

Naantalin vesihuoltoverkoston saneerausohjelma

17.12.2025

Projektiviite 101031184-001

Sisältö

1. Johdanto
2. Saneeraus- ja investointiohjelma
3. Saneeraustarpeen määrittäminen
4. Johtopäätökset

Liitteet

- | | |
|---------|---|
| Liite 1 | Hankekortit |
| Liite 2 | Verkostojen laskennallinen saneerausvuosi -kartat |
| Liite 3 | Verkostojen hankeluokat -kartat |
| Liite 4 | Hankealueet -kartta |



Johdanto

Lähtökohta ja tavoite

- Työssä laadittiin Naantalin vesihuoltolaitoksen verkostojen saneeraustarvearvio sekä saneeraus- ja investointiohjelma seuraavalle 10 vuodelle
- Tarkastelussa huomioitiin vesijohto-, jätevesi- ja hulevesiverkostot
- Nykytilanteessa vesihuoltoverkostoja on saneerattu vuosittain alle 1 km ja saneerauksiin varattu budjetti on ollut noin 0,5 milj.€/vuosi



Arviointimenetelmä

- Verkostojen saneeraustarve arvioitiin putken oletetun käyttöiän perusteella. Tuloksena oli saneeraustarpeen volyymi (metreinä ja euroina) eri ajankohdille, minkä avulla muodostettiin vuosittaisen saneeraus määrän suunnitelma
- Saneerausvolyymiä priorisoitiin verkostokohteiden osalta karkeasti järjestykseen antamalla verkoston eri osille kriittisyyspisteitä
- Verkostotiedot saatiin KeyAqua -verkkotietojärjestelmästä ja puuttuvat rakentamisvuodet täydennettiin viereisten putkien tietojen perusteella
 - Tarkastelussa huomioitiin vain Naantalin vesihuoltolaitoksen omistuksessa olevat putket ja hulevesiverkoston osalta kaupungin omistuksessa olevat putket
 - Lisäksi tarkastelun ulkopuolelle jätettiin mm. tonttijohdot ja suojaputket sekä putket, jotka eivät enää olleet käytössä



Saneerausohjelma

Hankealueiden valinta

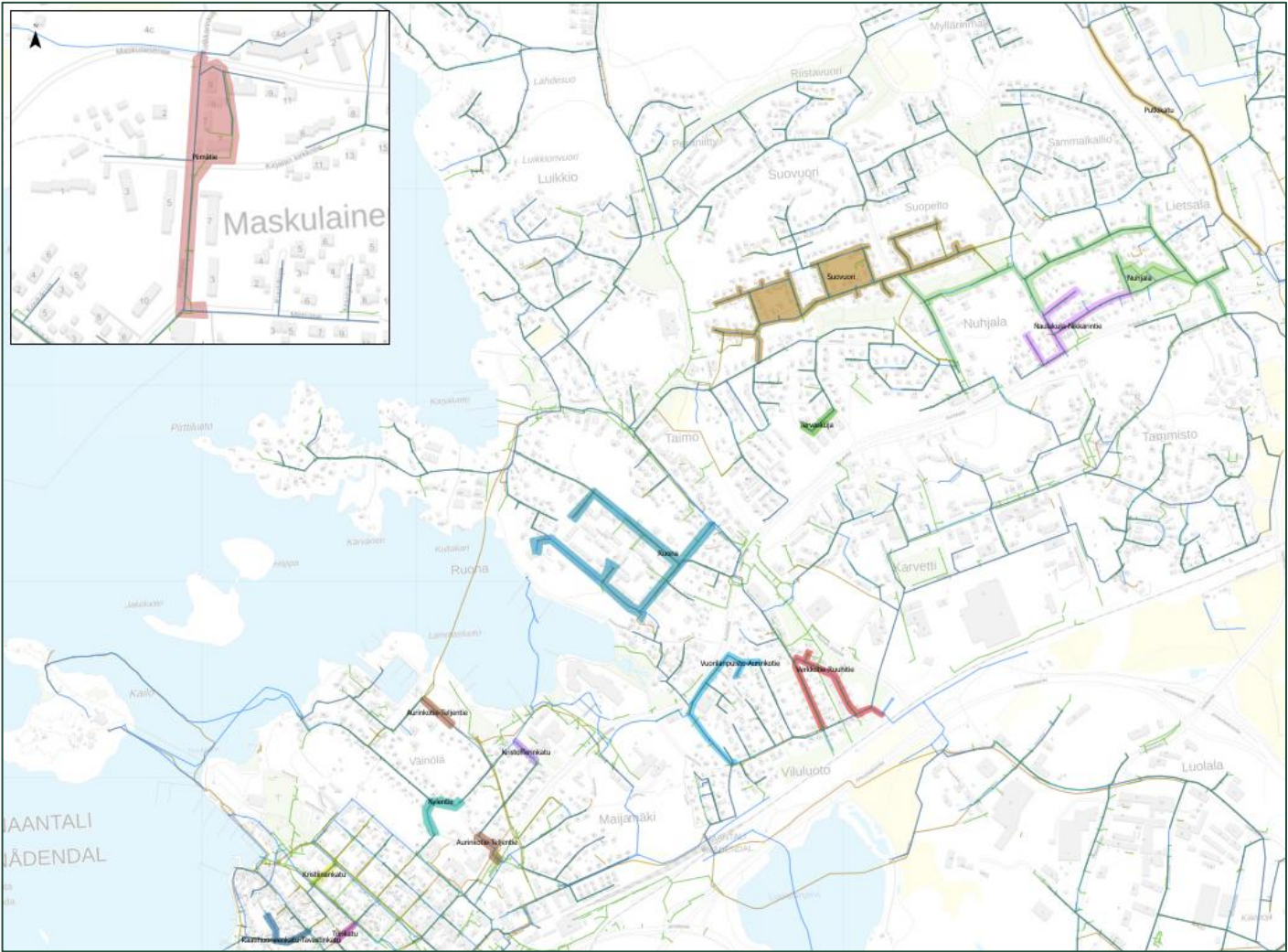
- Investointisuunnitelma laadittiin saneeraustarvearvion, saneerausten priorisoinnin sekä tilaajan määrittämien merkittävien saneerauskohteiden mukaisesti. Näiden perusteella rajattiin tulevat saneerauskohteet ja listattiin ne kiireellisyysjärjestykseen yhdessä tilaajan kanssa sovituin periaattein
 - Hankealueita muodostui yhteensä 15 kpl, jotka tulisi saneerata seuraavan kymmenen vuoden aikana
 - Hankkeet sijoittuvat pääosin Manner-Naantalin alueelle
- Investointisuunnitelman kohteille laadittiin kustannusarviot yhdessä Naantalin vesihuoltolaitoksen kanssa sovittuihin yksikköhintoihin perustuen
- Koko verkoston saneeraustarvetta ja saneerauskohteiden priorisointia on kuvattu tarkemmin kappaleessa 3 *Saneeraustarpeen määrittäminen*



Hankealueet

— Investointi- ja saneerausohjelma on esitetty erillisillä hankekorteilla, joissa on myös yksittäisten hankealueiden tarkemmat tiedot

Hankealue	Saneerausvuosi
Piimätie	2026
Tervaskuja	2026
Verkkotie-Ruuhitie	2026-2027
Ruona	2027-2028
Aurinkotie-Teljentie	2028
Kristiinankatu	2028
Kylentie	2029
Suovuori	2029-2030
Vuorilanpuisto-Aurinkotie	2030
Raatihuoneenkatu-Tavastinkuja	2031
Nuhjala	2031-2033
Torikatu	2032
Putkikatu	2033-2035
Kristofferinkatu	2034
Naulakuja-Nikkarintie	2035

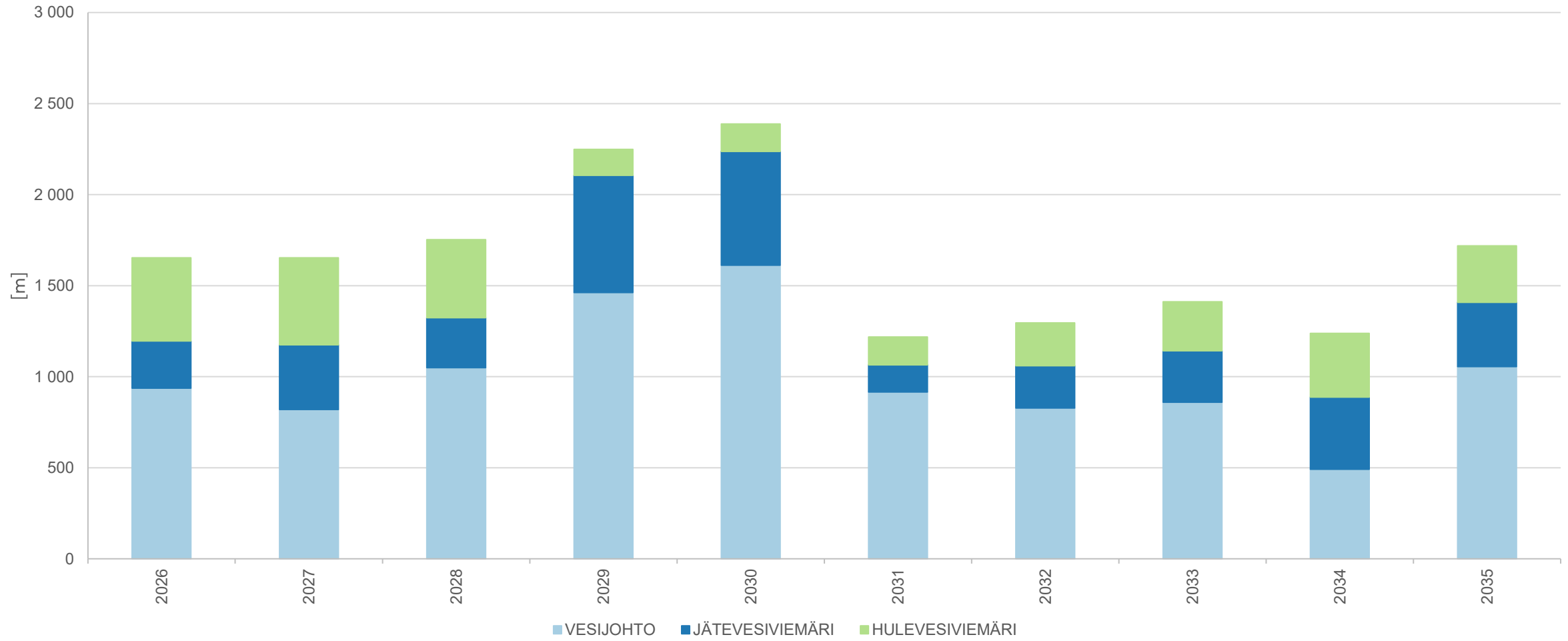


Investointiohjelman kustannukset

- Investointiohjelman kustannuksissa on huomioitu inflaation vaikutus vuodesta 2027 alkaen. Inflaation vaikutukseksi on arvioitu 2 % vuodessa ja se on otettu huomioon yksikköhintojen kustannuksissa.

Saneerausvuosi	Investointikustannus
2026	681 400 €
2027	678 500 €
2028	664 700 €
2029	692 400 €
2030	712 400 €
2031	725 100 €
2032	676 800 €
2033	717 400 €
2034	760 100 €
2035	781 400 €

Suunniteltu saneeraus v. 2026-2035 [m]



Saneeraustarpeen määrittäminen

Taustaa

- Putken käyttöikään vaikuttavat mm. materiaali, maaperä, perustamistapa ja mitoituksen sekä asennuksen oikeellisuus
 - Yleisesti ottaen vesihuoltoverkoston putkimateriaalien ja työmenetelmien kehittyminen on lisännyt verkoston käyttöikää
 - Eri aikakausina on suosittu erilaisia putkimateriaaleja. Tällä hetkellä yleisin Suomessa käytettävä putkimateriaali on muovi
 - Aikojen saatossa sekä materiaalit että työtekniikat ovat kehittyneet
 - Suuremmat putket ovat usein käytännössä käyttöikänsä pidempiä, mikä saattaa osittain johtua niiden huolellisemmasta perustamisesta ja asennuksesta
- Tässä työssä laadittu saneeraustarvearvio antaa kokonaiskuvan verkoston pitkän aikavälin saneeraustarpeesta ja luo lähtökohdan budjetoinnille ja yksityiskohtaisemmalle suunnittelulle
 - **Tarkastelu on laskennallinen ja se perustuu nykyisen verkoston ikään, jota verrataan putkien arvioituun jäljellä olevaan käyttöikään.** Todellinen käyttöikä riippuu useasta eri tekijästä ja voi vaihdella merkittävästi eri kohdissa verkostoa
 - Putkien oletettu käyttöikä arvioitiin konsultin ja Naantalin vesihuoltolaitoksen kanssa yhdessä olemassa olevaan tietoon ja kokemukseen perustuen



Putkille tarkastelussa arvioitu käyttöikä

Vesijohto

Materiaali/ asennus- vuosi	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020
Ei määritelty	60	60	-	80	100	100	100
Muovi	60	60	80	80	100	100	100
Pakko- pitkäsujutus	-	-	-	-	80	-	-
PEH	-	60	80	80	100	100	100
PEL	-	60	80	80	100	-	-
PEL-M	-	-	80	80	100	-	-
PEM	-	-	80	80	100	-	-
PEX	-	-	-	-	100	-	-
Pitkäsujutus	-	-	-	-	-	80	-
PVC	50	50	60	70	70	80	80
SG	0	60	-	-	100	-	-
Teräs	70	-	80	80	100	100	100
V	50	50	0	90	90	-	-
Vk	50	50	70	90	-	-	-

Jätevesiviemäri

Materiaali/ asennusvuosi	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020
Ei määritelty	-	70	90	90	100	-	100
B	70	70	90	90	100	100	-
Bk	70	70	90	90	0	-	-
Epoksinnoitus	-	-	-	-	80	-	-
Flexoren	-	-	-	-	80	-	-
Muotoputkisuojutus	-	-	-	-	-	-	80
Muovi	-	70	80	90	100	100	100
PEH	-	70	80	90	100	100	100
PEH-6	-	70	80	90	-	-	-
PEM	-	-	-	-	100	100	-
PVC	-	-	80	90	100	100	-
PVC-6	-	70	80	-	-	-	-
Pätkäsujutus	-	-	-	-	-	80	-
Sukkasujutus	-	60	-	-	80	80	80
Teräs	-	-	-	80	80	80	100
Vk	50	50	-	-	-	80	-

Saneerauskustannuksen määrittäminen

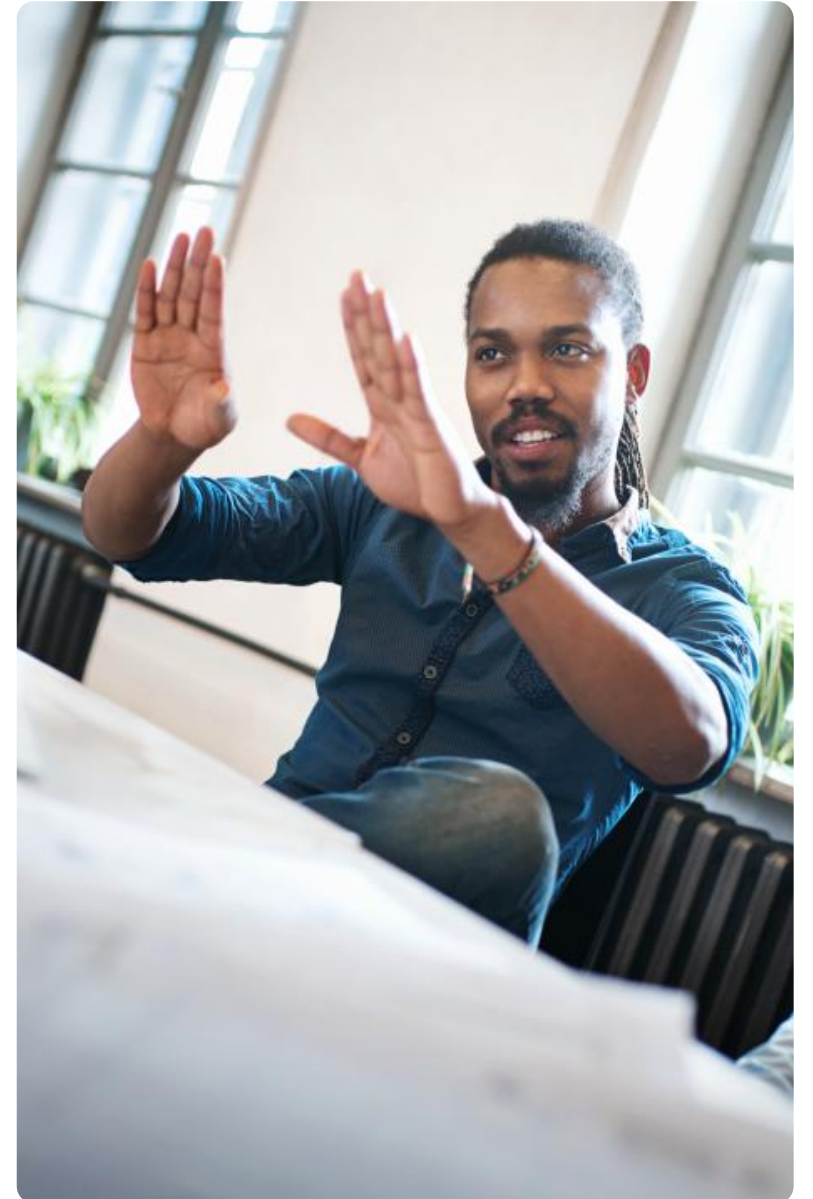
- Tarkastelussa käytettiin Naantalin vesihuoltolaitoksen arvioimia saneerauskustannuksia
- Saneeraustarvearvion massatarkastelussa oletettiin, että vuosittain noin 40 % saneerauksista tehdään aukikaivamalla ja 60 % saneerauksista kaivamattomilla menetelmillä (esim. sujuttamalla). Tämän oletuksen perusteella yhden putken saneerauksen yksikköhinnaksi saatiin 290 €/m*
- Todellisuudessa saneerauksen yksikköhinta vaihtelee kohdekohtaisesti ja riippuu useasta tekijästä: mm. saneerattava kohde/synergia katusaneerauksen kanssa, vauriotyyppi, putkikoko, saneeraustapa, maaperä, markkinatilanne ja aikataulu
- Hankekohtaisten kustannusten arvioissa huomioitiin saneeraustapa sekä rinnakkaisten putkien määrä. Hankkeiden kustannuksiin laskettiin lisäksi inflaation vaikutus 2 % vuodessa

Saneeraustapa	Aukikaivuun kustannus (€/m)	Kaivamattoman menetelmän kustannus (€/m)
3 putkea samassa kaivannossa / rinnakkain (vesijohto, jätevesiviemäri ja hulevesiviemäri)	1500	-
2 putkea samassa kaivannossa / rinnakkain	1125	300
1 putki kerrallaan	750	200
Olosuhteiltaan vaikea kohde	2000	-

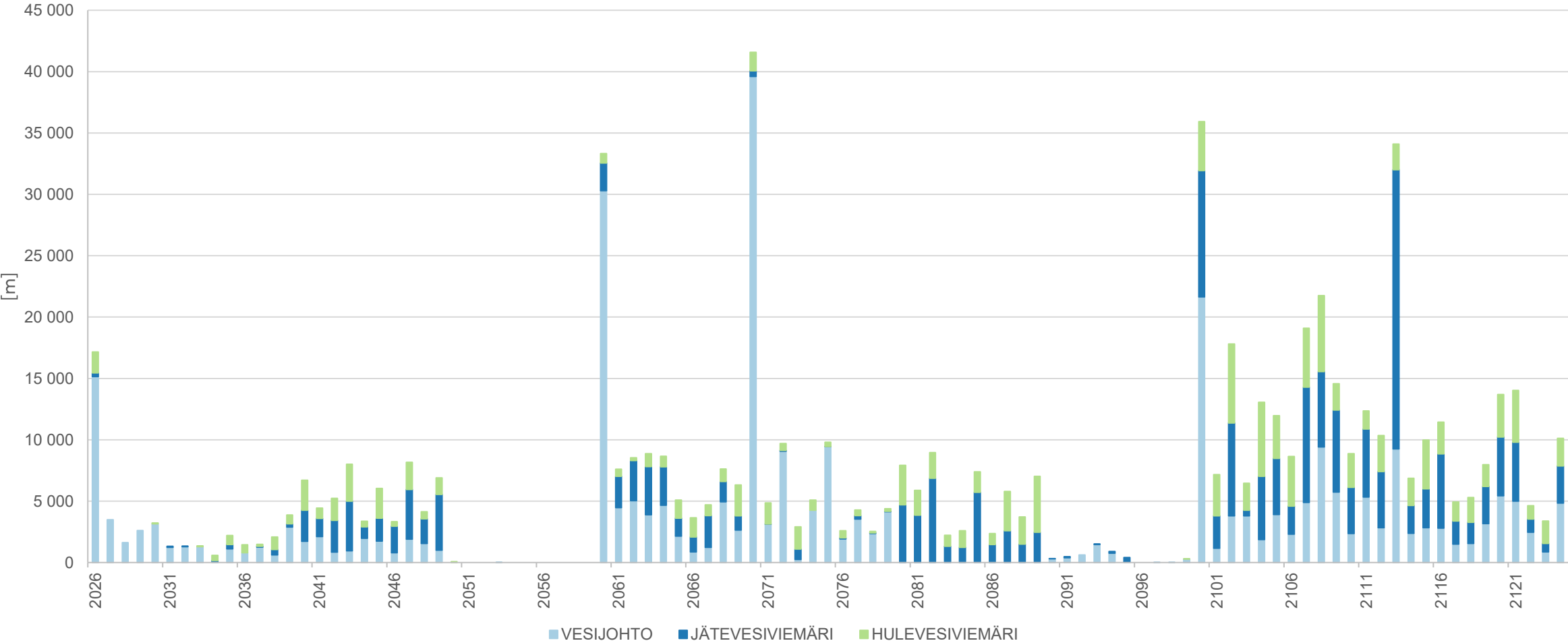
* Yhden putken yksikkökustannus: $0,4 \times (1500 \text{ €} / 3) + 0,6 \times (300 \text{ €} / 2) = 290 \text{ €}$

Saneeraustarvearviossa käytetyt tunnusluvut

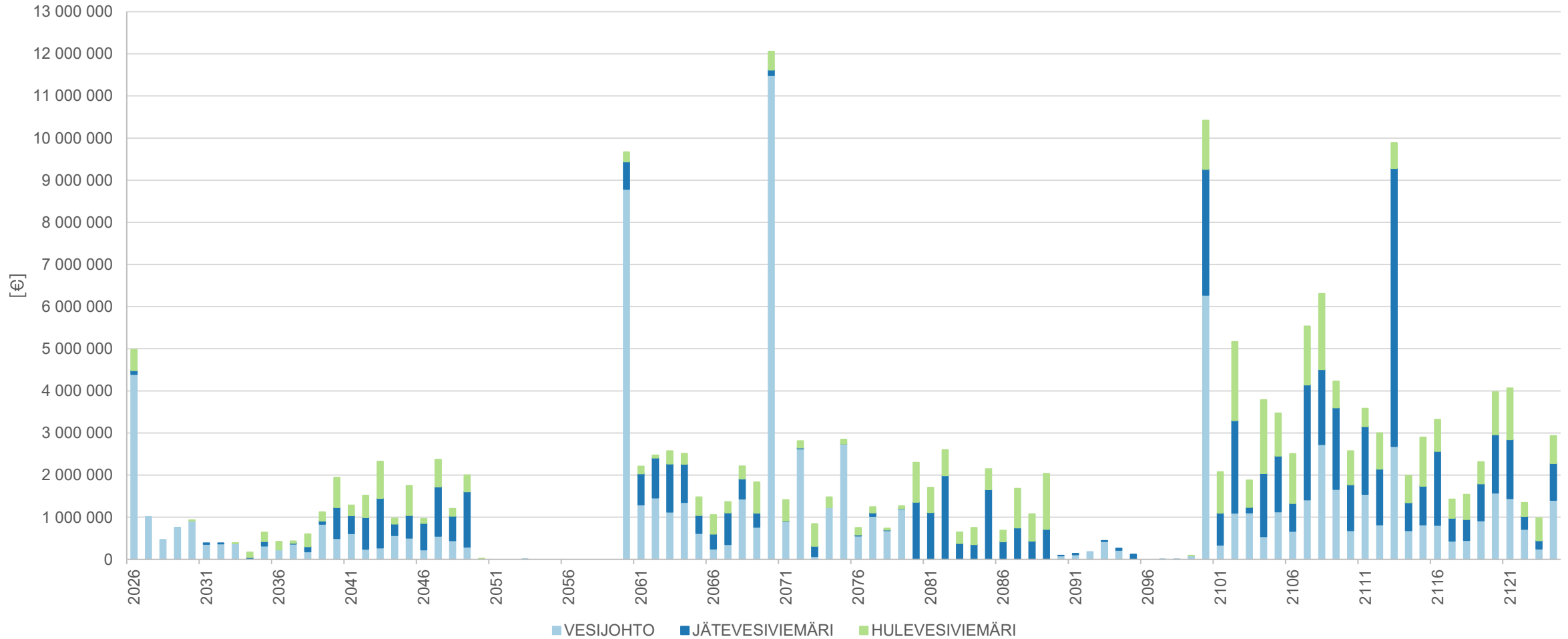
- Saneeraustarve = käyttöiän perusteella laskettu saneerausajankohta
 - Huomioitavaa on, että käyttöikä on vain arvio
- Saneeraussuunnitelma = vuosittaiset saneerausinvestoinnit (euroa) tai saneerausmäärät (metriä)
 - Ensimmäisen 10 vuoden suunnitellut saneerausmäärät perustuvat tässä työssä muodostettujen hankealueiden tietoihin
 - Vuodesta 2036 eteenpäin luvut ovat suuntaa antavia arvioita
 - Kuvaajissa katkoviivalla olevat tiedot kertovat, mikä olisi tilanne, jos saneerauksia tehtäisiin keskimääräisen vuosittaisen tarpeen mukaisesti
- Saneerausvelka = saneeraussuunnitelman (toteutettavien saneerausten) vaikutus saneeraustarpeeseen
 - Jos arvo on positiivinen, on saneerattu vähemmän kuin olisi tarve



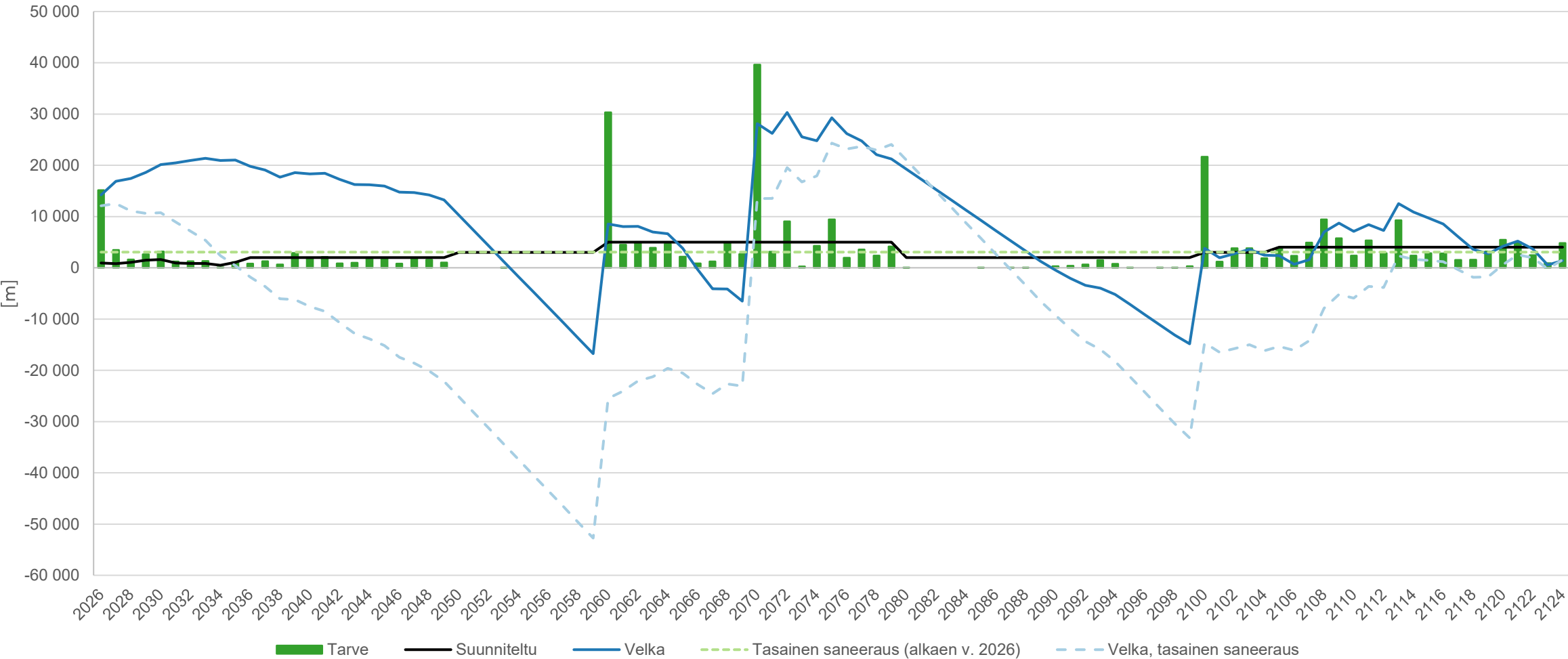
Saneeraustarve yhteensä [m]



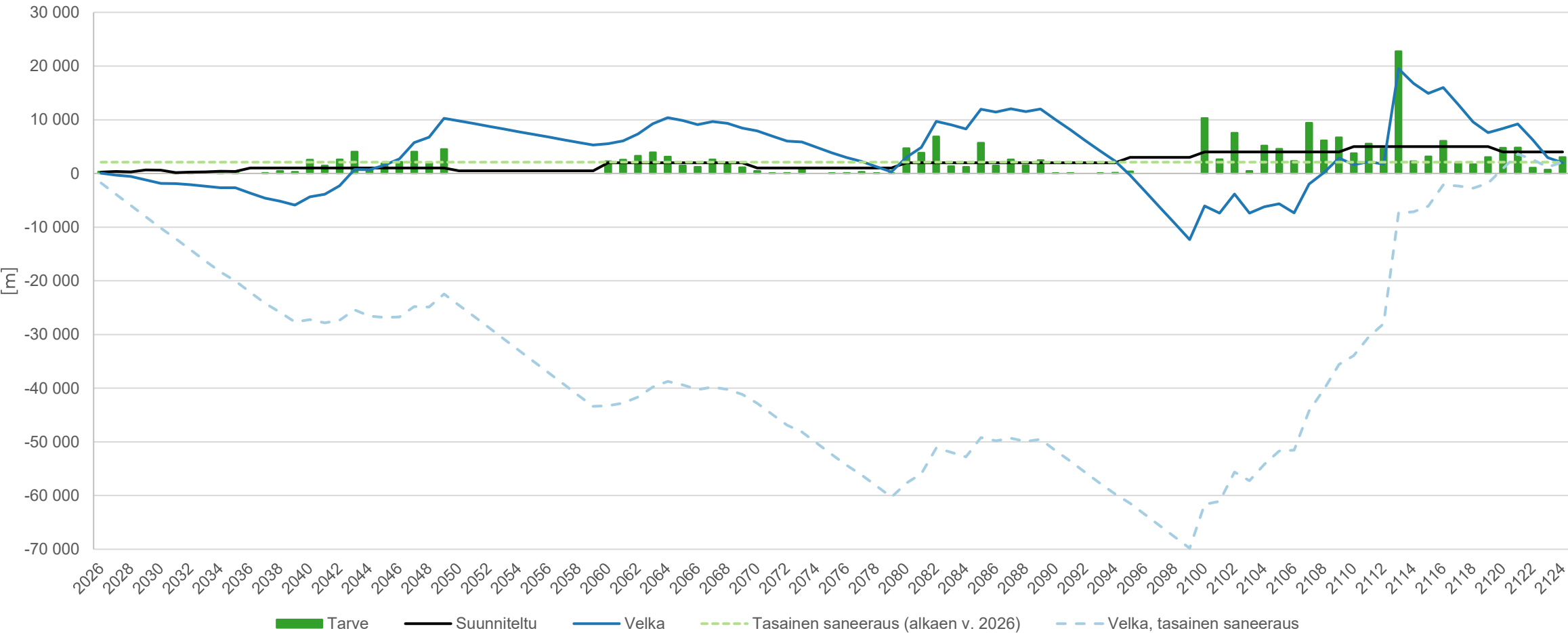
Saneeraustarve yhteensä [€] (ei ole huomioitu inflaation vaikutusta)



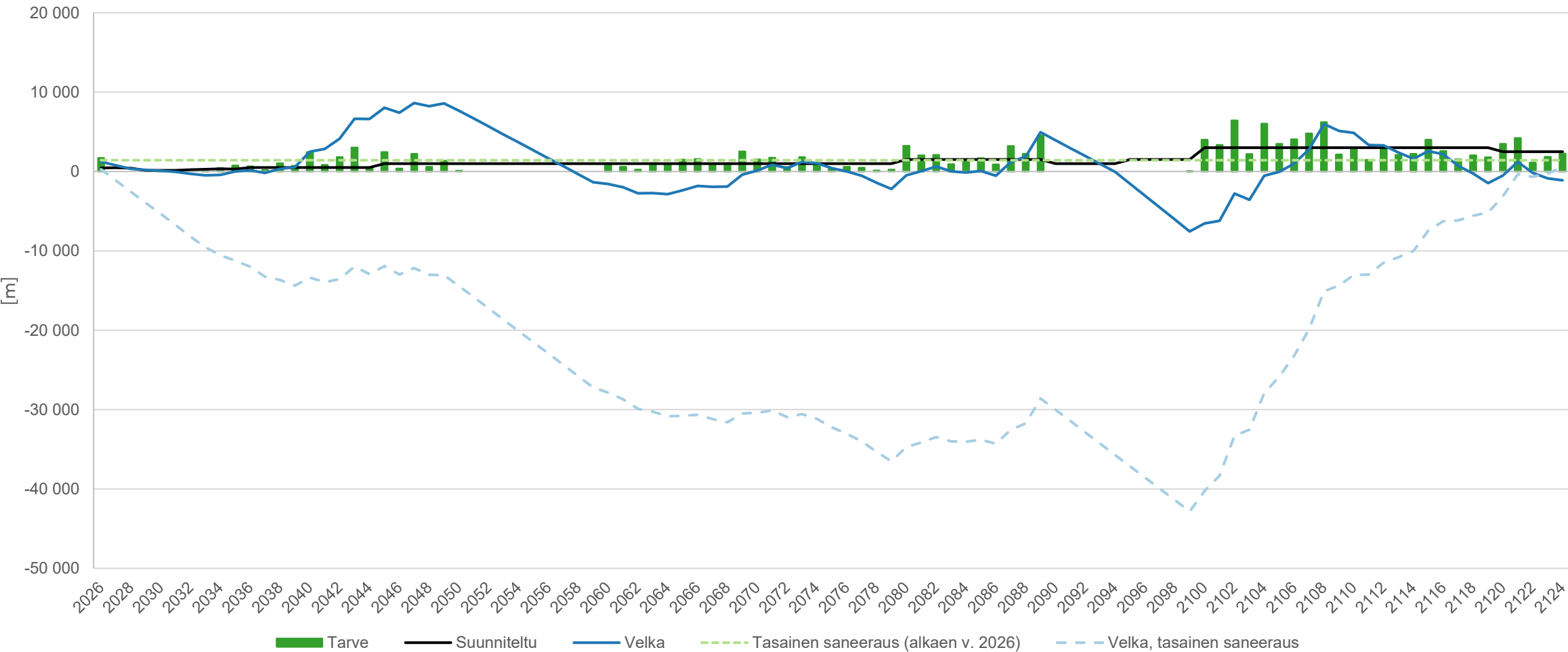
Vesijohtoverkoston saneeraustarvearvio



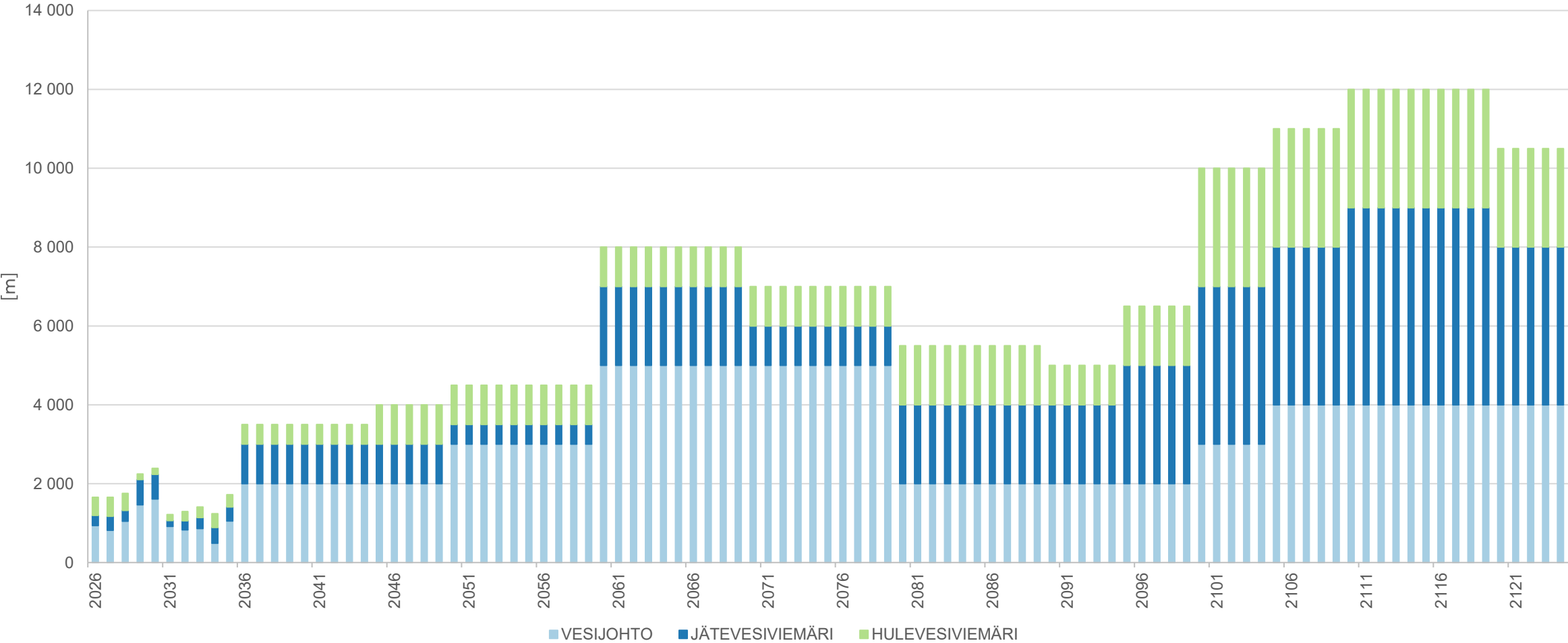
Jätevesiviemäriverkoston saneeraustarvearvio



Hulevesiviemäriverkoston saneeraustarvearvio



Suunniteltu saneeraus yhteensä [m]



Saneerauskohteiden priorisointi

- Vuosittaisten investointien tarkempaa kohdentamista varten verkosto pisteytettiin jäljellä olevan käyttöiän lisäksi priorisointikriteerien avulla

Kriteeri	Vesijohto	Jätevesi- viemäri	Hulevesi- viemäri
Päälinjat / suuren putket	2 p (≥ DN200)	2 p (≥ DN400)	2 p (≥ DN400)
Kriittisille vedenkäyttäjille (esim. sairaalat) johtavat päättyvät vesijohtolinjat	2 p	-	-
Yhden yhteyden varassa olevat alueet	2 p	-	-
Tiheästi asutut taajama-alueet	1 p	1 p	1 p
Putkilinjat, joissa on ollut vuoto/vaurio	2 p	2 p	2 p
Vesistöjen, merkittävien väylien ja rautateiden alitukset	1 p	1 p	1 p
Museoviraston suojelemat alueet	1 p	1 p	1 p
Pohjavesialueet ja luonnonsuojelualueet	-	1 p	-
Huono materiaali (1979 ja vanhemmat valurautaputket)	1 p	1 p	-

Saneerauskohteiden priorisointi

- Verkot luokiteltiin kiireellisyyden mukaisiin hankeluokkiin (6 kpl), joissa huomioitiin saneerausajankohdan tarve ja kriittisyyspisteytys
- Luokkien A ja B putkien perusteella muodostettiin alustavat hankealueiden rajaukset seuraavalle 10 vuodelle
- Lopulliset hankealueiden rajaukset ja niiden priorisointijärjestys valittiin konsultin ja tilaajan yhteisissä suunnittelukokouksissa

Hankeluokka	Saneerausajankohta	Kriittisyys
A	Käyttöikää jäljellä 10 v.	Vähintään 2 kriittisyyspistettä
B	Käyttöikää jäljellä 10 v.	Enintään 1 kriittisyyspiste
C	Käyttöikää jäljellä 11-15 v.	Vähintään 2 kriittisyyspistettä
D	Käyttöikää jäljellä 11-15 v.	Enintään 1 kriittisyyspiste
E	Käyttöikää jäljellä 16-20 v.	Vähintään 2 kriittisyyspistettä
F	Käyttöikää jäljellä 16-20 v.	Enintään 1 kriittisyyspiste

Johtopäätökset

Johtopäätökset

- Vesijohtojen osalta saneerausvelkaa on jo kertynyt merkittävästi, mutta jätevesi- ja hulevesiviemäreiden kohdalla sen määrä on pieni
- Tulevina vuosina vuosittaista saneeraus määrää tulee kasvattaa verrattuna nykyiseen saneeraustasoon
- Seuraavan 10 vuoden hankkeissa hyödynnetään tarvittaessa synergiaetua samalla osuudella olevien kaikkien putkilajien saneerauksella ja yhtäaikaisella katusaneerauksella



