

KOLMANNESVUOSIRAPORTTI 1-2021

TAMMIKUU - HUHTIKUU 2021



TAMPEREEN SEUDUN KESKUSPUHDISTAMO OY

HYVÄKSYTTY HALLITUKSESSA 27.5.2021

www.keskuspuhdistamo.fi

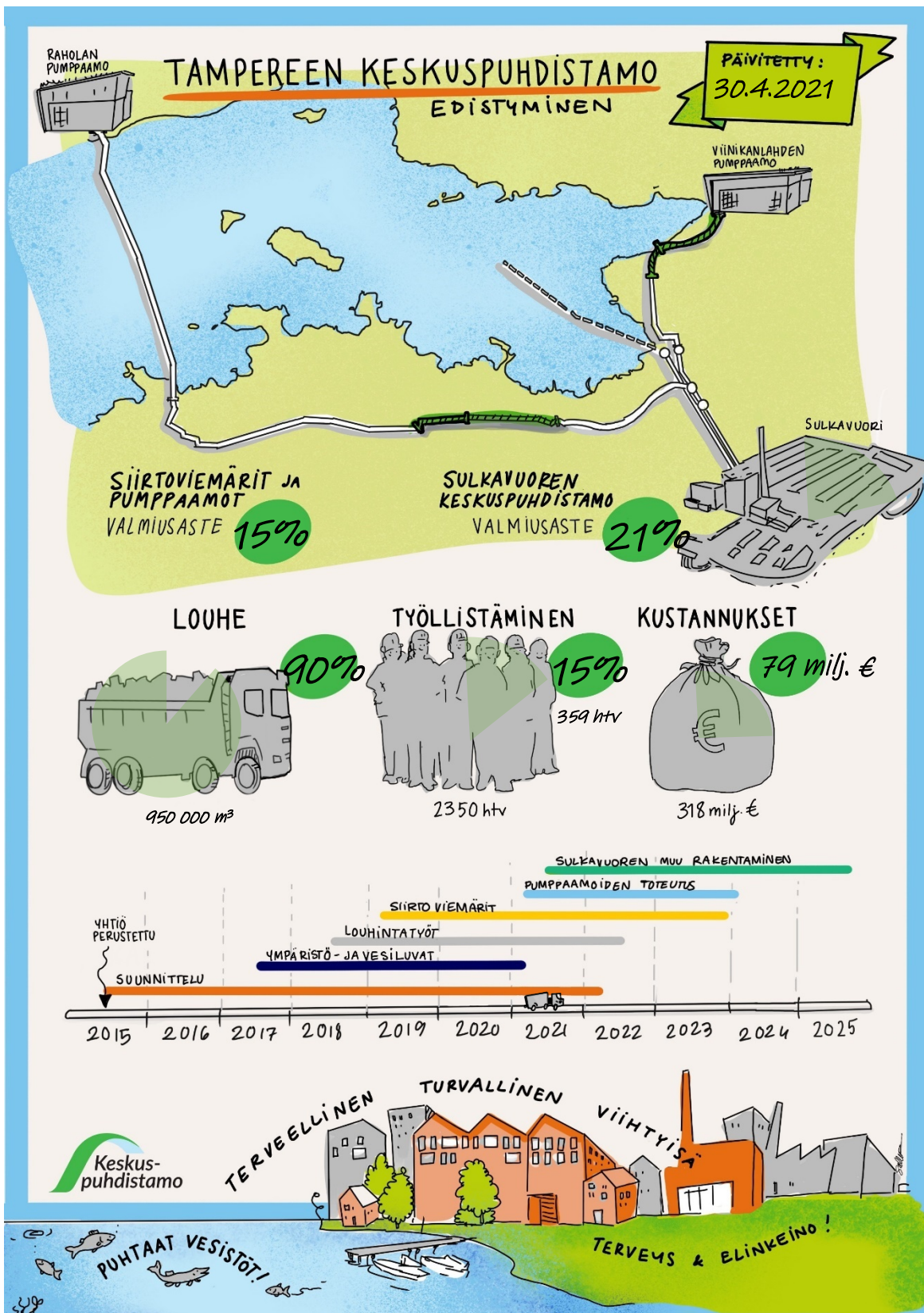
Kolmannesvuosiraportti 1-2021

Sisällys

1.	Yhteenveto	3
2.	Hallinto	4
3.	Luvat.....	4
3.1.	Biokaasulaitoksen ympäristölupa	4
3.2.	Rakennusluvat.....	6
4.	Sulkavuoren keskuspuhdistamo	6
4.1.	Rakentaminen Sulkavuoressa	6
4.1.1	<i>Puhdistamotilojen ja viemäritunnelien louhintaurakka (LOU2)</i>	6
4.1.2	<i>Poistoilmapiippu ja ajotunnelit</i>	11
4.1.3	<i>Sulkavuoren työmaiden turvallisuus</i>	12
4.2	Murskausurakka	12
5.	Siirtoviemärit ja pumppaamot	14
5.1.	Suunnittelutilanne.....	14
5.2.	Siirtoviemäreiden ja pumppaamoiden rakentaminen.....	15
5.2.1	<i>Siirtoviemäri välillä Rahola - Satamakatu, Pirkkala (PV1)</i>	15
5.2.2	<i>Siirtoviemäri välillä Hatanpäänkatu - Hatanpään puistokuja (PV7)</i>	17
5.2.3	<i>Siirtoviemäri työmaiden työturvallisuus</i>	18
6.	Urakoiden ja materiaalihankintojen kilpailutukset	18
7.	Kustannukset ja rahoitus.....	20
8.	Toteutuksen aikainen riskienhallinta.....	20
9.	Ympäristövaikutukset	21
9.1.	LOU2 -urakan ympäristövaikutusten seuranta.....	21
9.2.	Siirtolinjaurakoiden ympäristövaikutusten seuranta.....	23
10.	Tiedottaminen ja vuorovaikutus.....	24

Kansikuva: Tunnelilouhintaa Vihilahdessa. (Kuva: Ari-Matti Ilkka)

Kolmannesvuosiraportti 1-2021



Kuva: Salla Lehtipuu

1. Yhteenveto

Keskuspuhdistamohankkeen suunnittelun ja toteutuksen etenemistä tarkastellaan kolmannesvuosittain. Hankkeen toteutukselle on varattu aikaa vuoden 2025 loppuun asti, jätevesien käänntö laitokselle on tarkoitus toteuttaa kesällä 2025. Tämä raportti käsittelee ajanjaksoa 1.1. - 30.4.2021. Hankkeen kokonaisaikataulu ilmenee alla olevasta taulukosta (Taulukko 1).

Taulukko 1. Hankkeen kokonaisaikataulu.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Suunnittelu (suunnitelmien kehittäminen)											
Ympäristö- ja vesiluvat											
Rakennusluvut (muutokset ja täydennykset)											
Sulkavuoren aluerakentaminen											
Louhintatyöt (puhdistamotilat ja viemäritunnelit)											
Puhdistamotilojen louhinta											
Viemäritunnelien louhinta											
Sulkavuoren rakennus-, tekniikka ja automaatiourakat											
Pumppaamoiden (Rahola ja Viinikanlahti) toteutus											
Siirtoviemäreiden toteutus											
Purkulinja Vihilahti-Pyhäjärvi											

Huhtikuun loppuun mennessä kalliota on **louhittu** Sulkavuoressa kahdessa louhintaurakassa yhteensä noin 90 % kokonaismäärästä 950 000 m³ (ktr). Vihilahden ja Sulkavuoren välistä tuloviemäritunnelia oli huhtikuun lopussa louhittu noin 1 130 metriä. Purkutunnelia oli louhittu yhteensä noin 350 metriä. Etäisyys Vihilahdesta Sulkavuoreen on noin 1,5 kilometriä. Huhtikuussa valmistui Sulkavuoren 60 metriä korkea poistoilmapiippu.

Siirtoviemäriä on täysin valmiina yhteensä noin 2 900 linjametriä. Yhteensä siirtoviemäreitä rakennetaan 12,5 kilometrin matkalle. Tarkastelujakson aikana valmistui osuus Hatanpääkatu - Hatanpään puistokuja (PV7). Työt vesistöosuudella Rahola-Satamakatu (PV1) jatkuivat talvitaun jälkeen.

Sulkavuoren keskuspuhdistamon louhinnan jälkeisten urakoiden **kilpailutus** jatkui neuvottelumenettelyillä. Hankintapäätökset on tavoitteena tehdä kesällä. Viettoviemäriputken materiaalihankinnasta välillä Lerintäkatu - Rantaperkiönkatu tehtiin päätös.

Hankkeen **toteutuneet kustannukset** ovat tarkastelujakson loppuun mennessä yhteensä 79,4 milj. euroa mikä on 25 % kokonaisrahoitustarpeesta 318 milj. euroa. Arvio kokonaisrahoitustarpeesta perustuu vuoden 2017 kustannustasoon.

2. Hallinto

Ennen tämän raportin julkaisua Keskuspuhdistamolle saapui suru-uutinen: arvostettu ja pidetty hallituksen puheenjohtaja Peter Löfberg oli menehtynyt äkillisesti. Yhtiön hallitus ja henkilökunta suree menetystä ja ottaa osaa omaisten suruun.

Yhtiössä työskenteli tarkastelujakson lopulla yksitoista henkilöä kuten edelliselläkin jaksolla.

Hallitus kokoontui seurantajaksolla seitsemän kertaa. Kaikissa kokouksissa käsiteltiin ja tehtiin päätöksiä Sulkavuoren keskuspuhdistamon louhinnan jälkeisten urakoiden kilpailutuksiin liittyen. Muut keskeiset päätökset olivat:

- hyväksyttiin allekirjoitettavaksi Sulkavuoren keskuspuhdistamon työnaikaisen suunnittelun sopimus
- hyväksyttiin allekirjoitettavaksi Sulkavuoren keskuspuhdistamon rakennuttamisen ja valvonnan sopimus
- käynnistettiin lietteenkäsittelylinkojen koeajohanke yhteistyössä Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy:n kanssa
- hyväksyttiin viettoviemäri Leirintäkatu - Rantaperkiönkatu (VV5) hankintakuvaus
- merkittiin tiedoksi saatu biokaasulaitoksen ympäristölupa
- hyväksyttiin urakan ”Hatanpäänkadun yhteisrakentamishanke” (PV7) loppuselvitys

Hallituksen päätettäväksi lähiaikoina tulevia merkittäviä asioita:

- hankintapäätökset Sulkavuoren keskuspuhdistamon viidestä louhinnan jälkeisestä urakasta käydyin urakkakilpailutuksen perusteella
- päätös Viinikanlahden ja Raholan jätevesipumppaamoiden toteutus- ja kilpailutus- tavasta

3. Luvat

3.1. Biokaasulaitoksen ympäristölupa

Koko hankkeen lupien tilanne on koottu *taulukkoon 2*.

Biokaasulaitoksen ympäristölupahakemus jätettiin Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastoon lokakuussa 2019 ja lupa saatiin 31.3.2021. Lupa on lainvoimainen. Biokaasulaitoksen

ympäristöluvassa on määräyksiä biokaasulaitosta koskien, sekä muutoksia joihinkin puhdistamon lupamääräyksiin, jotka koskevat puhdistamon ja biokaasulaitoksen muodostamaa toiminnallista kokonaisuutta.

Biokaasulaitoksen ja puhdistamon toiminnassa muodostuva haiseva ilma on käsiteltävä hajunpoistoyksikössä ennen ilman johtamista puhdistamon poistoilmapiippuun. Käsitellylle ilmalle asetettiin raja-arvoksi enintään 2 500 HY/m³. Lietteenkäsittely- ja biokaasulaitokselta puhdistamon vesilinjastoon johdettaville rejektivesille asetettiin mittaus- ja tarkkailuvaatimuksia; mm. rejektivesien linjoihin tulee toteuttaa jatkuvatoimiset virtaaman ja kiintoaineen mittalaitteet. Lupaehdot ovat linjassa muiden vastaavien laitosten ympäristöluvien kanssa.

Taulukko 2. Ympäristönsuojelu- ja vesilakiin perustuvat luvat.

Aihe	Luvan peruste	Diaarinumero	Vaihe / tila	Lupapäätös (pvm ja nro)
Keskusjätevedenpuhdistamon ja lietteenpolttolaitoksen ympäristölupa sekä toiminnan aloittamislupa ja purkupuutken rakentaminen sekä valmistelulupa	Ympäristönsuojelulaki, vesilaki	LSSAVI/1270/2017	Lainvoimainen	5.4.2018 35/2018/1 4.10.2019 19/0205/2 (VHAO)
Luvan muuttaminen; Polttolaitoksen toimintaan liittyvien lupaehtojen kumoaminen	Ympäristönsuojelulaki	LSSAVI/15649/2019	Lainvoimainen	31.3.2021 72/2021
Sulkavuoren alueelle rakennettavan biokaasulaitoksen ympäristölupa sekä toiminnan aloittamislupa	Ympäristönsuojelulaki	LSSAVI/15648/2019	Lainvoimainen	
Siirtoviemärin rakentaminen Pyhäjärven alitse välille Rahola-Pirkkala sekä valmistelulupa, Tampere ja Pirkkala	Vesilaki	LSSAVI/1260/2017	Lainvoimainen	20.4.2018 26/2018/2
Pohjavedenpinnan mahdollinen alentaminen Sulkavuoren alueella sekä valmistelulupa, Tampere	Vesilaki	LSSAVI/3616/2017	Lainvoimainen	30.8.2018 63/2018/2
Tampereen Viinikanlahden puhdistamon, Vihilahden ja Sulkavuoren väliselle alueelle sijoittuvan jäteveden siirtotunnelin ja purkutunnelin louhinta ja jäteveden siirtotunnelin louhinta Vihiojan alitse sekä valmistelulupa, Tampere	Vesilaki	LSSAVI/3667/2017	Lainvoimainen	30.8.2018 64/2018/1
Siirtoviemärin rakentaminen Vihiojanlahden alitse välille Viinikanlahti-Vihioja sekä valmistelulupa, Tampere	Vesilaki	LSSAVI/10861/2019	Lainvoimainen	28.8.2020 190/2020

3.2. Rakennusluvut

Tarkastelujaksolla Viinikanlahden pumppaamolle ja Vihilahden maanpäällisille rakenteille on saatu rakennusluvut. Raholan pumppaamon rakennusluvalle myönnettiin jatkoaikaa. Kaikki rakennusluvut ovat lainvoimaisia.

4. Sulkavuoren keskuspuhdistamo

4.1. Rakentaminen Sulkavuoressa

4.1.1 Puhdistamotilojen ja viemäritunnelien louhintaurakka (LOU2)

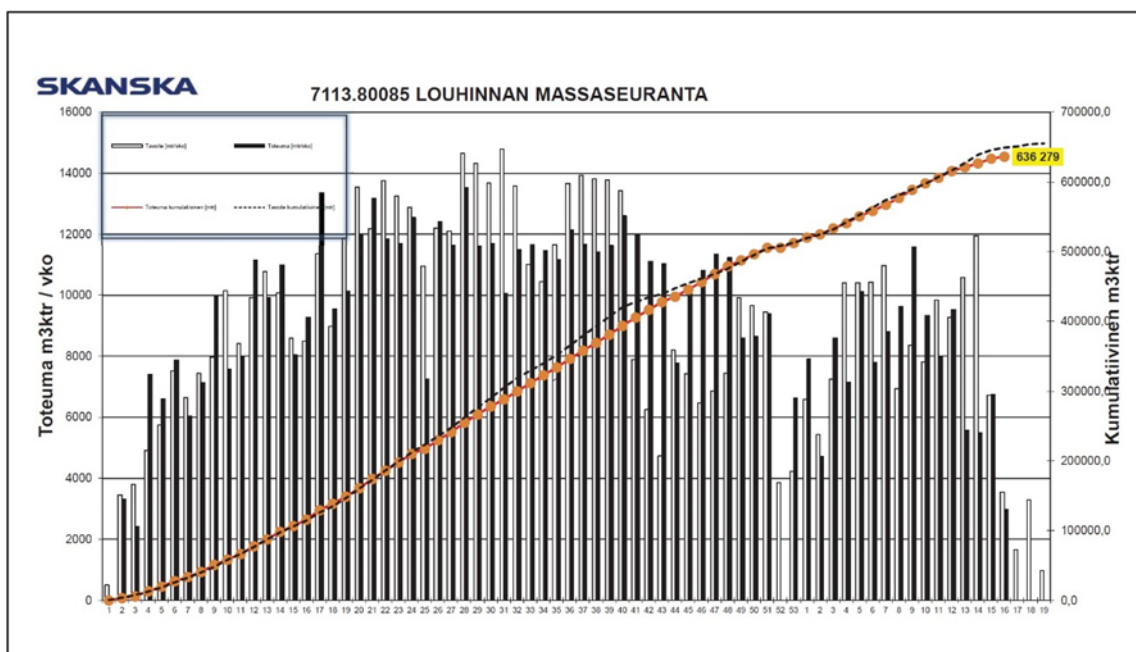
Urakka käsittää Sulkavuoren keskuspuhdistamon maanalaisten tilojen louhinta-, lujitus- ja tiivistystyöt sekä niihin välittömästi liittyviä betonirakenteita. Lisäksi urakkaan sisältyy tulo- ja purkuviemäritunneleiden louhinta- ja rakennustekniset työt Sulkavuoren ja Vihilahden välille.

Sulkavuoren LOU2 -urakka on ollut käynnissä 2019 joulukuusta lähtien ja työt ovat edenneet puhdistamon louhintojen osalta aikataulun mukaisesti. Vihilahden ja Sulkavuoren välille tehtävien tunnelien louhinnat ovat myös edenneet miltei aikataulussa alun pienten viivästysten jälkeen. Louhinnan alkuvaiheessa ajotunnelin alun kivilaatu ja esi-injektointi aiheuttivat pientä viivettä työaikatauluun, mutta sillä ei ole vaikutusta kokonaisaikatauluun.

Louhinnan kokonaismäärä ensimmäinen louhintaurakka huomioiden on noin 950 000 m³ (ktr), josta LOU2-urakkaan sisältyy noin 772 000 m³ (ktr). Huhtikuun loppuun mennessä LOU2-urakassa kalliota on louhittu Sulkavuoressa sekä Vihilahden ja Sulkavuoren välisissä tunneleissa yhteensä noin 684 000 m³ (ktr).

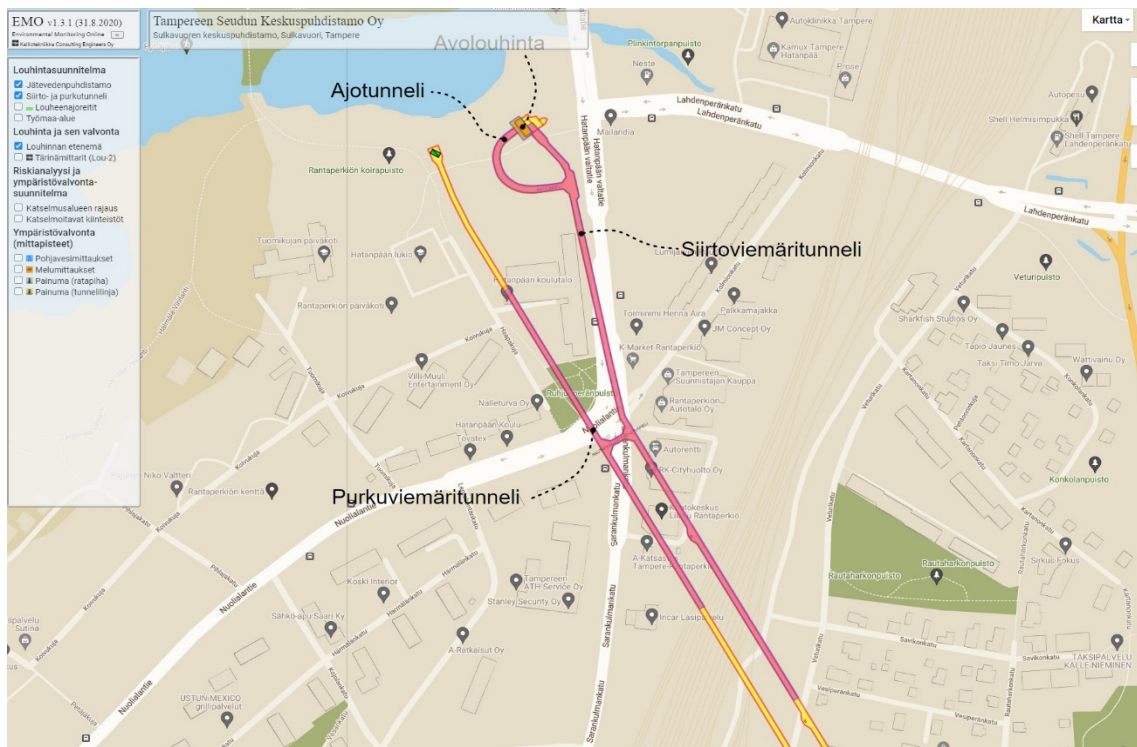


Kuva 1. LOU2-urakan tunnelilouhinnat on louhittu huhtikuun 2021 loppuun mennessä kaikkialta läpi, mutta tiloja laajennetaan vielä.

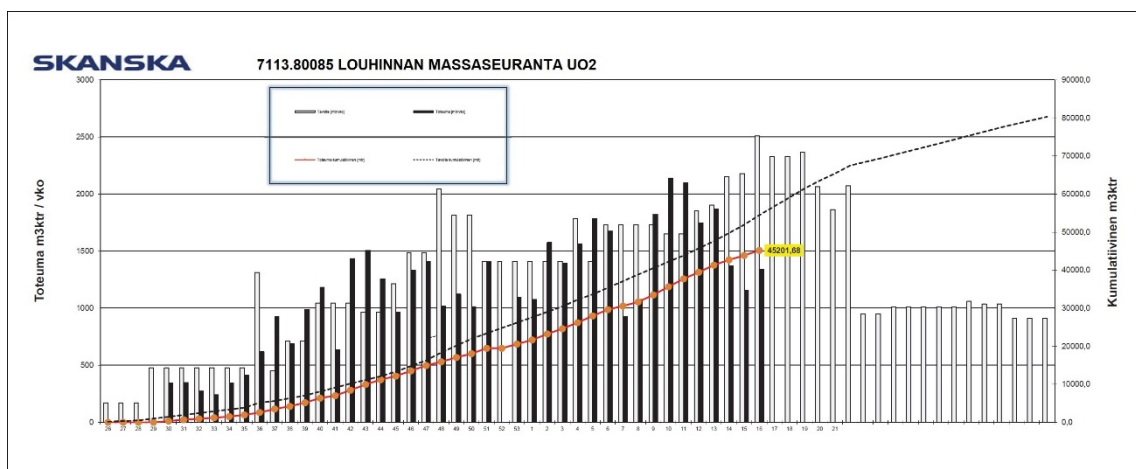


Kuva 2. LOU2-urakan, Sulkavuoren louhintojen massaseuranta 30.4.2021 loppuun mennessä. (Kuva: Skanska Infra Oy)

Tuloviemäritunnelia Vihilahdesta Sulkavuoreen on louhittu ajotunnelin lisäksi noin 620 m (kuva 3). Samaa tunnelia on louhittu Sulkavuoresta Vihilahden suuntaan noin 510 m. Edellisten lisäksi myös purkutunnelia on louhittu yhteensä noin 350 m. Tuloviemäritunnelia pitkin jätevedet johdetaan puhdistamolle ja purkutunnelia pitkin puhdistetut jätevedet johdetaan Sulkavuoresta takaisin Vihilahteen ja edelleen purkutupkeen.



Kuva 3. LOU2-urakan viemäritunnelilouhintojen etenemä Vihilahden päässä huhtikuun 2021 loppuun mennessä on esitetty kuvassa punaisella.



Kuva 4. LOU2-urakan, Siirto- ja purkuviemäritunnelien louhintojen massaseuranta 30.4.2021 loppuun mennessä. (Kuva: Skanska Infra Oy)



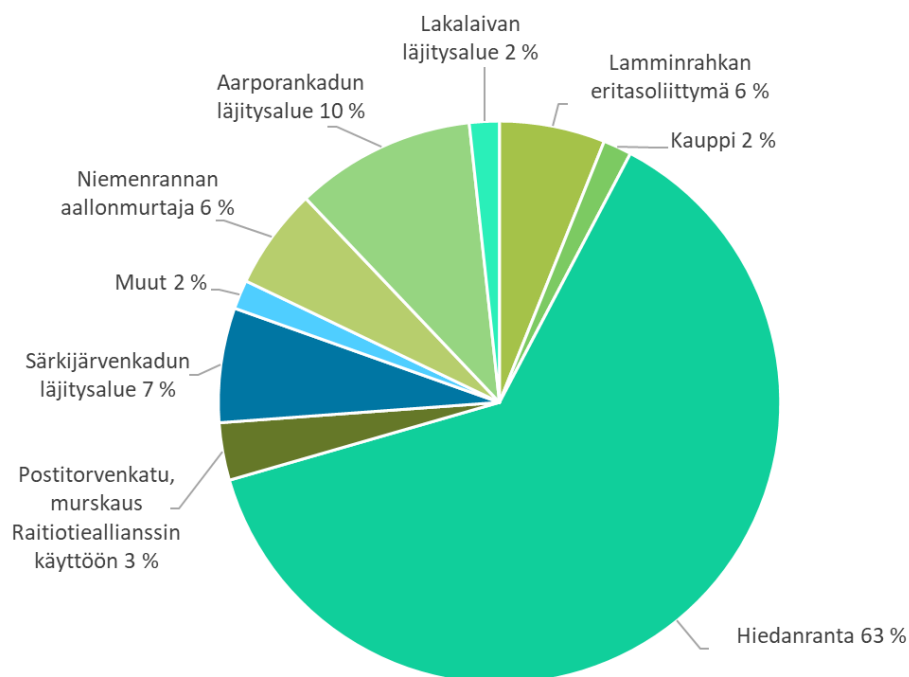
Kuva 5. Louhittua ja lujitettua tunnelia Sulkavuoressa. Tunnelin katto ja seinät on myös salaojitettu sekä osittain "ruiskubetonoitu". (Kuva: Ari-Matti Ilkka).



Kuva 6. Sulkavuoren työmaa-aluetta maanpinnalta, jossa keskellä näkyy huhtikuussa rakennettu poistoilma-piippu. (Kuva: Ari-Matti Ilkka).

Louheet kuljetetaan Tampereen kaupungin määrittämiin kohteisiin ja kuljetuksen osalta tilaaja on Tampereen kaupunki. Louheesta suurin osa on ajettu Hiedanrannan varastokasalle. Varastokasa täyttyi joulukuussa ja sen jälkeen louhetta ajettiin Niemenrannan aallonmurtajalle sekä välivarastoon Lahdesjärven ABC:n liikenneasemaa vastapäätä sijaitsevalle Aarporankadun läjitysalueelle. Kaikki loput louheet on tarkoitettu sijoittamaan väliaikaisesti Lakalaivan läjitysalueelle eli ns. vanhalle ”Rotatorin tontille” (kuva 8). LOU1- ja LOU2 -urakoiden louheiden vastaanottoaikat ja käyttökohteet on esitetty kuvassa 7.

Osa louheesta murskataan Keskuspuhdistamon omaan käyttöön (Aarporankatu ja Särkijärvenkatu). Murskausurakasta tarkemmin kohdassa 4.2.



Kuva 7. Louheen jakaantuminen vastaanottoaikoille louhintaurakoiden aikana.



Kuva 8. Kuvassa keskellä Lakalaivan eritasoliittymän lähellä oleva ”Rotatorin tontti”, johon loput louhe väli-varastoidaan. (Kuva: Ari-Matti Ilkka)

4.1.2 Poistoilmapiippu ja ajotunnelit

Sulkavuoren keskuspuhdistamon maamerkin, betonisen poistoilmapiipun rakentaminen aloitettiin joulukuussa 2020 perustusten tekemisellä. Varsinainen piipun valu alkoi 5.4. ja se saatiin valmiiksi 22.4.2021. Valutyö kesti kolme viikkoa.

Piippu on 60 metriä korkea ja sen ylin taso on +191 metriä merenpinnasta. Piipun valu tehtiin liukuvalumenetelmällä ja betonia siihen käytettiin 251 m³. Työt etenivät suunnitellusti, koska sääolosuhteet olivat hyvät.

Tekniikkatunnelin päälle rakennettava ajotunnelien suuaukon rakennus valmistuu kesään mennessä lukuun ottamatta viimeistelytyötä, jotka tehdään muiden rakennustöiden yhteydessä hankkeen loppuvaiheessa. Ajoreitti on jo käännetty kulkemaan rakennuksen läpi ja se on katettu. Tällä työvaiheella on merkittävä vaikutus henkilöturvallisuuteen alueella liikuttaessa ja työmaa-alueen käytettävyyteen tulevilla urakoilla.



Kuva 9. Vasemmanpuoleisessa kuvassa poistoilmapiippu ja ajotunneleiden suuaukot. (Kuva: Henri Hakala). Oikeanpuoleisessa havainnekuvasa nähdään miten piippu ja ajotunneleiden suuaukot sijoittuvat suhteessa muihin maanpäällisiin rakennuksiin. (Havainnekuva: Ramboll Finland Oy).

Koronaepidemia ei toistaiseksi ole hidastanut tai haitannut töiden etenemistä työmaalla ja töitä on pystytty jatkamaan normaalisti. Työmaalla on edelleen voimassa tiukennetut ohjeet ja mm. vierailijaryhmät tai työmaaorganisaation ulkopuolisten henkilöiden vierailut työmaalla ovat kokonaan kiellettyjä.

4.1.3 Sulkavuoren työmaiden turvallisuus

Työmaan turvallisuutta seurataan päivittäin ja lisäksi viikottasolla suoritettavin MVR-mittauksin. (MVR-mittari on maa- ja vesirakennustyömaan työturvallisuuden arviointimenetelmä, jossa havainnoitavat asiat ovat työskentely ja koneenkäyttö, kalusto, suojaukset ja varoalueet, ajo- ja kulkuväylät, järjestys ja varastointi.)

LOU2-urakan MVR-mittausten tulokset ovat tarkastelujaksolla olleet välillä 95,2 - 98,2 %. Koko urakan alusta laskien MVR-mittausten keskiarvo on 96 %. Urakan tavoitteeksi rakennuttaja on asettanut 93 %.

Sulkavuoren työmaalla on tapahtunut tarkastelujakson aikana yksi ns. läheltä piti -tilanne, kun räjäytyksessä louhetta pääsi nousemaan kuilun kautta puhdistamon piha-alueelle. Alue oli asianmukaisesti eristetty, eikä tapahtuma aiheuttanut henkilövahinkoja. Tapahtuma on käsitelty sovitun prosessin mukaisesti ja korjaavat toimenpiteet on tehty.

4.2 Murskausurakka

Keskuspuhdistamon rakennustöitä varten murskataan louhetta kahdella tontilla Lahdesjärven alueella (kuva 10). Särkijärvenkadun työalueella murskaus alkoi viikolla 16 ja Aarporan kadun työalueella murskaus aloitetaan noin 2-3 viikkoa myöhemmin. Särkijärvenkadun

murskaustyö saadaan valmiiksi toukokuun 2021 aikana, mutta Aarporankadulla tehtävä työ kestää arvioidusti noin 2 kuukautta.



Kuva 10. Kuvassa on esitetty murskausalueiden sijainti Lahdesjärven alueella.

Murskattava louhe on ajettu Sulkavuoren louhintatyömaalta tunneleista. Louhetta murskataan kaikkiaan noin 200 000 tn ja murske käytetään Keskuspuhdistamon eri rakennusvaiheissa, osa jo käynnissä olevassa LOU2-urakassa.



Kuva 11. Murskaus käynnissä Aarporankadun murskausalueella (Kuva: Harri Vehola).

5. Siirtoviemärit ja pumppaamot

5.1. Suunnittelutilanne

Alkuvuonna 2021 aikana on pääosin viimeistelty suunnitelmia ja valmisteltu tulevia urakkakilpailutuksia. Kevään aikana on myös aloitettu toimenpideohjelman laatiminen jätevesien johtamiseksi Tampereen Veden viemäreistä Keskuspuhdistamon järjestelmiin Viinikanlahden ja Raholan rakennettaville jätevesipumppaamoille sekä suoraan tuloviemäritunneliin Vihilahdesta, Veturikadulta ja Rantaperkiönkadulta.

Tampereella alkaa kesäkauden jälkeen Leirintäkatu – Rantaperkiönkatu (VV5) hankkeen toteutusvaihe. Kevään 2021 aikana hankkeen suunnitelmia on viimeistelty mm. pudotuskaivojen betonirakenteiden osalta ja samalla on viimeistelty kilpailutusasiakirjoja yhdessä tilaajakumppaneiden Tampereen kaupungin ja Tampereen Veden kanssa. Linjaosuus sijoittuu Nuolialantien ja tulevan raitiotiereitin varteen Leirintäkadun ja Rantaperkiönkadun väliselle osuudelle. Kohteen urakoitsija on selvillä kesäkuussa ja rakennuttamisesta vastaa Ramboll CM.

Pirkkalan Naistenmatkantien varteen vuoden 2022 aikana rakennettavan Haikka – Partola siirtolinjaosuuden (PV2), toteutussuunnitelmien viimeistely on aloitettu keväällä. Suunnittelusta vastaa Ramboll Finland Oy. Kyseiselle osuudelle rakennetaan kaksi Keskuspuhdistamon 800 mm:n paineviemäriä pääasiassa Naistenmatkantien eteläpuoleisen kevyenliikenteenväylän alle. Suunnittelussa ja paineviemäreiden sijoittamisessa tullaan huomioimaan mm. mahdollisen raitiotiereitin sijoittuminen sekä kaavoitustarpeet.

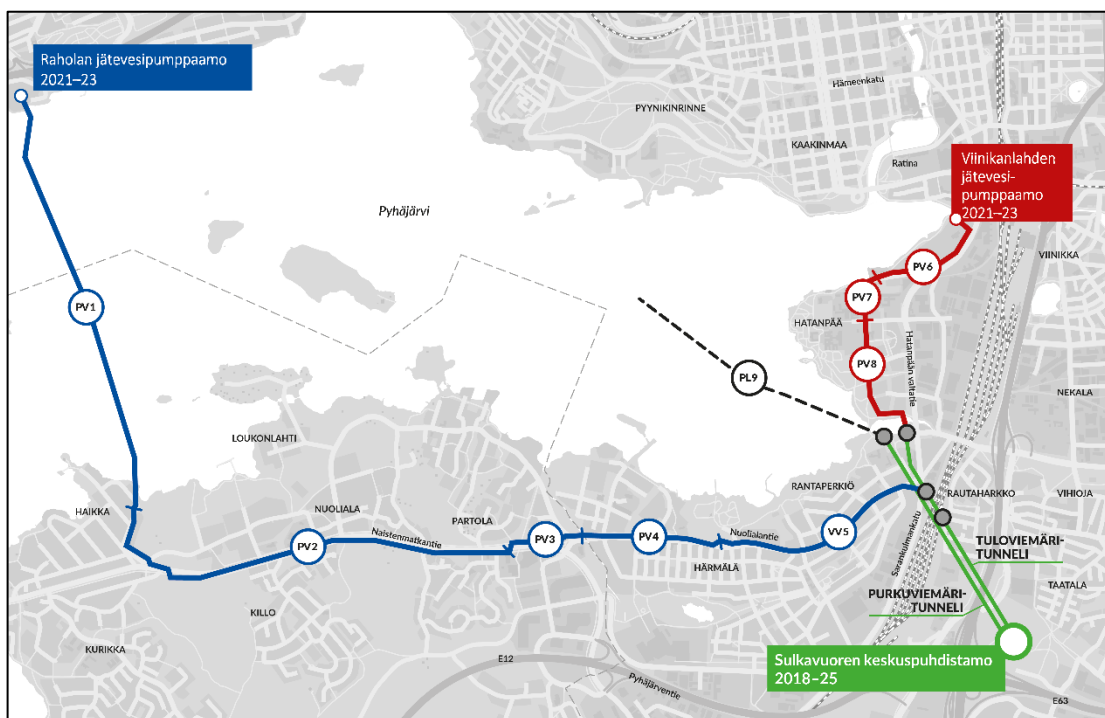
Keskuspuhdistamon siirtoviemärihankkeen Hatanpään puistokuja – Vihioja (PV8) ja Tampereen kaupungin Vihiojanlahden kunnostushankkeen yhteensovitusta varten perustettiin kevään 2021 aikana hanketyöryhmä. Molemmilla hankkeilla tulee olemaan vaikutuksia Vihiojanlahden vesialueeseen ja tehtävät työt ovat vesilain mukaisia töitä. Yhdistämällä hankkeet pyritään minimoimaan vesistöön ja ympäristön asukkaille kohdistuvia rakentamiskäsitteitä vaikutuksia. Kunnostus- ja rakennustyöt Vihiojanlahdella on tarkoitus aloittaa vuoden 2022 aikana.

Raholan ja Viinikanlahden pumppaamoiden suunnitelmia ja kaupallisia asiakirjoja on valmisteltu kesäkaudella alkavaa urakkakilpailutusta varten. Viinikanlahden pumppaamon suunnittelun haasteena ovat olleet varsin haastavat perustamisolosuhteet.

Siirtoviemäriosuudet ja pumppaamot on esitetty kartalla *kuvassa 12*.

5.2. Siirtoviemäreiden ja pumppaamoiden rakentaminen

Rahola – Satamakatu (PV1) urakan vesistötyöt olivat raportointijaksolla pääosin talvitaulla lukuun ottamatta ruoppausmassojen poisajoa Satamakadun päässä. Hatanpäänkadun yhteisrakentamishanke (PV7) saatiin valmiiksi ja vastaanotettua. PV7-urakan valmistuttua on Keskuspuhdistamon siirtoviemäreitä nyt täysin valmiina yhteensä noin 2 900 linjametriä. Se on 23 %:n siirtolinjojen kokonaispituudesta. Kaikkiaan siirtoviemäreitä rakennetaan hankkeessa yhteensä 12,5 kilometrin matkalle. Siirtoviemäreiden rakentaminen etenee edellä suunniteltua aikataulua.



Kuva 12. Siirtoviemärikohteet kartalla. Siirtoviemäriosouksista PV3, PV4, PV6 ja PV7 ovat valmiita, PV1 vielä rakenteilla ja VV5:n rakentaminen aloitetaan kuluvan vuoden aikana.

5.2.1 Siirtoviemäri välillä Rahola - Satamakatu, Pirkkala (PV1)

Siirtoviemärien ainoan ns. vesistösuuden paineviemärit saatiin asennettua Pyhjärven pohjaan viime vuonna joulukuun puolivälissä. Linjaosuudelle rakennettiin kaksi halkaisijaltaan 800 mm siirtoviemäriputkea noin 2 900 metrin matkalle. Putkien ympärille asennettiin vesiosuudelle betonisia pulttipainoja kahden metrin välein yhteensä noin 2 820 kpl.

Tammikuussa 2021 tehtiin asennetuille putkille vielä painekokeet, mutta talven ja pakkasten takia vesistötyöt keskeytettiin. Talvella ajettiin ainoastaan ruopatut massat maankaatopaikalle Haikan puoleisen työmaan viereiseltä pellolta, johon ne läjitettiin kuivumaan edellisenä kesänä ruoppaustyön yhteydessä.

Töitä päästiin jatkamaan huhtikuun puolivälissä. Jäljellä olevia töitä on vielä lisäpainojen asentaminen (noin 90 kpl), ranta-alueiden putkikaivantojen täyttäminen sekä rantaosuuksien maataytöt, siistimiset ja ennallistamistyöt. Koska lisäpainotuksen tarve ilmeni vasta urakan aikana, alkuperäistä valmistumisaikataulua (15.5.2021) on jouduttu siirtämään eteenpäin. Hankkeen pääurakoitsija on Lopen Maa- ja Vesirakenne Oy.



Kuva 13. PV1-urakan työmaa talvitaulla helmikuussa (Kuva: Ari-Matti Ilkka)



Kuva 14. Työmaan ranta-alueet Raholassa ja Haikassa töiden jatkuessa (Kuvat: Tarmo Toivonen).

5.2.2 Siirtoviemäri välillä Hatanpäänkatu - Hatanpään puistokuja (PV7)

Hatanpäänkadun yhteisrakentamishanke vastaanotettiin huhtikuussa 2021. Hankkeessa asennettiin Keskuspuhdistamon paineviemäreitä (2 x 1000 mm) yhteensä 680 kaivantometrin matkalle Hatanpäänkadun ja Vihiojanpuistokujan alle. Urakka valmistui suunnitellusti. Yhteisrakentamishankkeessa olivat Keskuspuhdistamon lisäksi mukana Tampereen kaupunki, Tampereen Vesi ja Tampereen Sähkölaitos. Kohteen urakoitsijana toimi Terra-Wise Oy.



Kuva 15. Siirtoviemäreiden rakentamistyöt Hatanpään sairaalan edustalla on saatu jo valmiiksi, mutta Tampereen kaupunki jatkaa vielä katurakenteiden pintatöitä kesän 2021 aikana (Kuva: Tatu Hoikkala, Ramboll Finland).

5.2.3 Siirtoviemäriyömaiden työturvallisuus

Tilajana Keskuspuhdistamo edellyttää kaikilta urakoitsijoilta turvallisia työmaita. Työturvallisuuden toteutumista arvioidaan myös siirtoviemäriyömailla MVR-mittauksin. Käynnissä olevan PV1-urakan MVR-mittausten keskiarvo tarkastelujaksolla oli 95,5 %. Tapaturmia ei tarkastelujaksolla tapahtunut.

6. Urakoiden ja materiaalihankintojen kilpailutukset

Sulkavuoren keskuspuhdistamon louhinnan jälkeisten urakoiden kilpailutus jatkui urakka- jaolla:

- Sulkavuoren keskuspuhdistamon rakennustekniset työt (PJURAK)
- Sulkavuoren puhdistamon prosessiputkisto- ja koneistourakka (SULKU)
- Sulkavuoren puhdistamon LVI-urakka (SULLVI)
- Sulkavuoren puhdistamon sähköurakka (SULS)
- Sulkavuoren puhdistamon IA-urakka (SULIA). Tämän urakan kanssa samassa yhteydessä kilpailutetaan myös Viinikanlahden ja Raholan pumppaamoiden instrumentointi- ja prosessiautomaatiourakka (PUMPIA)

Kilpailutukset etenivät neuvottelumenettelyllä. Kun urakkasopimukset saadaan allekirjoitetuiksi, alkaa urakoitsijoiden ja Keskuspuhdistamon keskinäinen urakoiden ja niiden toteuttamiseen liittyvien menettelytapojen kehittämisvaihe aikataulun mukaan elokuun aikana.

Jäteveden viettoviemäriputkihankinnan materiaalihankinnan kilpailutus kuluvan vuoden aikana alkavaan Leirintäkatu – Rantaperkiönkatu siirtoviemäriurakkaan (VV5) saatiin päätökseen.

Sulkavuoren puhdistamon rakennuttamis- ja valvontapalveluiden hankintapäätöksestä tehty valitus hylättiin markkinaoikeudessa ja sopimus tehtiin Ramboll CM:n kanssa.

Kaikki tarkastelujakson kilpailutukset on koottu *taulukkoon 3*.

Taulukko 3. Kooste tarkastelujakson kilpailuksista.

<u>Rakennuttamis- ja valvontapalvelut</u>	
Alustava tarjouspyyntö	18.12.2019
Lopullinen tarjouspyyntö	13.3.2020
Hankintapäätös: Ramboll CM	20.5.2020
Valitus hankintapäätöksestä markkinaoikeuteen	2.6.2020
Markkinaoikeuden päätös	5.2.2021
Sopimus	5.3.2021
<u>Sulkavuoren keskuspuhdistamon rakennustekniset työt (PJURAK)</u>	
Alustava tarjouspyyntö	20.10.2020
Tarkennettu tarjouspyyntö	29.12.2020
<u>Sulkavuoren keskuspuhdistamon ja pumppaamoiden instrumentointi- ja prosessiautomaatio (SULIA ja PUMPIA)</u>	
Alustava tarjouspyyntö	10.11.2020
Tarkennettu tarjouspyyntö	5.2.2021
<u>Sulkavuoren puhdistamon prosessiputkisto- ja koneistourakka (SULKU)</u>	
Alustava tarjouspyyntö	21.12.2020
Tarkennettu tarjouspyyntö	17.2.2021
<u>Sulkavuoren puhdistamon LVI-urakka (SULLVI)</u>	
Alustava tarjouspyyntö	21.12.2020
Tarkennettu tarjouspyyntö	5.2.2021
<u>Sulkavuoren puhdistamon sähköurakka (SULS)</u>	
Alustava tarjouspyyntö	21.12.2020
Tarkennettu tarjouspyyntö	5.2.2021
<u>Jäteveden viettoviemäriputkihankinta</u>	
Tarjouspyyntö	9.12.2020
Hankintapäätös: Uponor Infra Oy	26.1.2021
<u>Sulkavuoren murskausurakka</u>	
Tarjouspyyntö	29.1.2021
Hankintapäätös: KVL-Tekniikka Oy	8.3.2021

7. Kustannukset ja rahoitus

Keskuspuhdistamohankkeen kokonaisrahoitustarve vuosille 2015–2025 (vuoden 2017 lopun kustannustasossa) on 318 milj. €. Huhtikuun 2021 loppuun mennessä hankkeen toteutuneet kustannukset olivat noin 79,4 miljoonaa euroa. Tarkastelujaksolla tammi-huhtikuu 2021 kustannuksia on kertynyt yhteensä n. 8,9 milj. euroa. Kokonaisuudessaan toteutuneet kustannukset ovat tarkastelujakson lopussa noin 25 % arvioidusta rahoitustarpeesta (*taulukko 4*).

Helmikuussa nostettiin 25 milj. euron lainaerä. Lainoja on nostettu yhteensä 70 milj. euroa.

Taulukko 4. Keskuspuhdistamohankkeen toteutuneet kustannukset 30.4.2021 ja arvio rahoitustarpeesta vv. 2015-2025.

Meno- / urakkalaji	Toteutuneet kustannukset (alv 0 %)	Toteutuneiden % -osuus arvioidusta	Rahoitustarvearvio 12/2017 kustannustasossa
Louhintatyöt	47 017 000	64,1	73 400 000
Rakennustyöt ja pumppaamot	2 379 000	2,7	87 300 000
Koneistotyöt ja lietteenkäsittely		0,0	55 300 000
LVISA - työt		0,0	30 900 000
Siirto- ja purkuviemärit	9 658 000	45,3	21 300 000
Suunnittelu-, rakennuttaminen ja työnaikainen rahoitus	20 312 000	76,1	26 700 000
Kustannusvaraus		0,0	23 400 000
Yhteensä	79 366 000	24,9	318 300 000

8. Toteutuksen aikainen riskienhallinta

Koko toteutusvaiheen ajan riskejä tunnistetaan, niiden tilaa arvioidaan ja riskien pienentämiseksi määritetään toimenpiteet ja vastuutahot. Riskiluokitus esitetään matriisissa, jossa arvioidaan toisaalta riskin todennäköisyyttä ja toisaalta seurausten vakavuutta. Riskienhallinnan näkökulma on mukana kaikissa ratkaisuissa ja toimenpiteissä. Toimintamalli perustuu SFS-ISO 31000 (2018) - standardin periaatteisiin.

Yhtiölle vuonna 2019 määritetyn ja syksyllä 2020 päivitetyn riskienhallinnan toimintamallin jalkauttamiseksi yhtiössä otettiin alkuvuodesta käyttöön uusi palaverikäytäntö. Säännöllisissä riskipalaverissa käsitellään riskienhallinnan ajankohtaiset asiat.

Sulkavuoren louhinnan jälkeiset urakat ovat tarjouslaskentavaiheessa. Tarkastelujaksolla tunnistettiin rakennusalalla yleisesti vallitseva voimakas hintatason nousu riskiksi parhailaan kilpailutuksessa olevien urakoiden hinnoittelulle. Lisäksi kilpailutilanteeseen vaikuttaa useat käynnistymässä olevat merkittävät teollisuusrakentamiskohteet. Yhtiössä tehdyn

päätöksen mukaisesti urakoiden kustannusarviot on esitetty vuoden 2017 kustannustasossa, koska markkinatilanteen muutosten arviointia ei katsottu tarkoituksenmukaiseksi arvioida näin pitkäkestoisessa hankkeessa (2015-2025).

Korona julistettiin maailmanlaajuisesti pandemiaksi maaliskuussa 2020. Sillä saattaa olla vaikutuksia materiaalitoimituksiin, työmaiden etenemiseen ja materiaalien hintoihin. Koronan aiheuttamia riskejä tunnistetaan ja arvioidaan kaikessa toiminnassa. Varotoimia on edelleen käytössä ja toistaiseksi suuria vaikutuksia hankkeeseen ei ole ollut.

Tarkastelujakson aikana toteutettiin neljä riskien erillistarkastelua ja kolme hankkeen yleisen tason riskitarkastelua. Tammi- ja maaliskuussa arvioitiin käynnissä olevien urakkakilpailutusten riskejä tilaajan, rakennuttajakonsultin ja hankintakonsultin toimesta. Helmikuussa toteutettiin LOU2-urakan riskienhallintasuunnitelman päivittämiseksi riskinarvioinnin työpaja, jossa käynnissä olevan urakan riskejä arvioitiin yhdessä tilaajan, urakoitsijan, rakennuttajakonsultin ja suunnittelijoiden kesken. Lisäksi valmistauduttiin tulevan siirtolinjaurakan kilpailutukseen.

9. Ympäristövaikutukset

Uuden keskuspuhdistamon toteutuksen tavoitteena on jätevedenkäsittelyn tehostaminen nykyisestä ja sitä kautta Pyhäjärven ja sen alapuolisen vesistön tilan parantaminen. Jätevesilietteen sisältämä energia jalostetaan sähköksi ja lämmöksi, jotka hyödynnetään laitoksen omiin tarpeisiin. Keskuspuhdistamo-hanke edistää lietteen hyötykäyttöä, jotta uusiutumaton fosfori saadaan maa- ja metsätalouden käyttöön.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ympäristöön seurataan ja haitallisia vaikutuksia pyritään vähentämään.

9.1. LOU2 -urakan ympäristövaikutusten seuranta

Keskuspuhdistamolla on käytössä ympäristöseurantajärjestelmä EMO (Kalliotekniikka Consulting Engineers Oy). Se on julkinen ja kuka tahansa voi sen avulla seurata esimerkiksi louhinnan etenemistä ja pohjavedenpintojen korkeuksia. Järjestelmästä on katsottavissa myös muun muassa tärinämittareiden sijainnit ja painumaseurantapisteet. Linkki järjestelmään löytyy Keskuspuhdistamon kotisivuilta.

Sulkavuoren alueella pohjaveden tasoa tarkkaillaan kuukausittain yhdeksästä kalliopohjavesiputkesta ja kahdeksasta maapohjavesiputkesta. Pohjaveden taso on Sulkavuoren alueella lumen sulamisvesien vaikutuksesta korkealla. Pohjaveden tasossa ei ole nähtävissä louhinnasta aiheutuvaa alenemista.

Kalliotilojen kokonaisvuotovesimäärä Sulkavuorella oli huhtikuun tulosten mukaan 1,2 l/min/100 m eli selvästi tiiveystavoitteen alapuolella. Kalliotiloihin vuotavan pohjaveden määrää seurataan viikoittain.

Siirtoviemäritunneleiden alueella pohjavedenpinnan tasoa tarkkaillaan kuukausittain kahdesta kalliopohjavesiputkesta ja viidestä maapohjavesiputkesta. Pohjaveden laskua on havaittu yhdessä kalliopohjavesiputkessa siirtoviemäritunnelin Sulkavuoren puoleisessa päässä. Joulukuun 2020 ja huhtikuun 2021 välillä pohjaveden pinta tässä pisteessä oli laskenut yli kaksi metriä. Tarkkailuputki sijaitsee suoraan tunnelin yläpuolella, joten on todennäköistä, että putken ja tunnelin välillä on vettä johtava yhteys. Putken pohjaveden tasoa seurataan tiheästi ja tunneliin määritetään jälkiviivistystoimenpiteitä. Tarkkailupisteen lähellä ei ole painumaherkkiä rakennuksia. Pääosin muiden mitattujen pohjavesien tasoissa ei ole havaittu siirtotunneleiden louhinnasta aiheutuvia muutoksia.

Mittausten perusteella vuotovesimäärät Vihilahdessa ovat olleet ajoittain yli 5 litraa/ minuutti/100 m tunnelia. Tunneleissa on tehty jälkiviivistystoimenpiteitä vuotovesimäärien pienentämiseksi. Sulkavuoren päästä mitattuna siirtotunneleiden vuotovesimäärät ovat olleet noin 3 litraa/ minuutti/100 m tunnelia.

Noin neljä kertaa vuodessa tarkkaillaan lisäksi pohjaveden laatua sekä havaintoputkista että kalliotilojen vuotovesistä. Pohjaveden laadussa ei maaliskuussa otettujen näytteiden perusteella havaittu merkittäviä muutoksia aikaisempiin tuloksiin nähden. Pohjavesinäytteistä on viereisen kunnostetun kaatopaikan vuoksi seurattu mm. haitallisten VOC-yhdisteiden (haihtuvat orgaaniset yhdisteet) pitoisuusmuutoksia. Näytteissä on havaittu mm. kloorattuja alifaattisia hiilivetyjä (esim. kloorieteeniä). Maaliskuun näytteissä VOC-yhdisteiden pitoisuuksissa oli edelleen havaittavissa pitoisuuksien pienenemistä.

Kalliotilojen sisäilman laatua tarkkaillaan mm. haitallisten VOC-yhdisteiden osalta, joita on havaittu pieniä pitoisuuksia. Pitoisuudet ovat niin pieniä, ettei niistä ole terveydellistä haittaa. Uusimmat sisäilmamittaukset on tehty maaliskuussa. Mittauksissa todettiin kohonneita pitoisuuksia dikloorieteeniä sekä tetrakloorieteeniä, mutta mittaustulokset alittivat selkeästi annetut hälytysrajat. Vinyylidikloridia ei esiintynyt.

Siirtoviemäritunnelien läheisyydessä painumaseurantaa tehdään kaikkiaan 34 rakennuksesta. Rautaharkon alueella mittaukset aloitettiin helmikuussa 2021. Seurantamittauksia on tehty noin kerran kuukaudessa. Seurantamittaustulosten kokonaispainauman ja kulma-kiertymän vaihteluvälit ovat olleet alle raja-arvojen.

Rata-alueen painaumaseurantaa tehdään yhteensä 18 seurantapisteessä, joista seuranta-mittauksia on tehty noin 1,5 kuukauden välein. Mittaukset tehdään ratojen molemmista kiskoista, jotta voidaan arvioida sekä ratojen pituussuuntaista, että poikittaissuuntaista painumaa. Mittausten aikana satunnaisia raja-arvon ylityksiä on esiintynyt poikittaissuuntaisen painauman muutosten osalta. Painumamittaustulokset eivät kuitenkaan eroa tuloksista, joita mitattiin jo ennen louhintatöiden siirtymistä ratapiha-alueelle.

Louhinnan aiheuttamia värinöitä seurataan tarkasti urakoitsijan, urakan valvojan ja tilaajan toimesta mittausjärjestelmän avulla. Tarkastelujakson lopussa värinämittareita oli käytössä Sulkavuoren alueella 11 kpl ja kaksi ilmanpainemittaria. Siirtoviemäritunneleiden läheisyydessä värinämittareita oli käytössä 25 kpl. Tarkastelujakson aikana on ensimmäistä kertaa urakan aikana tapahtunut värinäraja-arvojen ylityksiä kolmessa eri mittauspisteessä: yhteensä kuusi ylitystä, joista neljä rata-alueella. Rakenteita, joissa mittarit ovat olleet kiinnitettynä, on tarkastettu värinäylitysten jälkeen ja panostusta tunnelilouhinnassa on pienennetty.

Alkuvuodesta Aarporankadun läjitysalueella tehtyjen melumittausten tuloksissa ei havaittu erityisiä meluvaikutuksia. Postitorvenkadulla suoritettiin huhtikuussa melumittaus louheen murskausaseman meluvaikutusten todentamiseksi. Kuulohavaintojen perusteella suurin melun aiheuttaja oli louheen lastaus murskaimeen, jota tehdään jatkuvasti murskauksen aikana. Mittaustuloksien mukaan keskiäänitaso L_{eq} nousi työaikana tasoon 75 db, louheen lastauksen aiheuttaen paljon yksittäisiä 75 db ylityksiä. Lähellä toimivan yrityksen työntekijöitä haastateltiin mittausten päätyttyä. Haastateltavista kukaan ei mieltänyt murskauksen haittaavan työntekoa ja ääntä häiritseväksi.

Lisäksi urakassa seurataan pölyämistä, työmaavesien laatua, kalliomassan mahdollisia liikkeitä, kalliotilan radonpitoisuutta, kiviaineksen arseenipitoisuutta ja tarvittaessa ilma-aallon ylipaineiskun voimakkuutta.

9.2. Siirtolinjaurakoiden ympäristövaikutusten seuranta

Rahola - Haikka siirtolinjahankkeessa (PV1) Pyhjäjärven vesistöналituksen ympäristövaikutuksia seurataan vesistötarkkailuohjelman mukaisesti. Vesistötarkkailu oli keskeytettynä töiden talvitauon ajan ja töitä on jatkettu viikolla 15. Sameuden leviämisen ehkäisemiseksi vesistöissä käytetään suojaverhoja.

Nuolialantien varrelta kaadettiin maaliskuun aikana puita VV5-urakan valmistelevalle töinä. Kaadettavat puut katselmoitiin ja määritettiin tarkasti etukäteen Tampereen kaupungin vihersuunnittelun asiantuntijan kanssa. Töiden päätyttyä urakka-alueelle istutetaan uusia puita.

Tarkastelujaksolla vastaanotetun PV7 siirtoviemäriurakan alueelta Hatanpäänkadun ja Hatanpään puistokujan välillä kaivannoista poistettiin merkittävä määrä pilaantunutta maata, joka korvattiin puhtailla maamassoilla.

10. Tiedottaminen ja vuorovaikutus

Keskeinen tiedottamisen kanava on Keskuspuhdistamon www-sivut. Rakentaminen nyt - osiossa kerrotaan kohdekohtaisesti mitä rakennetaan, missä työmaa sijaitsee ja mikä työvaihe on käynnissä. Sivuilta löytyy myös kunkin urakan urakoitsijan ja valvojan yhteystiedot. Sivujen kävijämäärä on kasvanut tasaisesti. Viime vuonna vastaavan ajanjakson (1.1. - 30.4.) kävijämäärä oli 12 785 kävijää ja nyt 16 691.

Sosiaalisen median kanavista on käytössä Facebook, Twitter ja LinkedIn. Keskuspuhdistamo on mukana Tampereen seudun infratoimijoiden hankkeista kertovassa Tampere 2030 -lehdessä. Lehti ilmestyy kaksi kertaa vuodessa ja tarkastelujaksolla ilmestyi yksi julkaisu. Painosmäärä on 205 000 kpl. Lisäksi lehdellä on verkkosivusto osoitteessa <https://2030-lehti.fi/>. Lehti jaetaan julkisena tiedotteena kotitalouksiin Kangasalla, Lempäälässä, Nokialla, Orivedellä, Pirkkalassa, Tampereella, Vesilahdella ja Ylöjärvellä.

Viestintätoimenpiteistä eri kanavilla on yhteenveto *kuvassa 16*.



Kuva 16. Käytössä olevat viestintäkanavat ja näkyvyys eri kanavissa.

Tarkastelujaksolla pidettiin yksi louhintojen etenemisestä käsittelevä asukastilaisuus lähinnä rautaharkkolaisille verkossa. Tilaisuus tallennettiin ja se on mahdollista katsoa Vimeo-videopalvelussa.

Työmaita koskevat yhteydenotot on ohjattu suoraan urakoitsijoille. LOU2 urakan pääura-koitsijalle on tullut tarkastelujaksolla 23 yhteydenottoa (edellisellä tarkastelujaksolla 43). Yhteydenottojen aiheina oli enimmäkseen huoli Sulkavuoren ja Vihilahden tärinän ja painealtojen vaikutuksista. Kaksi yhteydenotoista koski työmaan viereisen Särkijärvenkadun puhtaanapitoa. Kaikkiin yhteydenottoihin vastattiin ja kysymykset ja vastaukset kirjattiin ylös.

Heinäkuussa 2019 otettiin käyttöön tekstiviestipalvelu räjäytysten ajankohdasta kertomista varten. Sulkavuoren lähialueiden ja Vihilahden lähialueiden asukkaille on omat teks-

tiviestipalvelunsa. Palvelun tilaajia on huhtikuun lopussa yhteensä 429. Palveluun ilmoitautuneet saavat louhintaurakoitsijalta ilmoituksen tekstiviestillä parikymmentä minuuttia ennen räjäytystä.

Siirtoviemäriurakoissa yhteydenottoja tuli hyvin vähän. PV7 urakkaan, jonka työt päättyivät käytännössä jo vuoden 2020 lopulla, ei tarkastelujakson aikana tullut enää yhteydenottoja. PV1 urakkaan liittyen tuli ympäröivältä asutukselta kaksi yhteydenottoa. Kaikkiin yhteydenottoihin vastattiin ja kysymykset ja vastaukset kirjattiin ylös.