

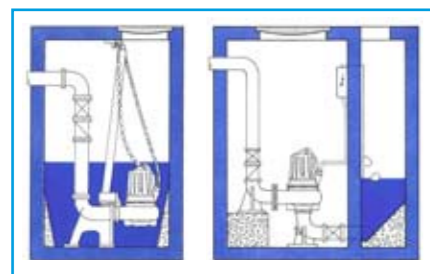
NUOTEKŲ SIURBLINĖS SU NEŠMENIS ATSKIRIANČIA SISTEMA – ALTERNATYVA, MAŽINANTI EKSPLOATAVIMO IŠLAIDAS IR UŽTIKRINANTI DIDESNĮ PATIKIMUMĄ

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 didesnės organizacijos tenka rimti iššūkiai:

- būtinos didelės investicijos esamų vamzdinių, 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 vamzdinių tinklų dydžio ir didelio nuotekų siurblinių skaičiaus eksploatuojamas jau vien ekonominiams 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, „šlapiai“ montavimas

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

Abiejų variantų siurbline siurblys pumpuoja nuotekas į prie siurblio prijungtą slėginį vamzdį 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 sandariai, 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. Mading, Vokietija)



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

Nešmenų neatskiriants nuotekų šalinimo įrenginiai daugiausia naudojami pastatuose ir mažesnėse komunalinėse siurbline, 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

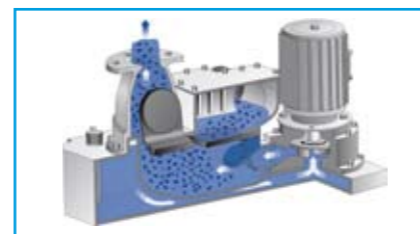
Nešmenis atskiriančios sistemos privalumas akivaizdus: siurblių darbo ratai apsaugomi nuo užsikimšimo ir nusidėvėjimo, kadangi perpumpuoja prieš tai iš dalies išvalytas nuotekas.

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. Nuotekomis 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 vamzdį. Pumpavimo metu nuotekų srautas



6 pav. Talpyklos užpildymo procesas



7 pav. Nuotekų pumpavimo procesas

išplauna kameroje likusias kietąsias daleles į prijungtą slėginį vamzdį. Iš nešmenis atskiriančios kameros išvalomos visos atskirtos kietosios dalelės (7 pav.). Didesnėse įrenginiuose montuojami du ar daugiau siurbliai 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 apsinuodijimo nuodingomis dujomis rizikos ir tiesioginio kontakto su nuotekomis).

Be to, nešmenis atskiriančių sistemų techninio aptarnavimo darbai, labai paveikiančių eksploatavimo 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 vamzdiniams, atsakant tarpinių pakėlimo siurblinių. Dažniausiai tai turi teigiamą poveikį investicijoms ir eksploatavimo išlaidoms.

Įprastiniu atveju nuoseklus nuotekų siurblinių 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 siurbles. Dėl to siurbline su panardinamais siurbliais padaugėjo siurblinių 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 nukenčia aplinka [1] (žr. 9, 10 pav.). Tokiems darbams reikalingos papildomos lėšos. Vandens ūkio bendrovės, pvz., „Scottish Water“, jau atlieka siurblinių valdymo ir kontrolės sistemų tyrimus, siekdamas sumažinti šių problemų poveikį itin svarbioms siurbline.

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



9 pav. „Šlapiai“ sumontuoti siurbliai techninis aptarnavimas eksploatavimo vietoje (šaltinis: „Scottish Water“)



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

jančių 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 tiekiamos į netoliese esančią nuotekų valymo įmonę. Tam buvo reikalinga dar viena siurblinė. Atsižvelgiant į pirmosios siurblinės (su „šlapiai“ sumontuotais siurbliais) eksploatavimo patirtį, kai užsikimšusių siurblinių įrenginių išvalymui prireikė didelių lėšų, akivaizdu, kad antrosios panašios konfigūracijos siurblinės pastatymas dar labiau padidintų eks-

ploatavimo išlaidas. Pirmosios siurblinės eksploatavimo 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 tesiekė 2 000 eurų. Sutaupytos lėšos greitai amortizavo įrenginio pakeitimo investiciją.

Apibendrinimas

Valymo įrenginių ir dažniausiai didesnių nuotekų tinklų, kuriuose veikia daug nuotekų siurblinių, eksploatavimo bendrovėms reikia didelių investicijų norint modernizuoti ir išplėsti šiuos įrenginius. Kartu reikia užtikrinti ekonomišką įrenginių eksploatavimą bei maksimaliai sumažinti eksploatacijos išlaidas energijai ir techniniam aptarnavimui. Sumažėjęs vandens naudojimas ir pasikeitę vartojimo įpročiai vis dažniau tampa nuotekų siurblinių 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 eksploatacijos išlaidas ir padidinti patikimumą, iškelti uždarus, kvapams ir dujoms nelaidžios talpos su nešmenis atskiriančia sistema bei aukšto efektyvumo siurbliams 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