  
Savanorių pr. 28,  
LT-03116, Vilnius  
Lietuva

# “Kuriame technologi- jas, kurios palengvina Jūsų darbą,

## tai aš vadinu Pioneering for You.”

Mokslų daktaras, inžinierius Markus Beukenberg,  
Chief Technical Officer, WILO SE Dortmund/Germany

Aplankykite mus  
parodoje IFAT 2014

Messe München, Hall A6,  
Booth-no. 337/436  
May 5-9, 2014

Mes, Wilo, skiriame didelį dėmesį vandentvarkos projektams. Mūsų ekspertų komanda kuria sprendimus Jūsų nuotekų sistemoms, vandens valymo įrenginiams, vandens ruošimo ar paskirstymo sistemoms. Dėl to mes pastoviai kuriame ir testuojame naujausias technologijas, palengvinančias Jūsų darbą, bei užtikrinančias tikslų projektavimą.

[www.wilo.com/IFAT](http://www.wilo.com/IFAT)



Wilo-EMU FA



Wilo-EMU Megaprop



Wilo-SCP



Wilo-EMU KM

Platin-Sponsor 2014



Member of  
German Water  
Partnership

Pioneering for You

**wilo**

# NAUJIENOS, ĮVYKIAI, FAKTAI

## Prezidiumo posėdžiai

### 2014 01 16 Prezidiumo posėdis

Išklausyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie LVTA 2013 m. veiklos programos įvykdymą.

Nuspręsta išsiuntinėti LVTA nariams ir nariams rėmėjams informaciją apie 2013 m. LVTA veiklos programos įvykdymą ir surinkti jų pasiūlymus dėl 2014 m. Asociacijos veiklos programos.

Nuspręsta LVTA tarybos posėdį sušaukti š. m. vasario mėnesį Vilniuje, o XV LVTA suvažiavimą ir tarybos posėdį organizuoti balandžio 3–4 d. Palangoje.

Susipažinta su UAB „Komunikaciniai projektai“ LVTA vykdytos veiklos 2013 m. viešinio ataskaita.

Aptarti pasiūlymai ir nuomonės dėl galimo Europos Sąjungos finansinės paramos paskirstymo 2014–2020 m. vandentvarkos bendrovėms.

Išklausyta UAB „Sweco Lietuva“ viceprezidento E. Kunevičiaus informacija apie Europos Sąjungos finansuojamų vandentvarkos tinklų plėtros / renovacijos projektų, įgyvendinamų pagal FIDIC Raudonąją ir Geltonąją knygas, privalumus ir trūkumus.

### 2014 03 20 Prezidiumo posėdis

Išklausyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie LVTA 2013 m. pajamų ir išlaidų sąmatos įvykdymą. Nuspręsta pritarti sąmatos įvykdymui ir pateikti ją tvirtinti tarybai.

Išklausyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie LVTA 2013 m. finansinę atskaitomybę. Nuspręsta pritarti pateiktai finansinei atskaitomybei ir pateikti ją tvirtinti LVTA suvažiavimui.

Susipažinus su LVTA 2013 m. veiklos ataskaita ir finansinės atskaitomybės audito išvada, nuspręsta joms pritarti ir pateikti tvirtinti LVTA suvažiavimui.

Aptartas 2014 m. LVTA veiklos programos projektas. Nuspręsta jį pakoregavus pateikti tvirtinti tarybai.

Nuspręsta pritarti 2014 m. LVTA pajamų ir išlaidų sąmatų projektams ir pateikti juos tvirtinti LVTA tarybai.

## Tarybos posėdžiai

### 2014 02 26 Tarybos posėdis

Išklausyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie Geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo įstatymo pakeitimo įstatymo projekto svarstymą Seime.

Aptarti 2014–2020 m. Europos Sąjungos finansinės paramos paskirstymo prioritetai.

Išklausyti UAB „Wavin Baltic“ atstovų pranešimai apie bendrovės veiklą, gaminius ir technologijas. Organizuota ekskursija po įmonę.

## VšĮ „Vandentvarkos institutas“ seminarai

2014 m. kovo mėn. 4 d. įvyko seminaras „Geriamojo vandens tiekėjų laboratorijų patvirtinimo leidimų išdavimo tvarkos aprašo taikymas“.

2014 m. kovo mėn. 12 d. įvyko seminaras „Darbas su skolininkais“.

2014 m. kovo mėn. 20 d. įvyko seminaras – kvalifikacijos kėlimo kursai „Statybos įstatymo ir kitų norminių dokumentų naujovės“.

2014 m. balandžio mėn. 15 d. įvyko seminaras „Darbų sauga ir jos užtikrinimas vandentvarkos įmonėse“.

## Kiti įvykiai

2014 m. kovo 6 d. Vilniuje dalyvauta Lietuvos pramonininkų konfederacijos organizuotoje konferencijoje „Pramonės politika ir konkurencingumo strategija: čia ir dabar!“

2014 m. kovo 12 d. Biržuose įvyko LVTA frakcijos „10+“ posėdis.



A photograph of a boxing ring. On the left, a boxer in a red singlet and red headgear is in a defensive stance. On the right, a boxer in a blue singlet and blue headgear is in a similar stance. In the center, a referee in a white shirt and black tie is observing. The ring has red ropes and a white floor. The background is dark with some stage lights.

# LEISKITE TAPTI JŪSŲ KOMANDOS NARIU

Aukščiausio lygio produktai verti geriausio serviso. Štai kodėl mes siūlome visapusišką priežiūrą, kuri garantuoja puikų siurblių ir maišyklių darbą.

Xylem servisas Xylem produktams: niekas nežino apie mūsų produktus geriau nei mes.

Flygt Godwin Leopold Sanitaire WEDECO Lowara

Serviso telefonas 8 5 2760944

## TotalCare services

For secure, optimal operations

**xylem**  
Let's Solve Water