



EESTI  
VEE-  
ETTEVÕTETE  
LIIT

ALATES  
1995

## Eesti Vee-ettevõtete Liidu (EVEL) õppereis Hispaaniasse

22-26 oktoober 2018



*15 km pikkune Segovia akvedukt.  
Rajatud 1 saj.*

## Kokkuvõte

Lisainfo:

**Eesti Vee-ettevõtete Liit**

Koduleht: [www.evel.ee](http://www.evel.ee)

E- post: [evel@evel.ee](mailto:evel@evel.ee)

Irina Vahtra - kommunikatsioonijuht, [irina.vahtra@evel.ee](mailto:irina.vahtra@evel.ee), tel. +372 564 83 211

Lauri Lagle - inseneeria nõunik, [lauri.lagle@evel.ee](mailto:lauri.lagle@evel.ee), tel. +372 51 22 587

November 2018

## 1. Õppereisi eesmärk

Hispaania õppereisi eesmärgiks oli külastada Hispaania kohalikke veekäitlejaid, vee-ettevõtete katusorganisatsiooni (AEAS - Spanish Water and Wastewater Association) ning valdkonda kureerivat ministeeriumi (kureerib põllumajandust, toiduhügieeni ja keskkonda) teadmiste ja praktika kogemiseks.

Lisaks oli soov näha Euroopa Liidu õigusaktide rakendumist riigis, mille kliima on Eestist olulisem soojem ja kuivem. Huvi oli suunatud eelkõige kliimamuutuste, heitvee taaskasutuse ning veekäitluse kohta olukorras, kus magevee ressurss on piiratud.

Ning kõige peamine – arutada eesti keeles ühiselt ja operatiivselt kogutud teavet.

## 2. Esimene päev - 22.10.2018

### 2.1 Segovia

Segovia linn asub Madridist ca 100 km kaugusel. Linn on kuulus nii oma arhitektuuripärandisse kuuluva vanalinna kui ka kuulsa antiikehitise - akvedukti poolt.

Teatavasti ei tundnud roomlased ühendatud anumate seadust, mistõttu lahendati vee transport gravitatsiooni ja lahtiste kanalitega – akveduktidega.



*Meie tore reisiseltskond*

Hämmastav on seejuures see, et võimas rajatis valmis algselt eesmärgiga varustada piirkonna põllumajandust vajaliku kastmisveega. Selline suurejooneline ehitis ei jätnud piirkonnas kedagi ükskõikseks, mistõttu valminud objekt hakkas juba maamärgina inimesi ligi tõmbama, mille loogiliseks jätkuks sai linna (Segovia) teke. Tähelepanuväärne on see, et ehitise rajamisel ei kasutatud sideainet. Kõik kivid asetsevad lahtiselt paigaldatuna.

Linn on ajalooliselt olnud üheks Hispaania kuningate residentsiks ning ka erinevatel perioodidel riigi pealinnaks. Vanalinn on hästi säilinud ja populaarne külastuskoht

Täpsem info: [https://en.wikipedia.org/wiki/Aqueduct\\_of\\_Segovia](https://en.wikipedia.org/wiki/Aqueduct_of_Segovia)



*Veevarustuse sulgarmatuuri kape*

### 3. Teine päev – 23.10.2018

#### 3.1 AESA ja valdkonda reguleeriv ministeerium, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MITECO) ehk Ministry of Agriculture, Food and Environment

Kohtumine vee-ettevõtete katusorganisatsiooni AEAS (Spanish Water and Wastewater Association) ning valdkonda kureeriva põllumajanduse, toiduhügieeni ja keskkonnaministeeriumi esindajatega.



*Vahur Tarkmehe tervitussõnad*

Info Hispaania veemajanduse kohta:

- Veevarustuse veeallikad – 67% pinnavesi, 28% põhjavesi ja 5% merevee magestamine;
- Vee allikad kogu veekasutusele k.a. tööstus ja põllumajandus - 80% pinnavesi ja 20% põhjavesi.
- Finantseerimise kohalt on probleemiks 2020 lõppev EL poolne kaasrahastus;
- Euroopa Komisjon on avaldanud survet veehinna tõstmiseks.
- Tariifierinevusi on palju – eraldi hinnad tavakodanikele, vasemale elanikkonnale, lasterikastele peredele jne.
- Oluliselt kõrgemad tariifid tööstusele. Nt. eraisikute tavatariif jääb piiridesse ca 1,8 eur /m<sup>3</sup> eraisikud, kuid tööstusel 2,8 eur/m<sup>3</sup> (keskmine Hispaania tariif);

- Riigiabi piirmäärad ei ole takistuseks saanud, sest suuremad investeeringud on ellu viidud enne riigiabi tingimuste kehtestamist;
- Tariifi kehtestab kohalik omavalitsus;
- Merevee magestamist kasutatakse ca 3-5% Hispaanias – suuremas osas Kanaari saartel ja poolsaare idarannikul;
- Toimub vee korduskasutus. Ülesvoolul asuvad asulad kasutavad jõevett joogiveeallikaks, misjärel suunatakse heitvesi jõkke tagasi. Allavoolul asuvates asulates toimub ringlus samamoodi, kuid selle vahega, et jõgi muutub iga ringluse järel reostunumaks ning vee puhastamine kallimaks.
- Ministeeriumi esindajad rõhutasid, et joogivee kvaliteedi tagamine on neile veemajanduses kõige tähtsam.
- Vesikonnapõhised ametkonnad, kes reguleerivad vesikonnaga seotud küsimusi – vee kasutuse mahud, kasutajate prioriteedid, vee korduskasutuse küsimused ning heitvee juhtimine loodusesse.
- Kui vesikond ületab kohaliku omavalitsuse piire, siis võtab vesikonna haldamise üle regionaalne vesikonna ametkond.
- Reoveesete suunatakse 60% ulatuses põllumajandusse, ca 16% põletusse ning ülejäänud muudesse valdkondadesse nt. ehitusmaterjalid.
- Vee-ettevõtete varade omanikud on reeglina kohalikud omavalitsused või kohalikele omavalitsustele kuuluvad vee-ettevõtted. Operaatoriteks võivad olla nii kohalike omavalitsuste ettevõtted, eraettevõtted või PPP põhinevad ettevõtted.
- Joogivee kasutus inimese kohta ca 240 l/päevas.

### 3.2 Madridi sadevee mahuti

Omanik ja operaator Madridi vee-ettevõtte „Canal de Isabel II“.

*Seos Eestiga. Canal de Isabel II on Eestis tuntud selle poolest, et 2016. aastal kasutati ettevõtte reitingut WACC läbirääkimistel Konkurentsiametiga. Nimelt on tegemist ühega vähestest vee-ettevõtetest, millele on rahvusvahelise reitinguagentuuri Moodys poolt väljastatud reiting. Sellel ajal oli reitingumäär Baa2. 2018. aastal on ettevõtte reiting Baa1, stabiilne.*



Arroyofresno sademevee mahuti

#### Arroyofresno sademevee mahuti

- Rajati eesmärgiga suunata Madridi piirkonna tänavate sademevesi ühtsesse mahutisse, et seeläbi vähendada Madridi läbiva Manzaranes'i jõe reostust.
- Rajatud sademevee mahutit saab üldiselt nimetada lähedal asuva reoveepuhasti ühtlustusmahutiks, sest suurem osa mahutisse suunatud sademeveest läbib hilisemas astmes reoveepuhastuse protsessi.
- Üldjuhul täitub mahuti ainult väikeses osas.

- Ehitusega alustati 2005. aastal ning objekt valmis 2009. aastal.
- Mahuti on täitunud kogu mahus, alates valmimisest ainult kolmel korral. Viimati 2018. aasta märtsis.
- Mahutite puhastus toimub tavaliselt 2 korda aastas.
- Mahutis on ülevool Manzaranes'i jõkke, mida ei ole kordagi kasutatud.
- Numbreid:  
Mahuti mahutavus 400 000 m<sup>3</sup>; väljakaevatud pinnas - 1 milj m<sup>3</sup>; ehituses kasutati 185 000 m<sup>3</sup> betooni; rajatud on ca 500 tugisammast, kogupikkusega 9600 jm.

### 3.3 Arroyo Cuebro reoveepuhasti



- Reoveepuhastusjaama võimsus 1,2 milj PE.
- Teenindab ca 0,5 milj Madridi piirkonna elanikku.
- Väljundi piirmäärad Manzaranes'i jõkke: fosfor – 1,0 ja lämmastik – 15.
- Tänavate pesuks ja kastmiseks planeeritud taaskasutatav vesi suunatakse peale reovee puhastust täiendavale UV puhastusele.
- Linna suunatava kastmisvee tariif moodustab 10% joogivee hinnast.
- Tööstusele (läheduses asuvale paberivabrikule) suunatav heitvesi puhastatakse lisaks traditsioonilisele heitveepuhastusele ka söefiltrites ja pöördosmoosi seadmetes, misjärel saavutab heitvesi destilleeritud veele sarnased omadused. Osad õppereisil osalejad proovisid heitvee destilleeritud väljundit ning tõesid, et väljundvesi on suhteliselt maitsetu.



*Reovee ülepumpamine*

- Destilleeritud vee hind paberivabrikule on sama mis tööstusele tarnitava joogivee hind.
- Kogu investeeringu maksumus oli ca 46 milj eur. - Väärib tähelepanu, et investeering teostati vee-ettevõtte ja KOV omavahenditest, ilma EL kaasfinantseeringuta.
- Arroyo Cebro reoveepuhasti töötab tavaolukorras 50%-lise koormusega.
- Juhul, kui sissevool ületab puhasti vastuvõtuvõimet, suunatakse täiendavad vood ca 10 min autosõidu kaugusel asuvasse teise reoveepuhastisse.
- Reoveesete 60% ulatuse kompostitakse ja ülejäänud osa, mis enamasti on kõrge raskmetallide sisaldusega, kasutatakse tsemendi tootmisel.

- Taaskasutatud vett suunatakse aedade ja parkide kastmiseks ainult suvekuudel.

### 3.4 Majadahonda Canal de Isabel II kontrollkeskus



- Vee kasutuse üle otsustab vesikonna komitee, kes määrab vee kasutusele prioriteedid. Üldine prioriteetide järjestus – 1. elanikkonna veega varustamine, 2. põllumajandus ja 3. muud tegevused.
- Looduslik vesi ei ole kellegi oma ja selle kasutuse üle otsustab vesikonna komitee.

- Kontrollkeskus teenindab ca 6,5 milj Madridi piirkonna elanikku. Vee-teenust ei osutata siiski kõigis Madridi piirkonna kohalikes omavalitsustes (ca 137 KOV-i).
- Kehtib reegel, et kõigile tarbijatele, olenemata tarbija asukohast teeninduspiirkonnas kehtib sama teenuse hind (1,84 eur/m<sup>3</sup>).
- Suvekuudel on joogiveele erihind. Samuti sõltub tariif kasutatavast vee kogusest. Mida suurem kasutus, üle 25 m<sup>3</sup> kohta kuus inimesele, seda kõrgem tariif.
- Ettevõttes on tööl ca 2500 inimest. Palju teenuseid ostetakse sisse, k.a. kõnekeskus.
- 80% kasumist suunatakse KOV eelarvesse dividendidena. Käive on 650 milj ja kasum üle 200 miljoni.
- Veekasutus 180 l inimese kohta. Kogus on oluliselt kõrgem EL keskmisest seetõttu, et tegemist on kuiva ja sooja kliimaga ning veekasutus sellevõrra suurem – basseinid, kastmine jne.
- Uuringud on näidanud, et suure osa veekasutusest hõlmab toidunõude pesemine käsitsi.

## 4. Päev - Barcelona

### 4.1 Barcelona vee-ettevõtte AGBAR juhtimiskeskus

- Alates 1972. aastast hakati arendama ühtset kontrollkeskust. Algselt oli 4 andurit, mille järgi teostati käsitsi opereerimist. Tänapäeval toimub on-line kaugjuhtimine.
- Vee-ettevõtte teenindab Barcelona piirkonnas 23 omavalitsust, ca 3 milj inimest.
- Kontrollkeskuse analüüsitarkvara on vee-ettevõtte enda poolt välja töötatud.
- Toimub pidev anduritest saabuvate andmete analüüs. Ettevõtte kasutab oma tegevuses nii palju kui võimalik öist odavamat elektrit.
- Barcelona vee-ettevõtte AGBAR puhul on tegemist PPP tüüpi ettevõttega, kus algselt KOV-le kuuluvad veepuhastusjaamad ning eravalduses olnud linnavõrk ühinesid ühtseks vee-ettevõtteks (ainult vesi), kus olulisem osa kuulub erainvestoritele.
- Mured joogiveeallikate ja kliimamuutustega. Eelmisel suvel oli reservaaride täituvus ca 20%, mis on ajalooliselt väikseim kogus.
- Vee reservuaarid ei kuulu grupi ettevõtte koosseisu.

### 4.2 AGBAR veelabor



*Labori reagentid*

- Tutvustati kontrollkeskuse vahetus läheduses asuvat AGBAR grupi veelaborit.
- Laboris töötab 40 inimest ning teenust osutatakse ainult grupi ettevõtetele.
- Labori juhataja mainis huvitavaid fakte:  
Inimese lõhnatundlikkus on mõningatel juhtudel oluliselt täpsem kui mistahes gaasgromotograafi proov. Lisaks on inimajul omadus lõhnu salvestada ja mäletada, kus konkreetset lõhna kogeti. Hiljem, sama lõhna uuesti tundmisel, leiab inimaju varasemad vasted. Lõhnamälu toimib inimesel efektiivsemalt kui nägemismälu.

#### 4.3 Barcelona Plant Sant Joan Despí veepuhastusjaam



*Barcelona linna veeallikas*

- 3-4% veevajadusest kaetakse merevee destilleerimisest, mis on pigem võimalus tagada joogivee varustuskindlus.
- Ülejäänud joogivesi ammutatakse piirkonna puurkaevudest.
- Veekäitlusjaama toorvesi pumbatakse lähedalasuvast jõest - El Llobregat.

- Jõgi on üsna saastunud, sest ülesvoolul asuvad tööstuspiirkond, mille väljunditest tulevad jõkke saasteaineid – tsink, kaadmium. Lisaks on jõevesi soolane, sest ülesvoolul asub soolakaevandus.
- Ca 50% Barcelona veevajadusest kaetakse Plant Sant Joan Despí veekäitlusjaamast.

#### 4.4 AGBAR põhjavee veehaare ja muuseum



*Ekspositsioon muuseumist*

- Algselt muuseumi territooriumil asunud joogivee puhastuse kompleksile rajati varustuskindluse tagamiseks hiljem juurde autonoomne elektrijaam.
- Piirkonna puurkaevud on veeallikana siiani kasutuses.
- Vett ammutatakse 30-50 m sügavusest kihist.
- Kokku on veehaardes puurkaeve 30 tk ringis.
- Väga huvitav ekspositsioon kohaliku veemajanduse kohta.

#### 5. Viies päev – 26.10.18

Kojusõit.

#### 6. Lisad:

Lingid presentatsioonidele:

- Ministry of Agriculture, Food and Environment (MITECO) ettekanne;  
<https://drive.google.com/open?id=1A0InCZtdBLnkHSqrR1xwx32kORskltb7>
- Spanish Water and Wastewater Association (AEAS) ettekanne;  
[https://drive.google.com/open?id=1vbVCtKMDugNaxq8XBVq6Fo\\_Ff9LoJGnF](https://drive.google.com/open?id=1vbVCtKMDugNaxq8XBVq6Fo_Ff9LoJGnF)
- Ettekanne Arroyofresno sademevee mahutist.  
<https://drive.google.com/open?id=1wSeYCqLFE-ri6IAzGx0BNFthRGI59qu>