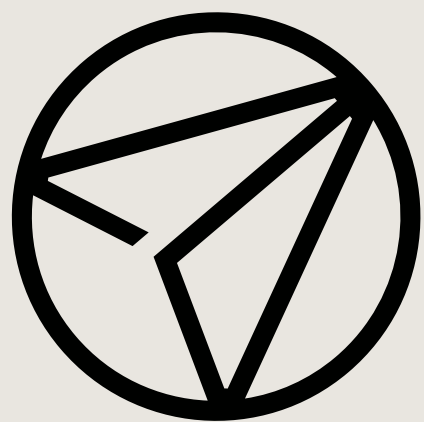
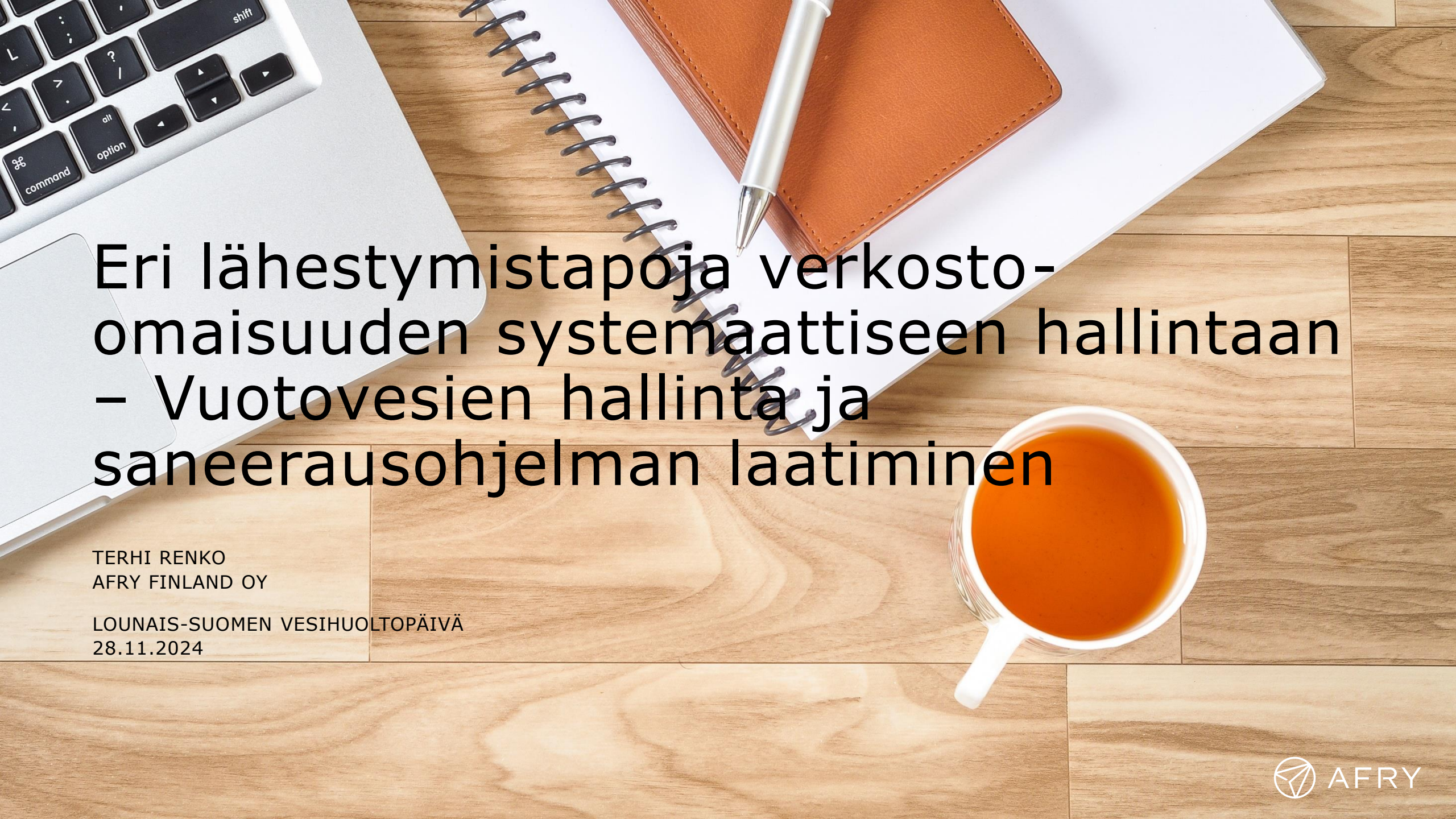




AFRY



Eri lähestymistapoja verkosto- omaisuuden systemaattiseen hallintaan – Vuotovesien hallinta ja saneerausohjelman laatiminen

TERHI RENKO
AFRY FINLAND OY

LOUNAI-SUOMEN VESIHUOLTOPÄIVÄ
28.11.2024

1. Mitä on verkosto-omaisuuden systemaattinen hallinta?
2. Miten alkuun tai siitä vähän eteenpäin?
3. Case-esimerkkejä Lounais-Suomesta
 1. Saneeraustarvearvio
 2. Vuotovesistrategia
 3. Vuotovesiselvitys
 4. Saneerausohjelma



”Vesihuollossa korostuu omaisuudenhallinnan merkitys. Omaisuus on pitkäikäistä ja siihen on sitoutunut merkittävä määrä rahaa. Verkostot, puhdistamot ja muut rakenteet kuitenkin vanhenevat ja omaisuuden arvon ylläpito vaatii kasvavan määrän investointeja. Investointeja ja resursseja ei välttämättä ole suunniteltu riittävän laajasti, jotta voitaisiin perustella tarve hintojen korjaamisesta tarvittavalle tasolle ja varmistettaisiin toiminnan pitkäjänteisyys. Laitosten taloudenpidon, omaisuuden hallinnan ja toiminnan laadun kehittämiseksi **laitosten tulisikin laatia systemaattinen suunnitelma ja toteuttaa sitä johdonmukaisesti.**”

- Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi vesihuoltolain muuttamisesta

*“Hätäkunnossapidosta ei
systemaattiseen vaan
optimoituun kunnossapitoon”*



Painopiste verkosto-omaisuudessa?

- n. 80 % vesihuoltolaitosten omaisuudesta kiinni verkostoissa
- Maan alla => poissa silmistä, poissa mielestä, samalla osa hankalia tutkimus- ja saneerauskohteita (mm. sijainti, kriittisyys)
- Lisäksi pinta- ja pohjavedenottamot, pumpaamot, paineenkorotusasemat, vesitornit, venttiiliasemat, jätevedenpuhdistamoiden ja vedenkäsittelylaitosten käyttöomaisuus, kuten rakennukset, koneisto, LVI ja SIA sekä kalliotilat, muut vesihuoltolaitokselle kuuluvat rakennukset, tilat, kiinteistöt, varikot, digitaalinen, tietojärjestelmä- ja ohjelmistomaisuus, muut vesihuollon erikoisrakenteet



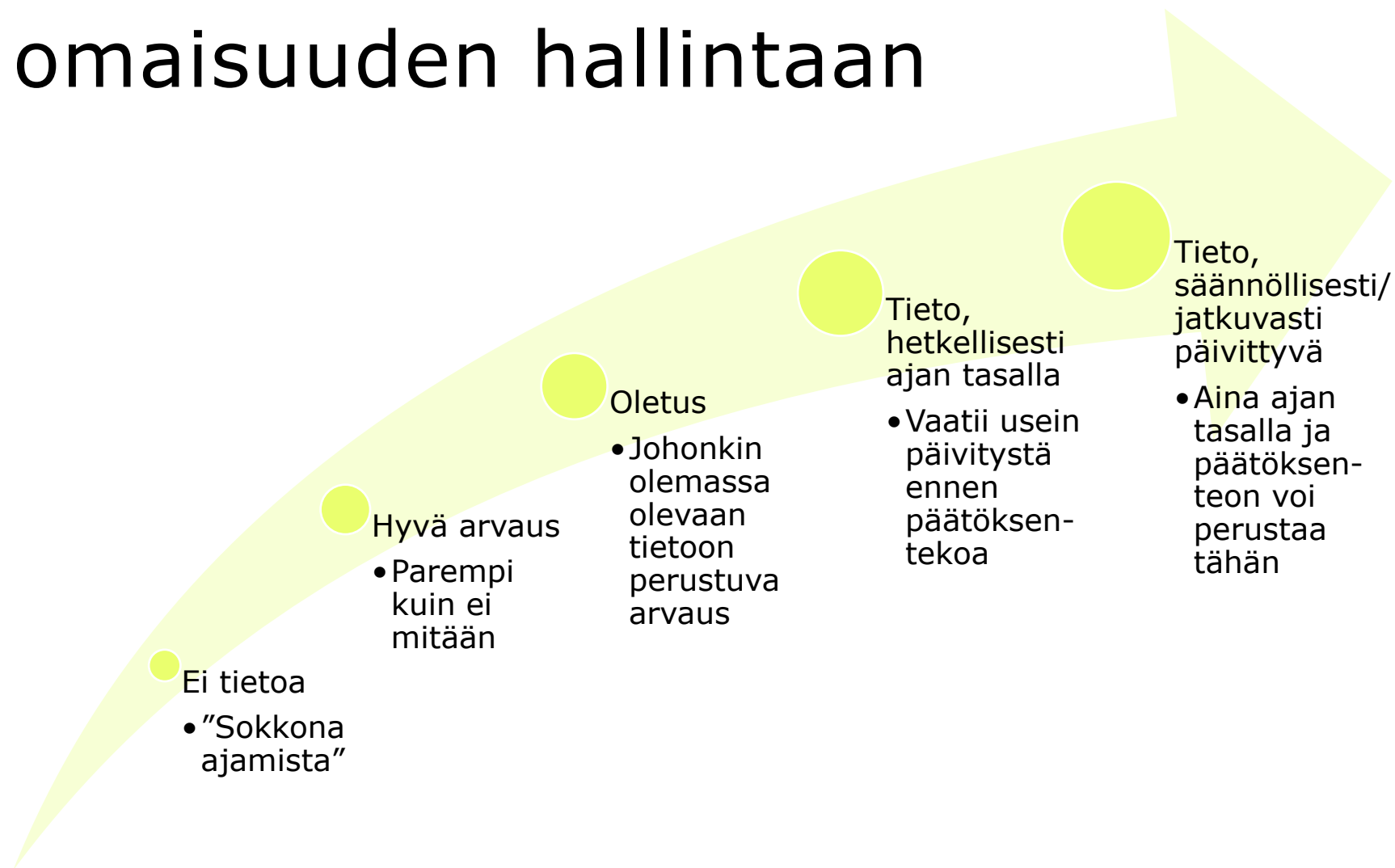
Verkosto-omaisuuden systemaattinen hallinta

- OmaisuuDENhallinnan tavoitteena on varmistaa tavoitteiden mukainen toiminta, jolla omaisuuden arvo säilytetään tai suunnitelmallisesti parannetaan
- Systemaattisia koko verkoston kattavia järjestelmiä, mm. ALVA, HS-Vesi, HSY, Tampereen Vesi, Lahti Aqua
- Pitkän aikavälin investointisuunnitelmien laadinta vesihuoltolaitoksilla edistää
 - kustannustehokasta, laadukasta ja toimintavarmaa vesihuoltoa
 - VVY:n strategian tavoitetta "Toimintaedellytykset on turvattu" ja sen välitavoitetta "OmaisuuDENhallinta keskeinen osa laitosten johtamista".
 - YK:n kestävän kehityksen tavoitteita





Ensimmäiset askeleet verkosto-omaisuuden hallintaan



Omaisuuustiedon keruu

Ver- kosto- tiedon nykyi- nen taso	Ei raken- neosata- soista ver- kostokart- taa (put- ket, kaivot jne.)	Rakenne- osatasoinen verkosto- kartta, si- jaintitiedot, ei ominai- suustietoja	Verkkotietojärjestelmä, jossa		
			sijaintitiedot, omi- naisuustiedoissa puutteita	sijainti- ja ominai- suustiedot, ei pitoai- ka- tai hintatietoa	sijainti-, ominai- suus-, pitoaika- ja hinta- tiedot
Ikä- ja mate- riaali- ja- kauma	Digitoidaan verkko sijaintitiedon osalta	Arvioidaan verkostolle ikä- ja materiaali- ja kauma paikallistuntemuksen avulla vuosikymmenten tarkkuudella (rakennusten ja alueiden rakennusvuodet jne.)	tiedossa		tiedossa
Pito- ajat	Määritetään kiinteät pitoajat koko verkostolle, esim. vesijohto 60 v, jätevesi 50 v, hulevesi 70 v		Annetaan verkostolle pitoajat materiaalin, koon ja rakennus- vuosikymmenen perusteella		tiedossa
Yksik- kö- hinnat	Annetaan jokaiselle putkelle sama keskimääräinen metrihinta (jos tiedossa on hinnat eri putkikoille, annetaan tarkemmat hinnat siltä osin, kun ne löytyvät)		Annetaan jokaiselle putkelle sama keskimääräinen metrihinta (jos tiedossa on hinnat eri putkikoille, annetaan tarkemmat hinnat siltä osin, kun ne löytyvät) / koko- ja sijaintiperusteinen metrihinta		tiedossa
Sa- nee- raus- tar- peen määri- tys	Verkostosta arvioidaan pitoajan mukaan vuotuinen saneerattava metrimäärä, esim. vesijohtometreistä 1/60 joka vuosi, ja sen pohjalta investointisumma		Verkostosta arvioidaan todellisten ikätietojen ja keskimääräisen pitoajan mukaan vuotuinen saneerattava metrimäärä ja sen pohjalta investointisumma	Verkostosta arvioidaan todellisten ikätietojen ja keskimääräisen pitoajan mukaan vuotuinen saneerattava metrimäärä ja sen pohjalta investointisumma	tiedossa
Tut- ki- mus- tarve	Kuntotutkimuksia (esim. tv-kuvaukset, vuotovesimittaukset) tehdään vuosittain 1/15 koko verkostosta, josta arvioidaan verkostojen jäljellä oleva pitoaika. Mittauksin tai saneeraus- ja kunnossapitotöiden yhteydessä mitataan ja kirjataan putkien koko, materiaali ja korot		Kuntotutkimuksia tehdään täsmentämään pitoaikatietoja; Mittauksin voidaan tarkistaa ja täydentää ominaisuustietoja		

Taulukko 2 Esimerkkiarviot keskimääräisistä laitosomaisuuden pitoajoista, jos tarkempaa kunto- ja saneeraustarvearviota ei ole laadittu (osin Kuulas et al. 2020)

Käyttöomaisuus	Pitoaika-arvio, koneistot (v)	Pitoaika-arvio, rakennukset (v)	Pitoaika-arvio, automaatio ja mittalaitteet (v)
Vedenkäsittely, koneistot	21	46	10–15
Jätevedenpuhdistamo, koneistot	18	43	10–15

Taulukko 3 Laitosomaisuuden (vedenkäsittelylaitokset, vedenottamot, pk-asemat, vesitornit ja -säiliöt, pumppaamot, jätevedenpuhdistamot) nykyisen tietotason pohjalta tehtävät oletukset laitosomaisuuden saneerausinvestointisuunnitelmaa varten

Laitosomaisuustiedon nykyinen taso	Ei systemaattisesti kerättyä tietoa laitosten koneistojen, rakennusten, kalliotilojen tai automaation iästä/kunnosta	Osin systemaattisesti kerättyä tietoa laitosten koneistojen, rakennusten, kalliotilojen tai automaation iästä/kunnosta	Kattavasti kerättyä tietoa laitosten koneistojen, rakennusten, kalliotilojen tai automaation iästä/kunnosta
Sijainti ja ominaisuustiedot	Kerätään tiedot laitosomaisuuden sijainnista, lukumääristä ja perusominaisuustiedoista	Täydennetään ja tarkennetaan jatkuvasti tietoa laitosomaisuuden tilasta	Pidetään ajan tasalla tietoa laitosomaisuuden tilasta, esim. pidetään ajan tasalla pumppujen ominaisuustiedot
Pitoajat	Määritetään laitosomaisuusluokille pitoajat, esim. yksi pitoaika kaikille pumpuille jne.	Määritetään laitosomaisuudelle yksilölliset tai omaisuusluokittaiset pitoajat	Määritetään laitosomaisuudelle yksilölliset pitoajat
Yksikköhinnat	Annetaan eri omaisuusluokille keskimääräinen yksikköhinta	Annetaan laitosomaisuudelle yksilölliset tai omaisuusluokittaiset yksikköhinnat	Annetaan laitosomaisuudelle yksilölliset hinnat
Saneeraustarpeen määrittäminen	Arvioidaan pitoajan mukaan vuotuinen saneerattava yksikkömäärä, esim. jv-pumpuista 1/18 saneerataan joka vuosi	Arvioidaan yhdistelmänä yksilöllisestä ja keskimääräisestä pitoajasta vuotuinen saneerattava määrä	Arvioidaan saneeraustarve yksilöllisten kohteiden summana
Tutkimustarve	Kuntokartoitukset rakennuksiin ja kalliotiloihin, arvioidaan automaation elinkaari; Määritetään pumppujen ominaisuustiedot	Kuntokartoitukset rakennuksiin ja kalliotiloihin, arvioidaan automaation elinkaari; Määritetään pumppujen ominaisuustiedot	Kuntotutkimukset käyttöikänsä päässä oleville rakennuksille, automaation saatavilla olevat varaosat tai korvaavat komponentit

Eri tapoja lähestyä omaisuudenhallintaa

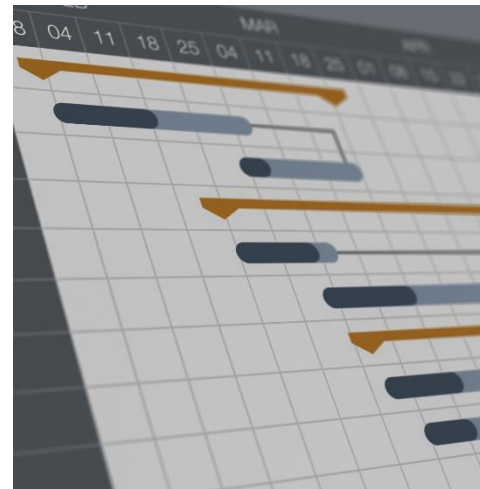
– case-esimerkit Lounais-Suomesta



Saneeraustarvearvio
(laskennallinen)



Vuotovesistrategia
paikkatietoanalyysin
avulla



Vuotovesiselvitys
saneerausohjelman
pohjana

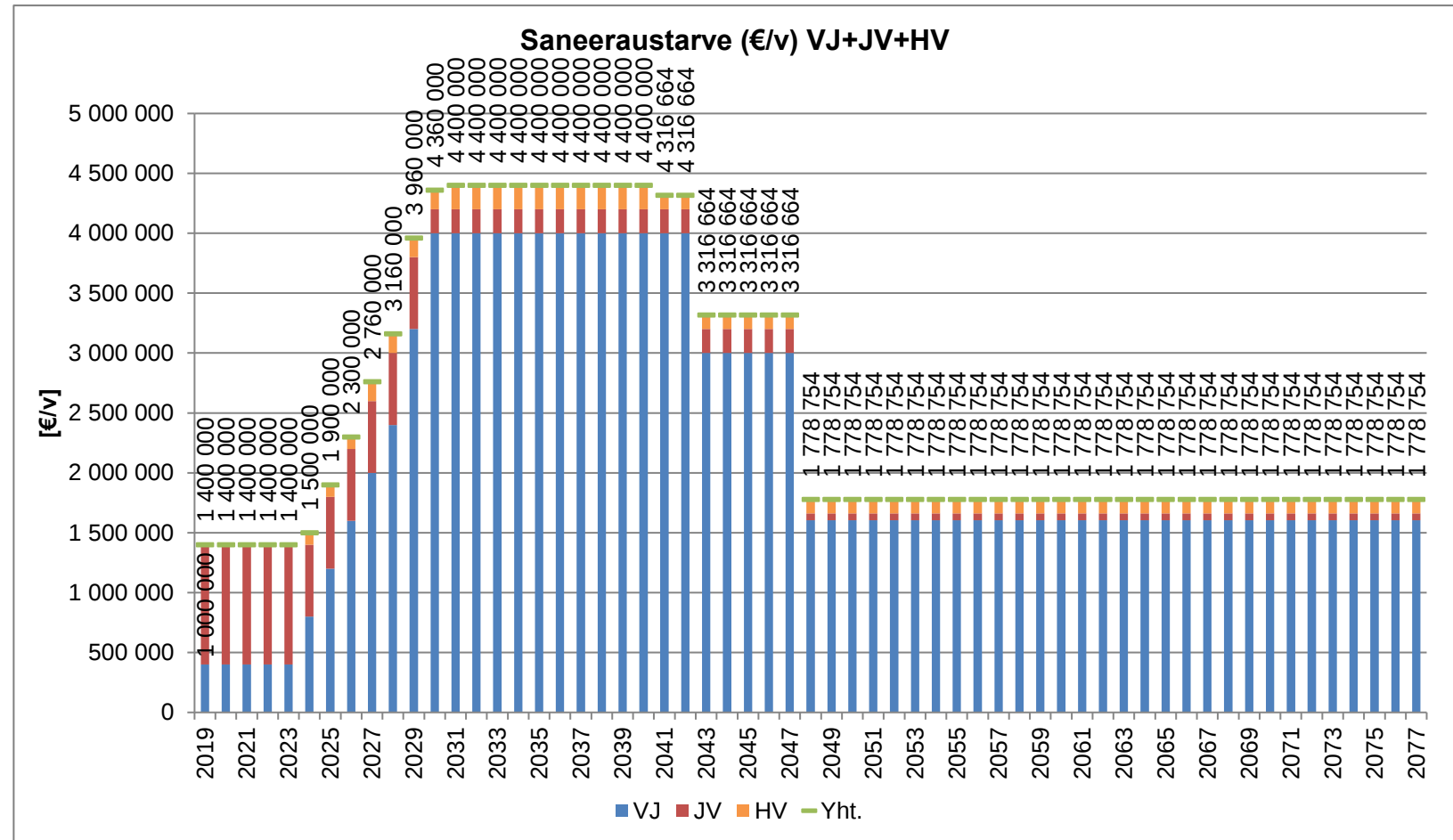


Saneerausohjelma
kriittisyyden perusteella

Saneeraustarvearvio – laitos A

- Tehdään arvio verkostojen ikäjakaumasta
- Tehdään arvio putkien elinkaaresta
 - VE1. Karkeasti 60-100 v/putki
 - VE2. Tarkemmin rakennusvuosikymmenen ja materiaalin perusteella
- Lasketaan keskimääräinen saneerausmetrimäärä ja arvioidaan metrihinta
- Nähdään paljonko vuosittain pitäisi keskimäärin saneerata

Vaikein osa onkin sitten päättää, mistä saneerataan!



Vuotovesistrategia – laitos B

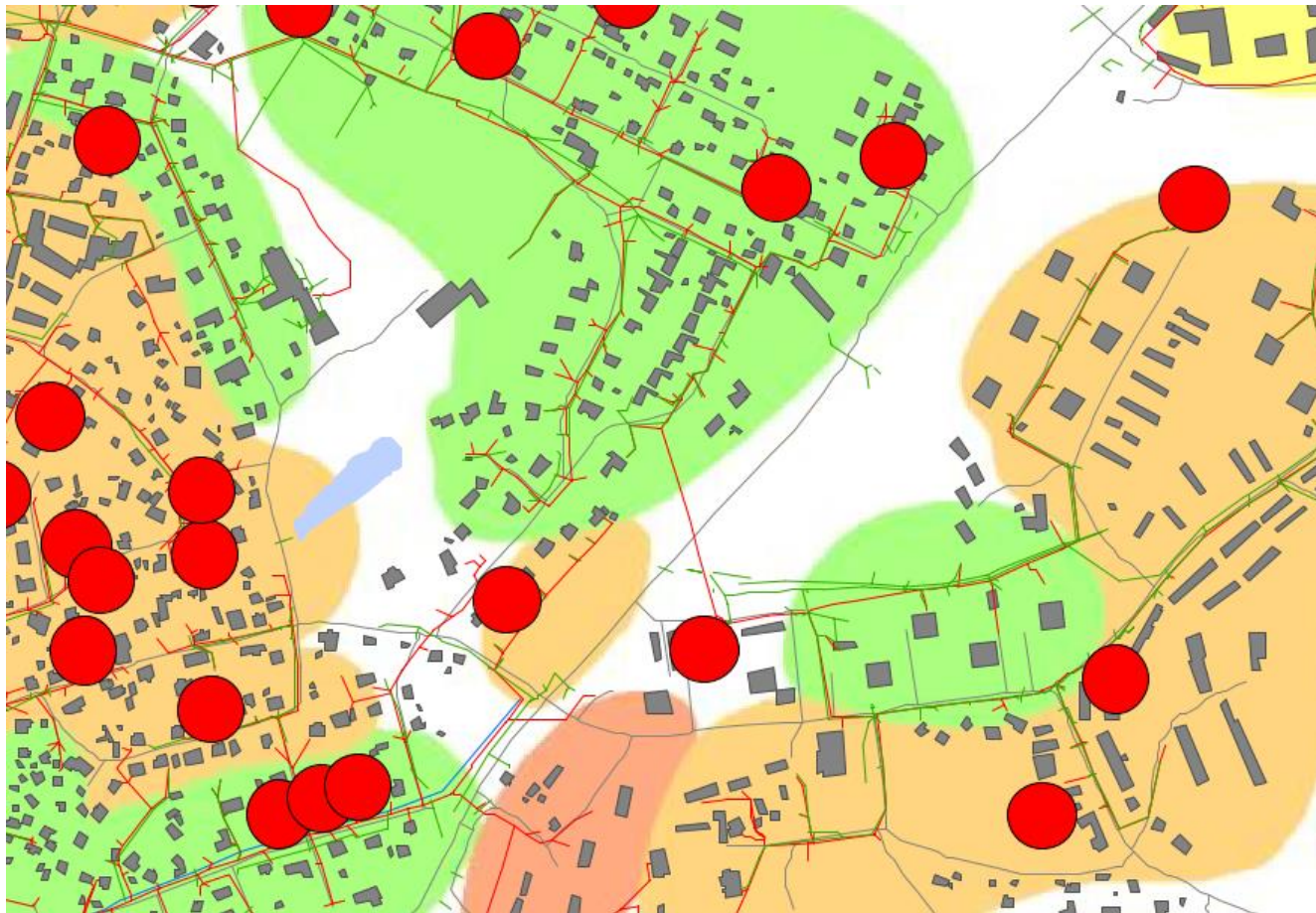
Lähtötilanne

- Massiivinen vuotovesiongelma jätevesiviemärissä (60-80 %) joka vaikeuttanut puhdistamon toimintaa
- Kuvausten perusteella ei isoja vaurioita
- Ei aluemittausjärjestelmää käytössä
- Paikkatietoanalyysin perusteella erilaisia alueita
 - Kokonaan hulevesiviemäroity (uudet ja aluesaneeratut alueet)
 - Pääkadut hulevesiviemäroity, tonttikaduilla ojat
 - Alueet, joissa vain avo-ojia
 - Alueet joissa ei edes avo-ojia



Vuotovesistrategia – laitos B

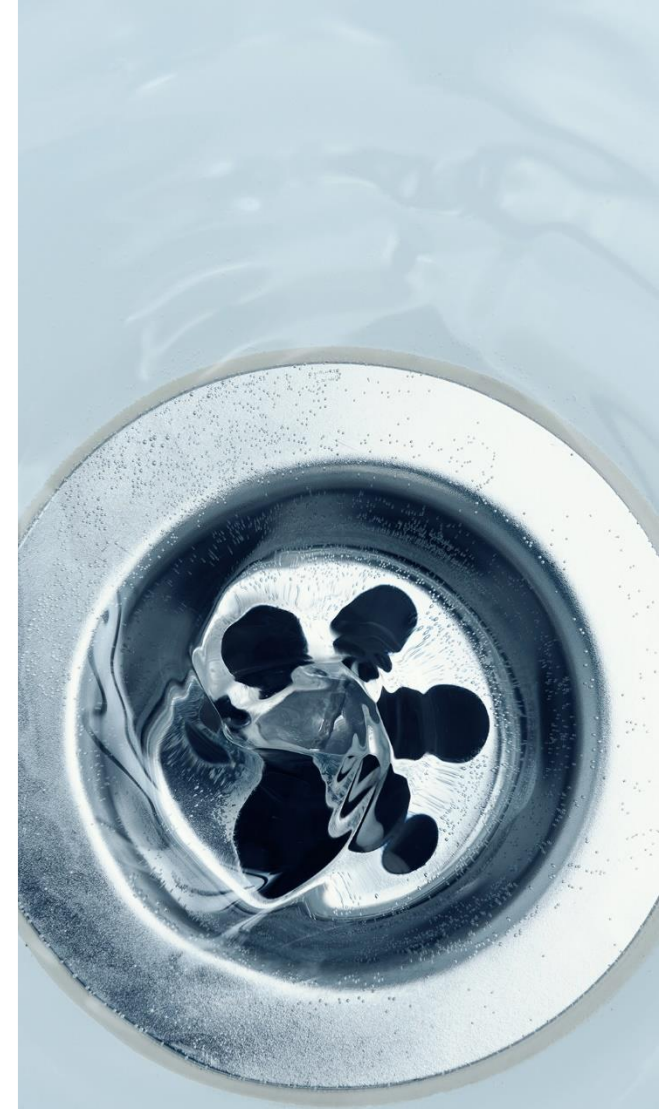
Alueittainen toimenpideohjelma



Vuotovesistrategia – laitos B

Alueittainen toimenpideohjelma

- Kaikki alueet
 - Tiedotus kiellosta johtaa hulevettä jätevesiviemäriin sekä oikeista huleveden johtamistavoista
- Kokonaan hulevesiviemäröity (uudet ja aluesaneeratut alueet)
 - Tiedottaminen alueilla, joilla kiinteistöt voivat heti liittyä hulevesiviemäriverkostoon
 - Tavoitteena saada mahdollisimman moni kiinteistö johtamaan hulevedet hv-verkostoon mahdollisimman nopeasti
 - Systemaattinen tiedottaminen aluesaneerauksen suunnittelun ja toteuttamisen yhteydessä hyvissä ajoin aloittaen
 - Velvoittaminen eriyttämiseen (hallintopakkeukset, <https://www.vvy.fi/shop/tuotteet/kiinteistojen-tonttivesijohtojen-ja-viemareiden-saneeraus/>, liite 5)
- Pääkadut hulevesiviemäröity, tonttikaduilla ojat; alueet joissa vain tai ei edes avo-ojia
 - Tavoitteena on tarkistaa hulevesien johtamisen nykytilanne sekä tunnistaa kiinteistöt, joita voidaan kehottaa erottamaan hulevedet jätevesistä.
 - Hulevesiviemäriverkoston ja hulevesijärjestelmän täydentäminen, tavoitteena on, että mahdollisimman suuri osa hulevesistä voidaan johtaa hulevesiviemäriverkostoon tai muuhun hulevesijärjestelmään



Vuotovesiselvitys – laitos C

- Pumppaamo- ja puhdistamoanalyysi
 - Virtaamat
 - Käyntiajat
 - Pumppaamokaavio ja vesitaselaskenta
 - Vuotavuuksien kohdistaminen tietyille alueille
- Pumppaamojen vuotavuuksien priorisointi
 - 1 Tärkeimmät pumppaamot vuotovesien kannalta. Erittäin suuret erot kuivien ja sateisten jaksojen välillä.
 - 2 Suuret erot sateisten ja kuivien jaksojen välillä. Runsaiden sateiden aikaan pumpattavan jäteveden määrä lisääntyy paljon.
 - 3 Kohtalaiset erot sateisten ja kuivien jaksojen välillä. Runsaiden sateiden aikaan pumpattavan jäteveden määrä lisääntyy huomattavasti.
 - 4 Eri jaksojen erot havaittavissa.
 - 5 Tasainen virtaama eri jaksoilla. Pumpattavan jäteveden määrä vähäinen.
 - 0 Ei tarkasteltu puutteellisten tietojen takia tai pumppaamo ei ole ollut käytössä.

Löydöksiä

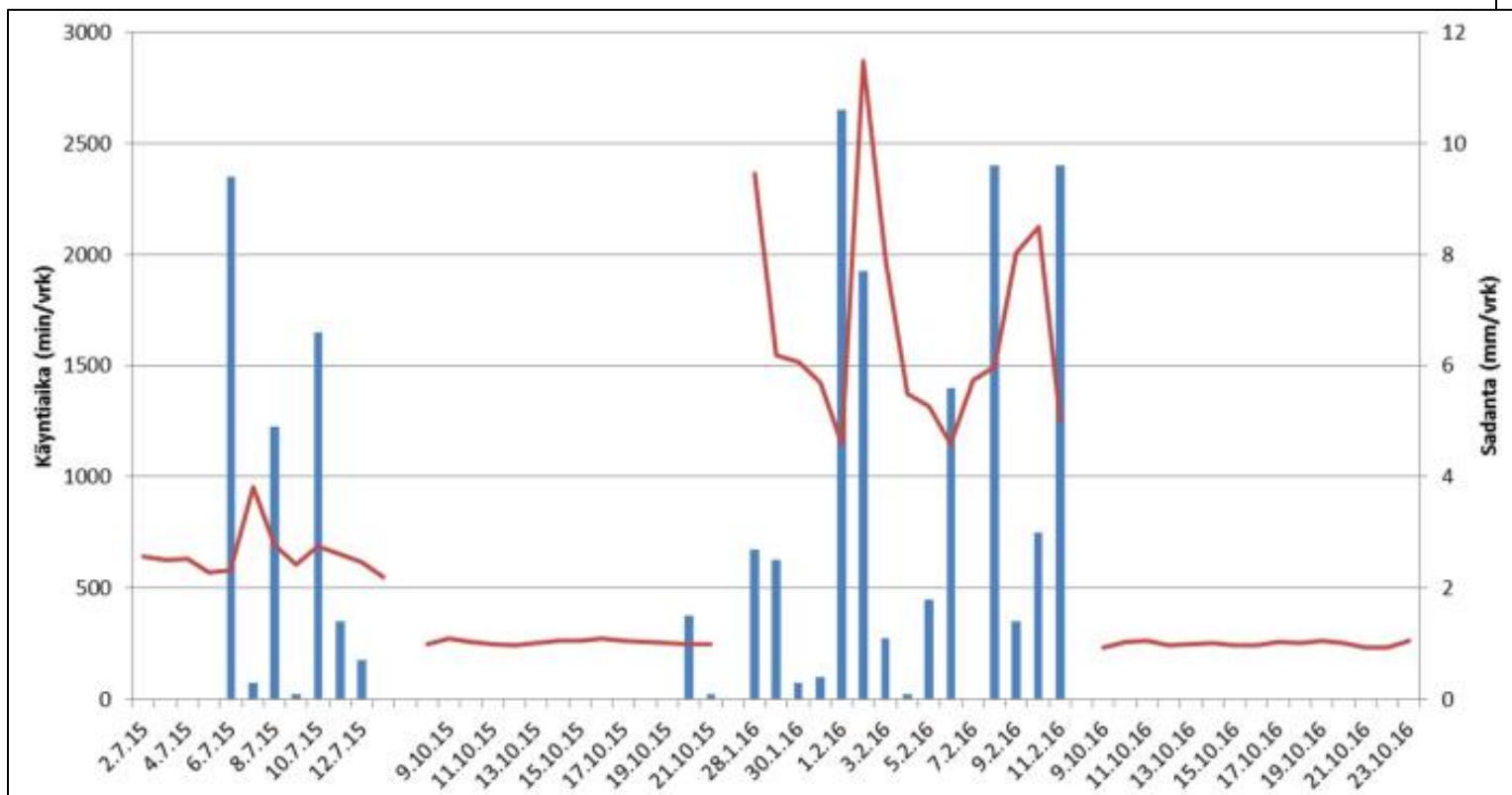
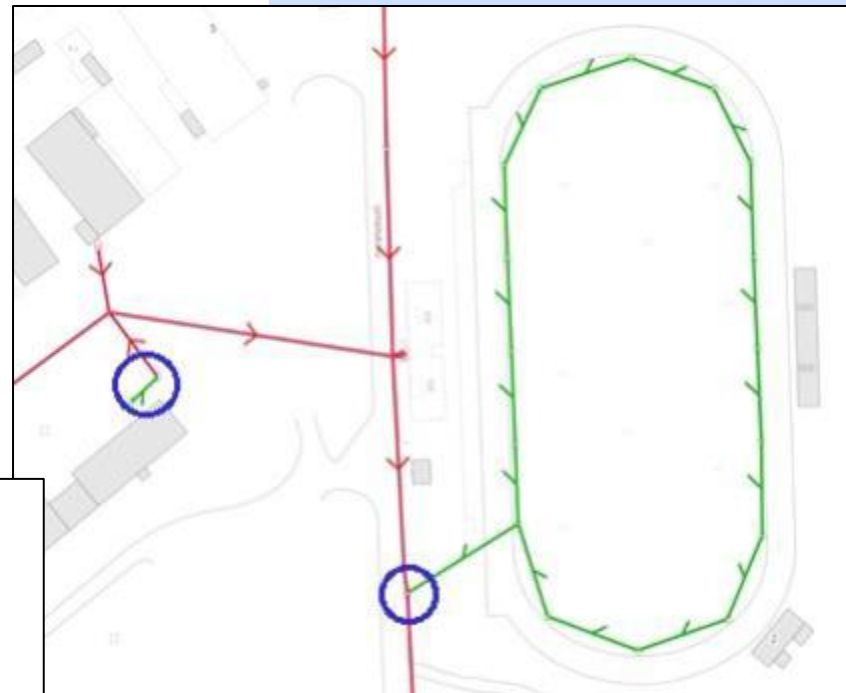
- Puhdistamon tulovirtaamissa isoja virheitä sähkökatkojen takia
- Asiakkaalle esiteltyjen pumppaamo-vuotavuuksien perusteella asiakas löysi merkittävän ylivuodon hulevesiviemäristä jätevesiviemäriin ja korjasi sen

Vuotovesiselvitys – laitos C

– Sateettomat ja sateiset jaksot

- Sininen: sadanta
- Punainen: käyntiaika

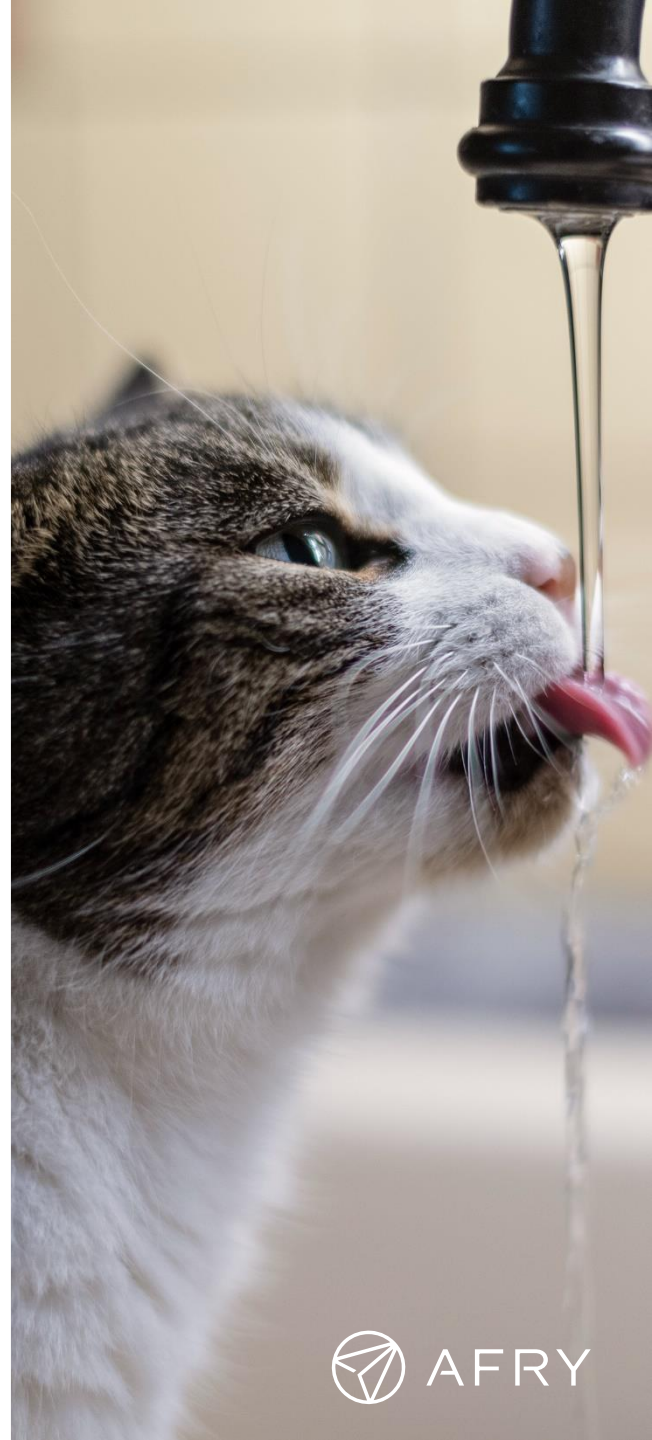
Esimerkki verkostokartan
liitoksista



Saneerausohjelma – laitos D

Priorisointi

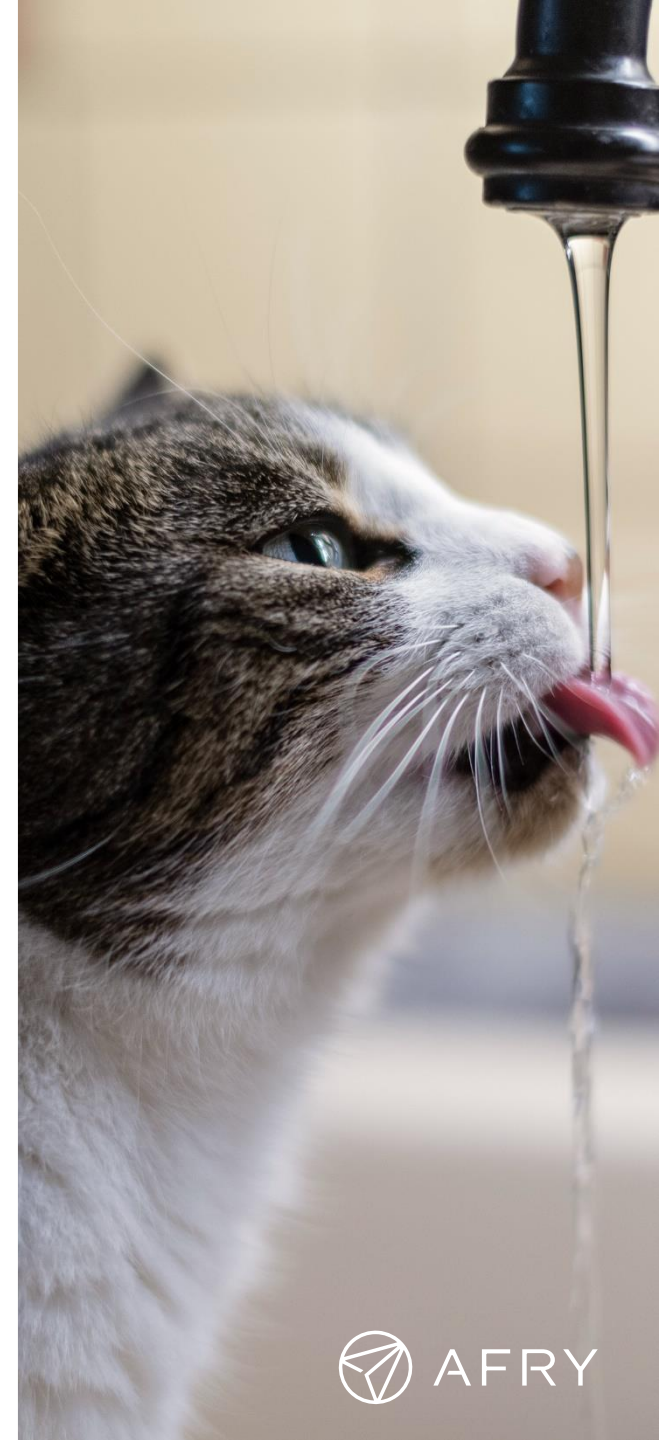
- Verkostojen kriittisimmät kohteet tunnistettiin GIS-analyysillä. Kriittisiä kohteita ovat esim.:
 - Suurta asukasjoukkoa palvelevat linjat.
 - Kriittiset käyttäjät (heille johtavat linjat): sairaalat, vanhainkodit, teollisuuslaitokset.
 - Pääviemärit, kokoojaviemärit
 - Tiheästi asutut kaupunkialueet.
 - Tiedossa olevat heikot kohdat, joissa esiintyy usein vuotoja tai heikko veden laatu (valituksia).
 - Kohteet, joissa tapahtuvilla häiriöillä on suuri todennäköisyys ja/tai merkittävä seuraus:
 - Ihmisille.
 - Ympäristölle: pohjavesialueella kulkevat viemärit, vesistöjen alitukset, luonnonsuojelualueet, suurimmat kadut ja tiet, uimarannat, rautatiet, kulttuuriympäristökohteet (Museovirasto).
 - Kohteet, joissa vuotovedet voivat aiheuttaa korkeita korjauskustannuksia.
 - Vanhimmat putket.
 - Huonot materiaalit (vanha valurauta, V).
 - Kapasiteettiongelma-kohteet.
- Katusaneerauskohteet ym. yhteissaneerauskohteet.
- Linjat, joissa hulevettä pääsee JV-verkostoon (tarve siirtyä erillisviemäröintiin).



Saneerausohjelma – laitos D

Priorisointi

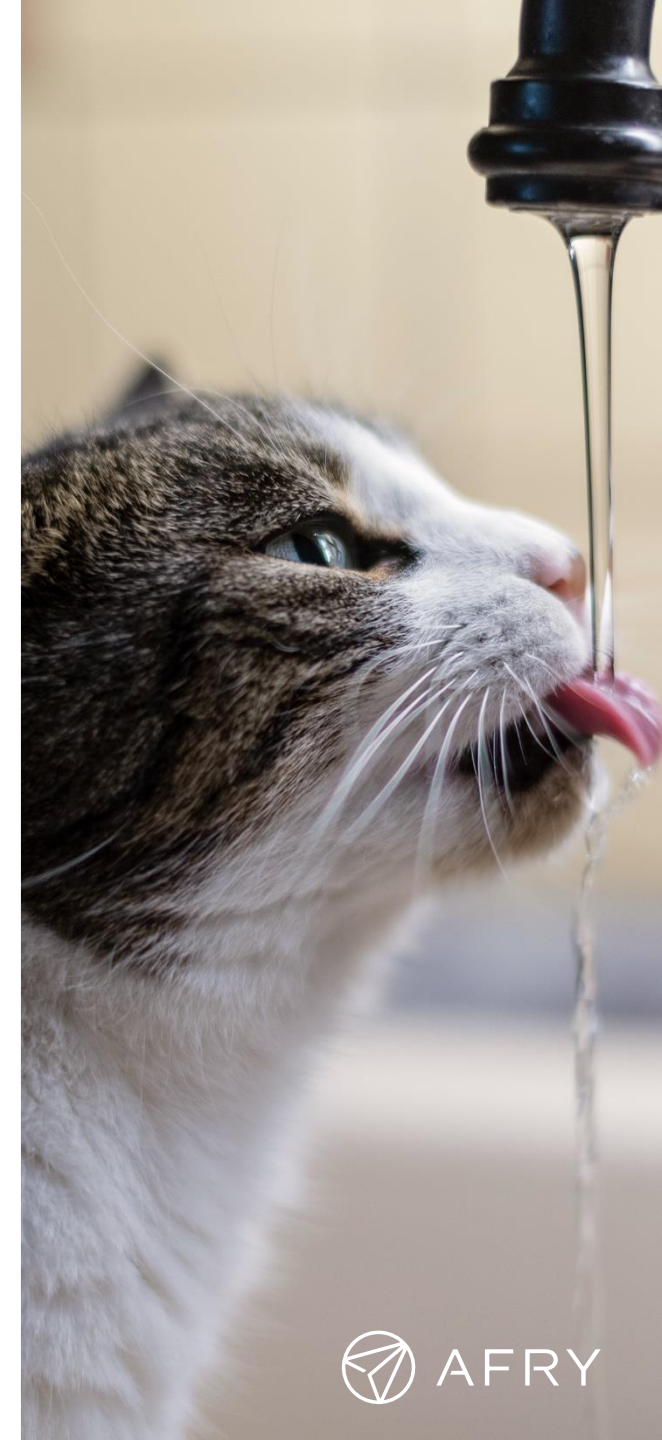
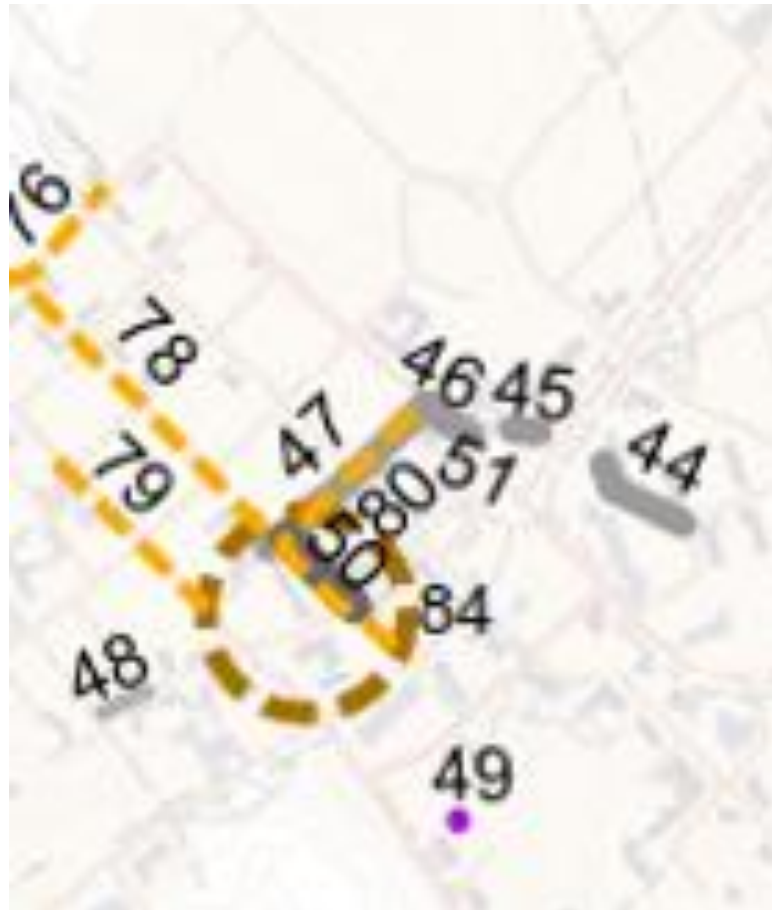
- Priorisointikriteerit pisteytettiin, esim.
 - Huono materiaali (valurauta 1960-l. Sin.)
- Kriittisyyspisteet summattiin niin että jokaiselle linjalle tuli pistesumma
 - Pitkä ikä (pun.)
 - Isojen teiden ja ratojen alitukset (sin.)
- Kriittiset kohteet kolmessa luokassa
 - $v_j + j_v$
 - V_j
 - j_v
- Jatkotoimenpiteenä tutkimus ja saneeraus



Saneerausohjelma – laitos D

Priorisointi

- Esimerkki jätevesiviemärien priorisoinnista



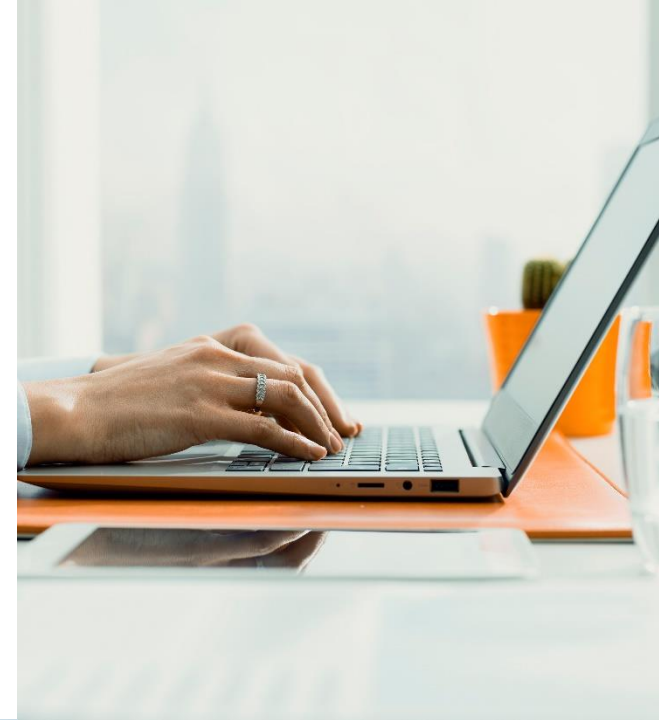
OHJE JA MALLI INVESTOINTISUUNNITELMAN LAADINTAAN

- <https://www.vvy.fi/verkko-kauppa/tuotteet/ohje-ja-malli-pitkan-aikavalin-investointisuunnitelman-laadintaan/>



VESIHUOLTOLAIN UUDISTAMINEN

- <https://mmm.fi/vesihuoltouudistus/vesihuoltolaki>



VESIHUOLLON INVESTOINTITARPEET VUOTEEN 2040

- <https://www.vvy.fi/ohjeet-ja-julkaisut/hallinto-ja-talous/vesihuollon-investointitarpeet-vuoteen-2040/>



HYVÄN VESIHUOLLON KRITEERIT

- <https://www.vvy.fi/kehittaminen-ja-tutkimus/hyvan-vesihuollon-kriteerityokalu/>

Making Future



Terhi Renko
Head of New Business, Water
AFRY Finland Oy
terhi.renko@afry.com