

**Terrafame**

**»» Kaivoksen vesitilanne  
sekä vesistökuormitus**

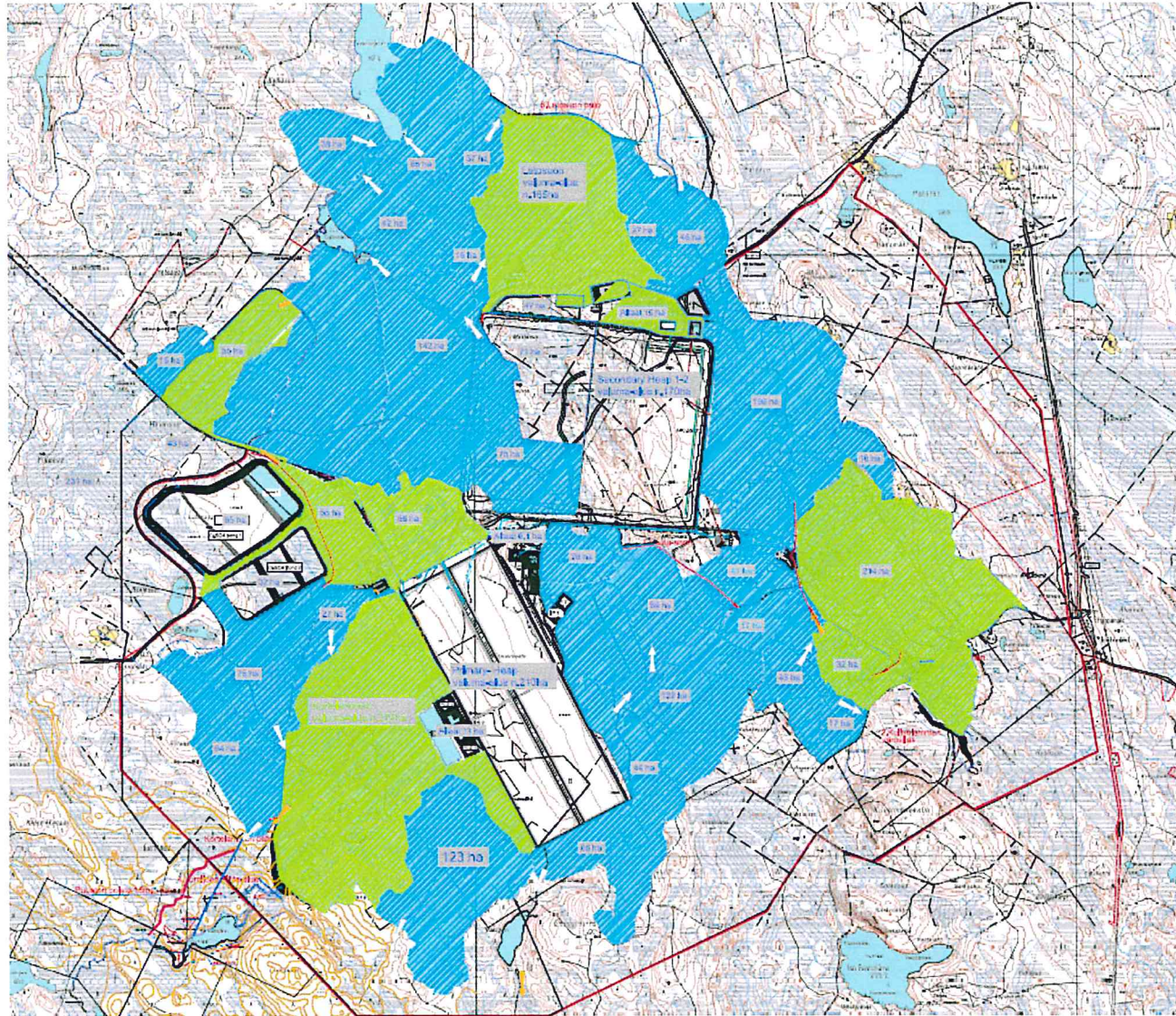
**8.9.2016**

## >> Kaivoksen vesitase

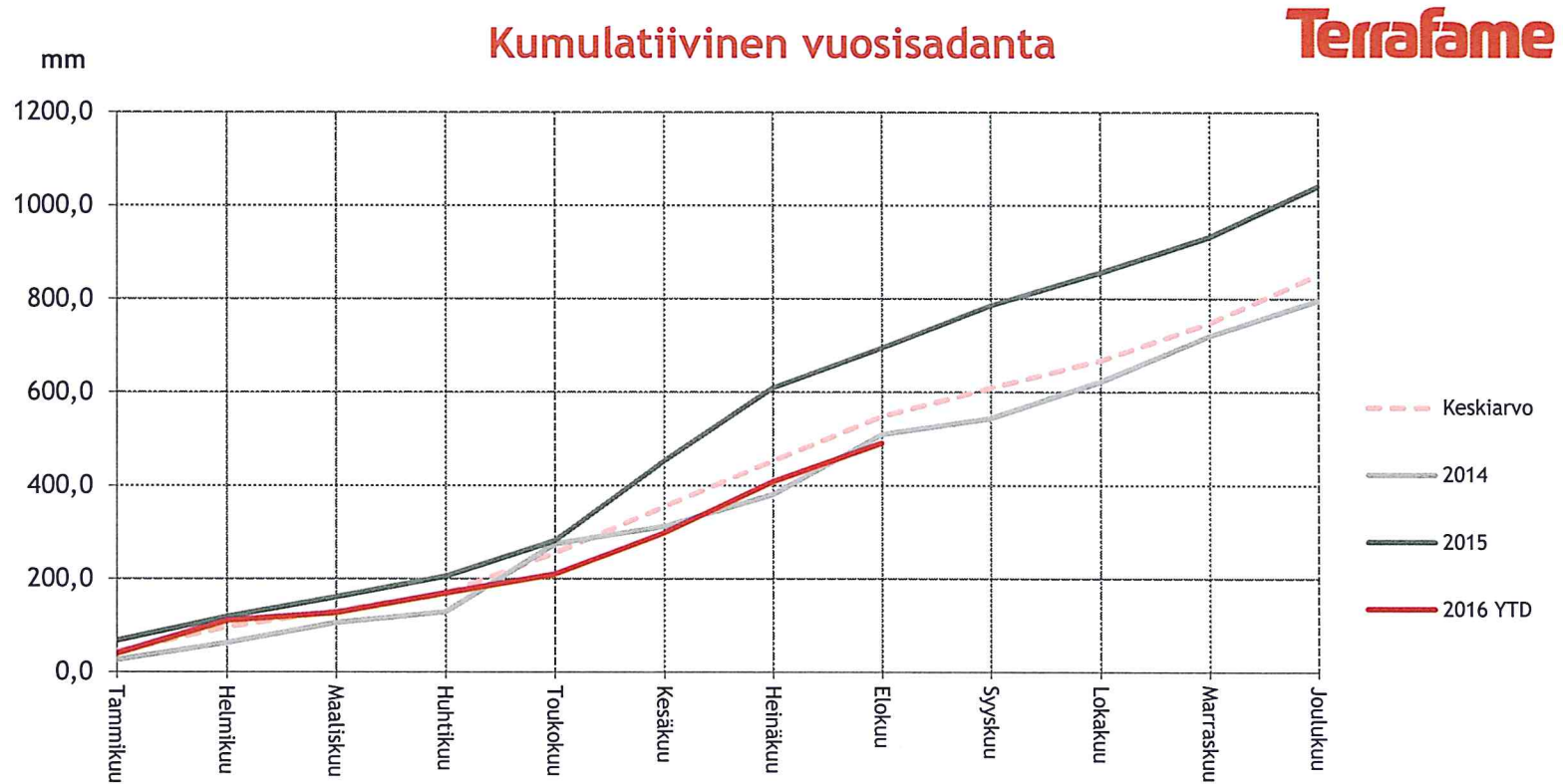
### – Kaivoksen vesitaseeseen vaikuttavat

- Valuma-alue, jolta vedet kerätään käsittelyyn (n. 15 Km<sup>2</sup>)
- Vuosittainen sadanta
  - 2016 YTD n. 500 mm (2015: 1024 mm, 2014: 796 mm)
- Malmiin sitoutuva vesimäärä
  - n. 10 % kasatusta malmista
- Bioliuotuksen aiheuttama lisähaihdunta,
  - Tällä hetkellä bioliuotukseen lisätään vettä n. 400 m<sup>3</sup>/h (+RO-rejekti).  
Tänä vuonna yhteensä 1,5 M m<sup>3</sup>.
- Ylimääräisten vesien juoksutusmäärät
  - 2016 yhteensä noin 7,1 M m<sup>3</sup> (1.9.2016)

# » Vesitase, valuma-alueet

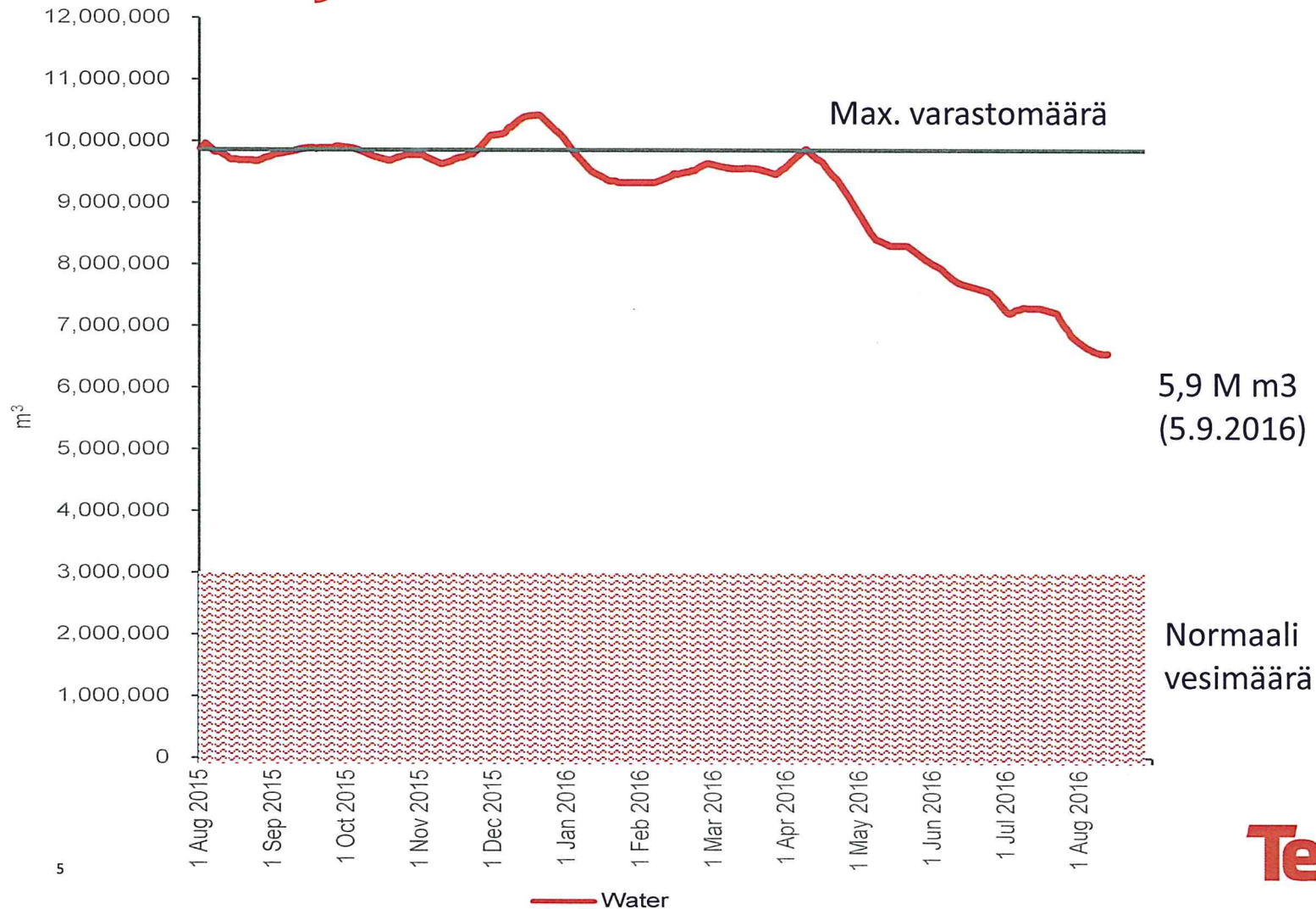


# » Vesitase, sadanta



\*Sadannan mittaaminen kaivosalueella on aloitettu 15.6.2013

# » Kaivoksen vesivarojen kehittyminen Terrafamen aikana



**Terrafame**

## » Vesivarastot ja juoksutukset 2016

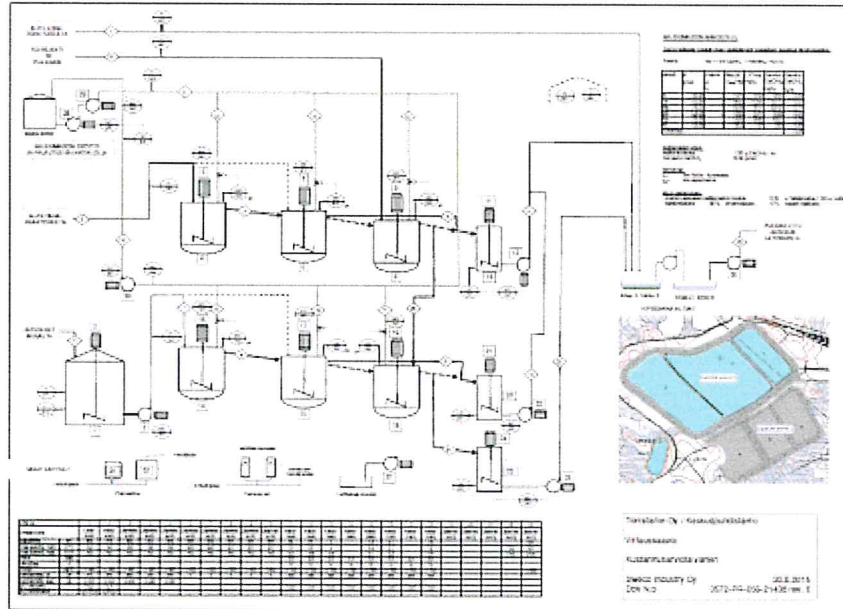
- Kaivoksella vettä varastoituneena 5,9 M m<sup>3</sup> (5.9.2016)
  - Puhtaita 1 M m<sup>3</sup>, puhdistusta odottavia 4,9 M m<sup>3</sup>
- Vuonna 2016 juoksutettu n. 7,1 Mm<sup>3</sup> (1.9.2016)
  - Purkuputkeen n. 4,6 M m<sup>3</sup>
  - Vanhoille reiteille
    - Oulunjoen vesistöön 1,5 M m<sup>3</sup>
    - Vuoksen vesistöön 1,0 M m<sup>3</sup>

## >> Vesienkäsittelyn nykytilanne

- Kalkkineutraloinnilla puhdistettavan veden metallit saadaan saostettua tehokkaasti, mutta veteen jää jäljelle sulfaattia kalsium- ja natriumsulfaattina
- Alueelle (varastoaltaisiin) tulee sadannan ja valunnan kautta n. 6 Mm<sup>3</sup> vuodessa vettä, joka täytyy johtaa ulos. Määrä vastaa noin 700 m<sup>3</sup>/h keskimääräistä virtaamaa läpi vuoden. Käytännössä kapasiteetti on vaihdellut välillä 50-3500 m<sup>3</sup>/h.
- Vesiongelman ratkaisemiseksi varastoaltaiden ylimääräinen vesi on johdettava puhdistettuna pois ja altaat on puhdistettava sekä rajattava ulos sadanta-alueesta.
- Ylimääräisen veden poistaminen täytyy tehdä suuremmalla kapasiteetilla kuin uutta vettä tulee altaisiin -> useat veden puhdistustekniikat eivät sovellu näin suurille kapasiteeteille.

Tyypilliset puhdistustehot nykyisillä vesienkäsittely-yksiköillä [%]						
	Nikkeli	Sinkki	Sulfaatti	Uraani	Rauta	Mangaani
Kortelampi	92-100	91-100	24	95-98	90-99	90-100
Tammalampi	100	100	54-73	99-100	100	100

# » Keskuspuhdistamo



## Keskuspuhdistamon konsepti

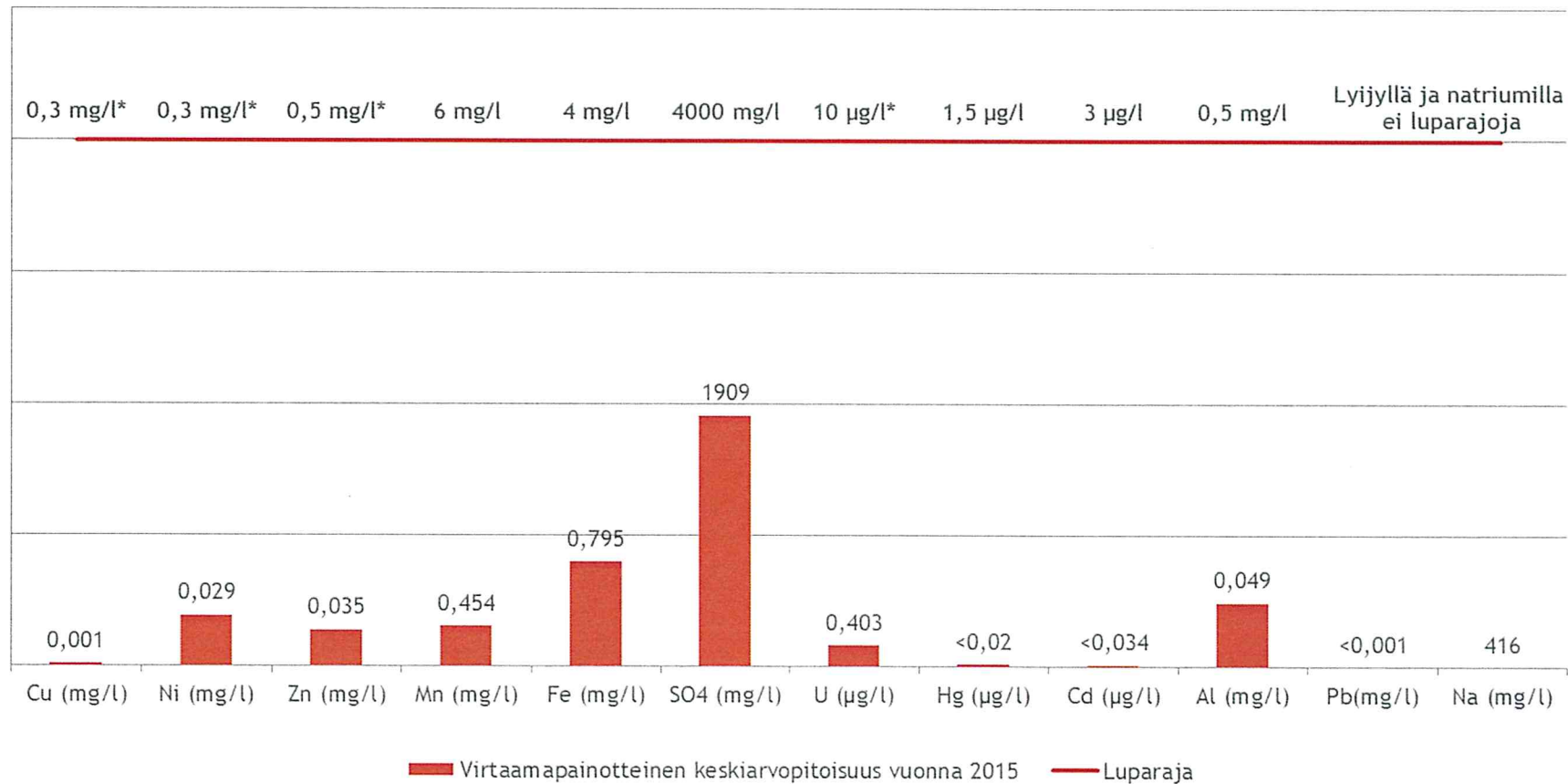
- Uusi laitos, joka sijoitetaan kipsialtaiden läheisyyteen
- Noin 8 MEUR investointi
- Keskitetty vesien puhdistus
  - RaSa:n alite MTO:lta
  - Lievästi likaantuneet valumavedet kaivosalueelta
  - RO-rejekti
- Mahdollistaa vesien puhdistamisen tehokkaammin
  - Puhdistus kiinteissä reaktoreissa
  - Kalkkimaidon kuljetus poistuu
  - Sakkojen käsittely helpottuu

- Rakentaminen menossa, valmistuu lokakuussa, koeajovaihe noin kuukauden
- AVI:n lupapäätöstä odotetaan lokakuun loppupuolella
- Ei vaikuta päästöihin, ei uusia luparajoja purkuvesille



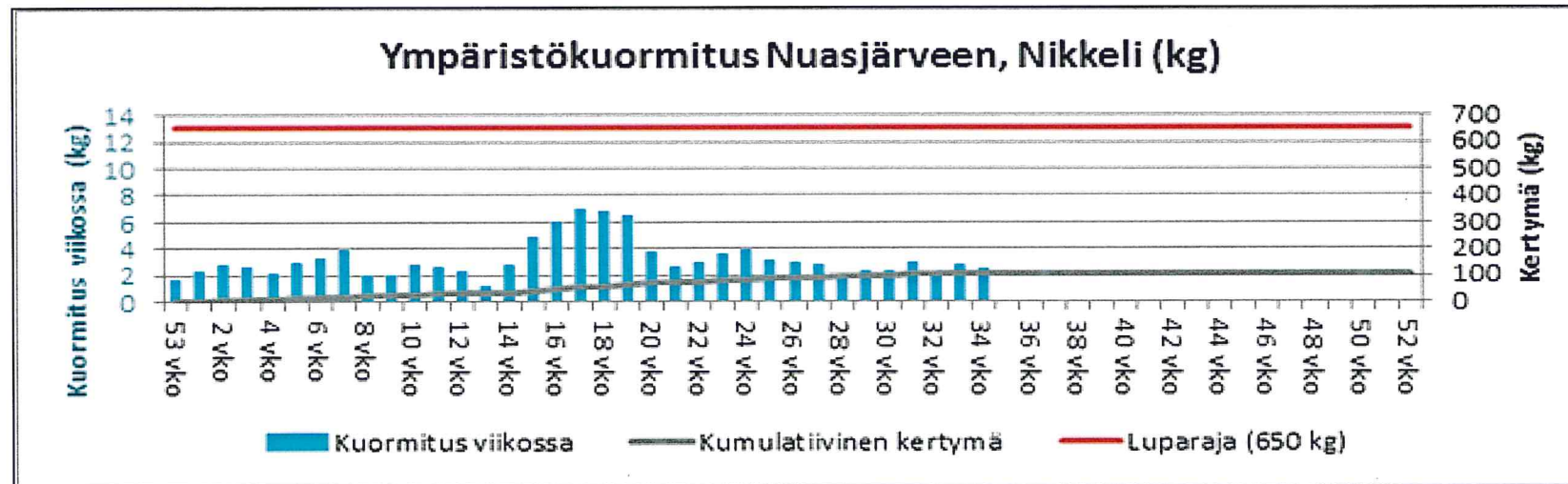
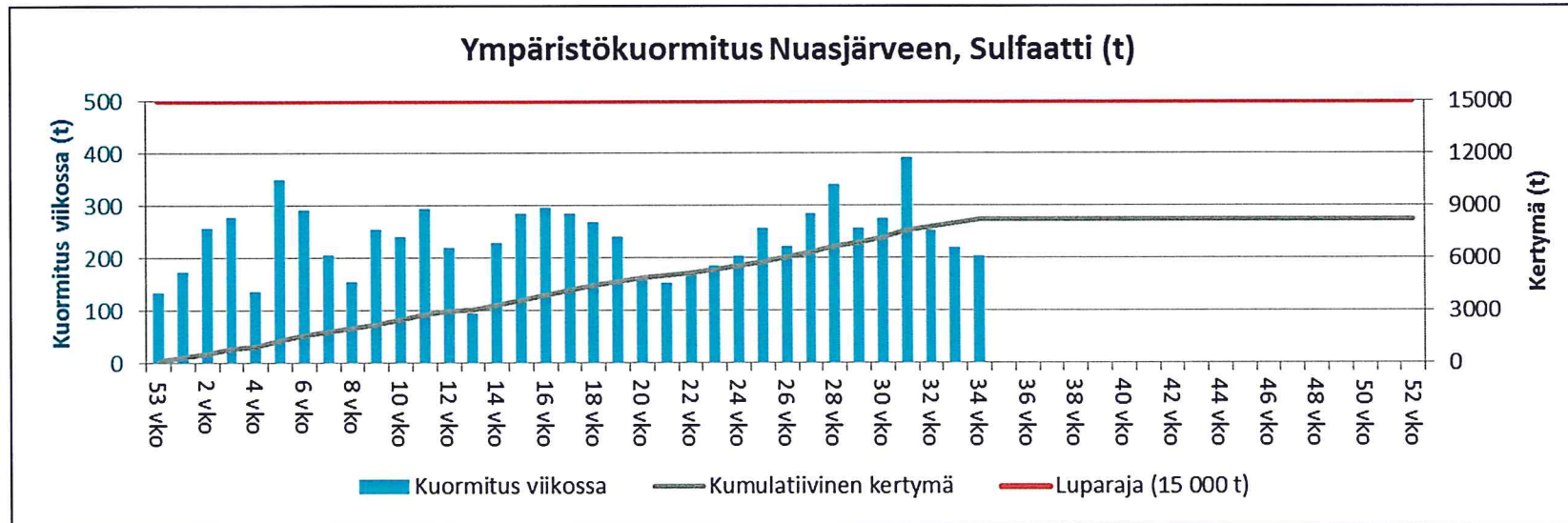
# » Purkuputki - veden laatu

## Purkuputken kautta johdettavien vesien pitoisuudet luparajoihin suhteutettuna tammi-kesäkuussa 2016

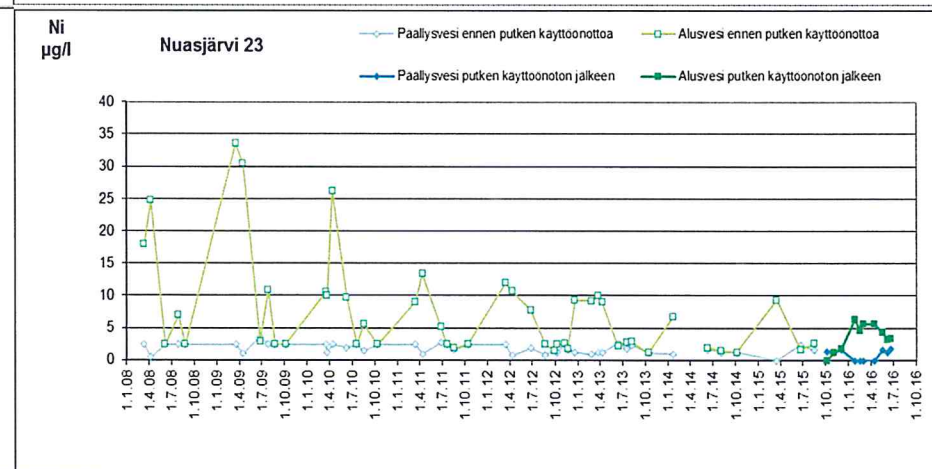
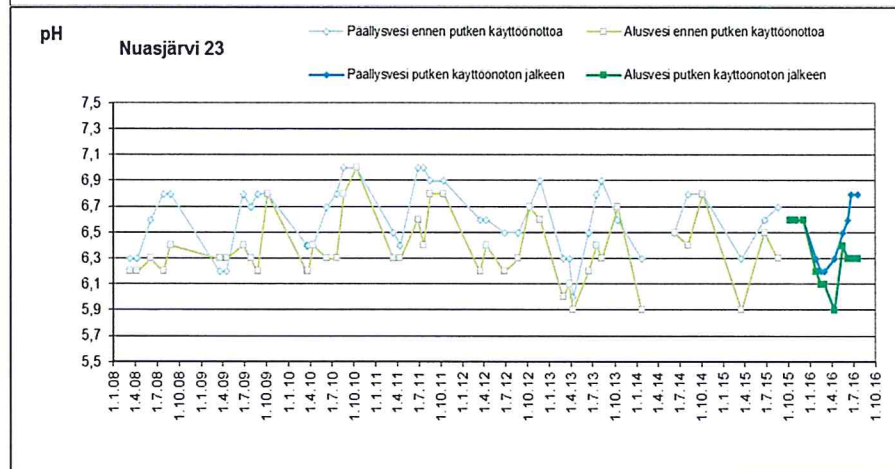
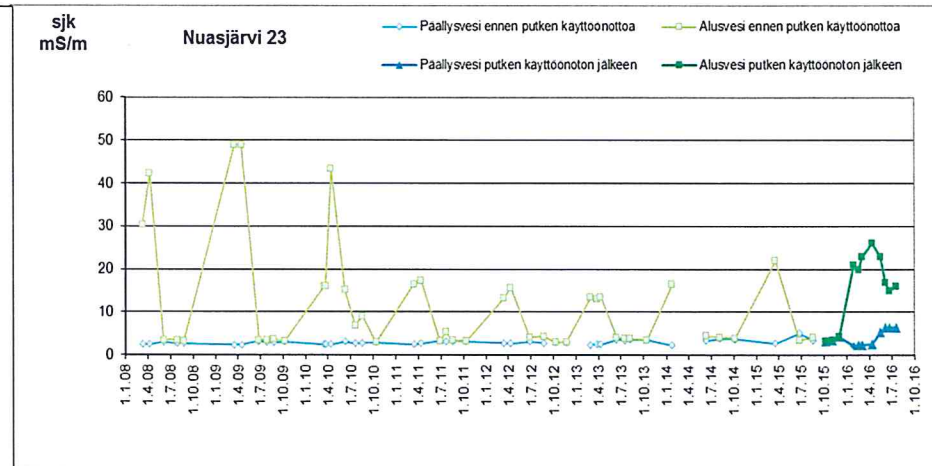
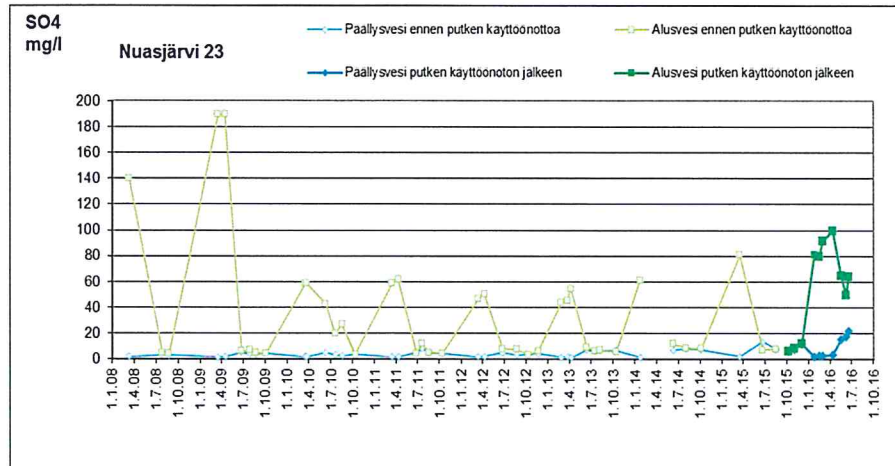


\*Yksittäisen näytteen sallittu maksimipitoisuus

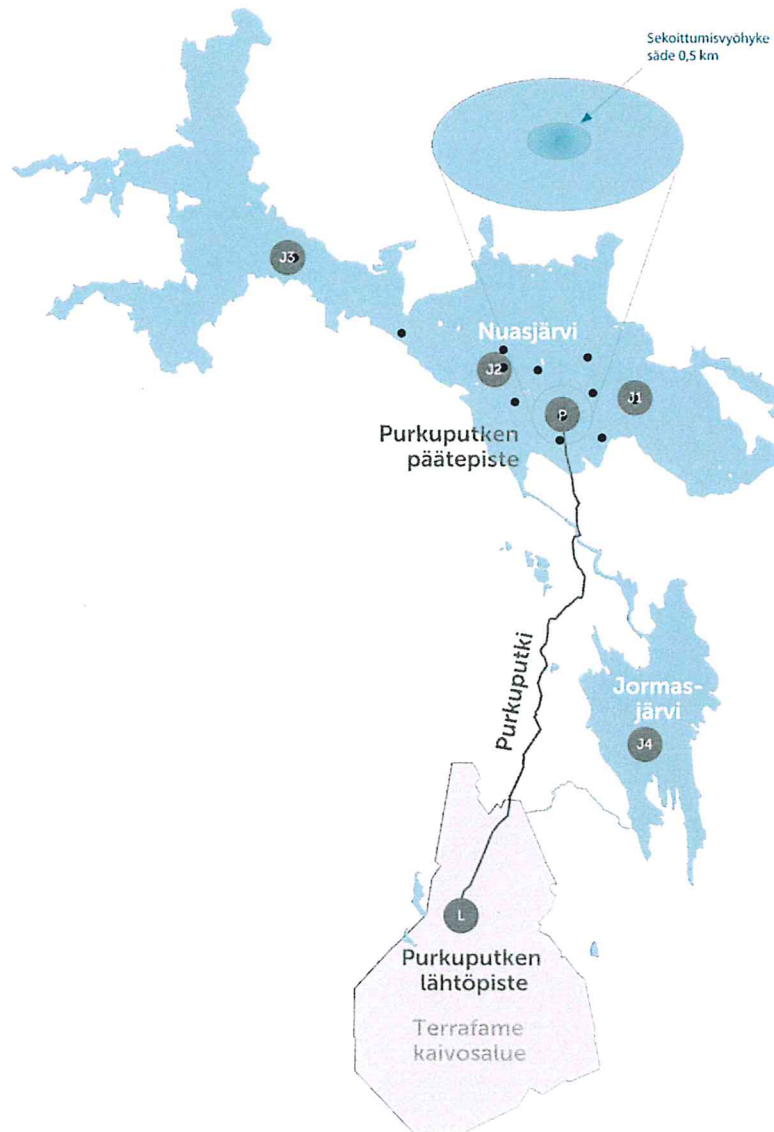
# » Kumulatiivinen kuormitus Nuasjärveen



# » Nuasjärven vedenlaatu

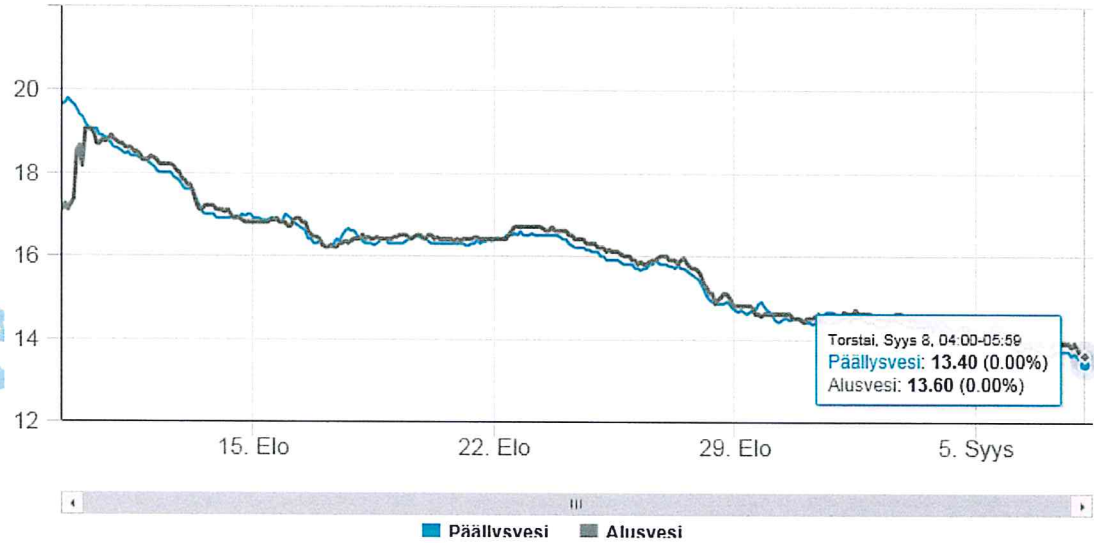


# » Automaattisen mitta-asetat



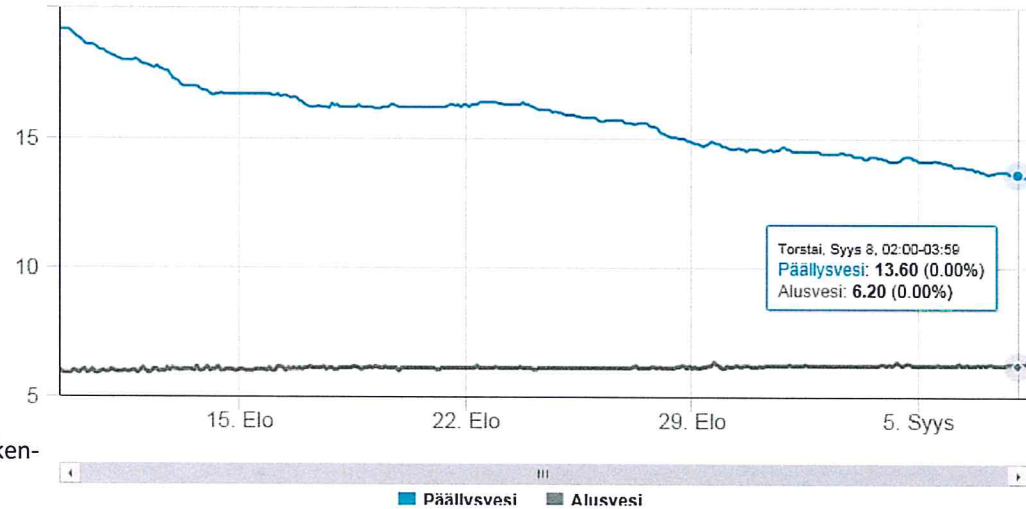
## Lämpötila

Mittalaitteet on huollettu ja kalibroitu viikolla 24 (kesäkuu 2016).



## Lämpötila

Mittalaitteet on huollettu ja kalibroitu viikolla 24 (kesäkuussa 2016).



<http://www.terrafame.fi/ymparisto/ymparisto-vesien-hallinta/purkupuutken-ymparistotarkkailu.html>

# >> Vanhojen purkureittien vesistöt

- Oulunjoen vesistö
  - Salmisen tilanne pysynyt ennallaan, korkeita sulfaatti- ja metallipitoisuuksia alusvedessä
  - Kalliojärvessä havaittavissa alusveden metallipitoisuuksien alenemista
  - Kolmisopella ei merkittäviä muutoksia, sulfaatti edelleen koholla
  - Jormasjärvessä sulfaatti tasolla n. 100 mg/l
- Vuoksen vesistö
  - Kivijärvellä havaittavissa metallipitoisuuksien alenemista ja veden sekoittumista luoteessa sijaitsevaa syvännettä lukuun ottamatta
  - Laakajärven sulfaattipitoisuudet alentuneet, tasolla n. 50 mg/l

**Kiitos.**

**Terrafame**