

Projektipäällikkö Leena Mätäsniemi

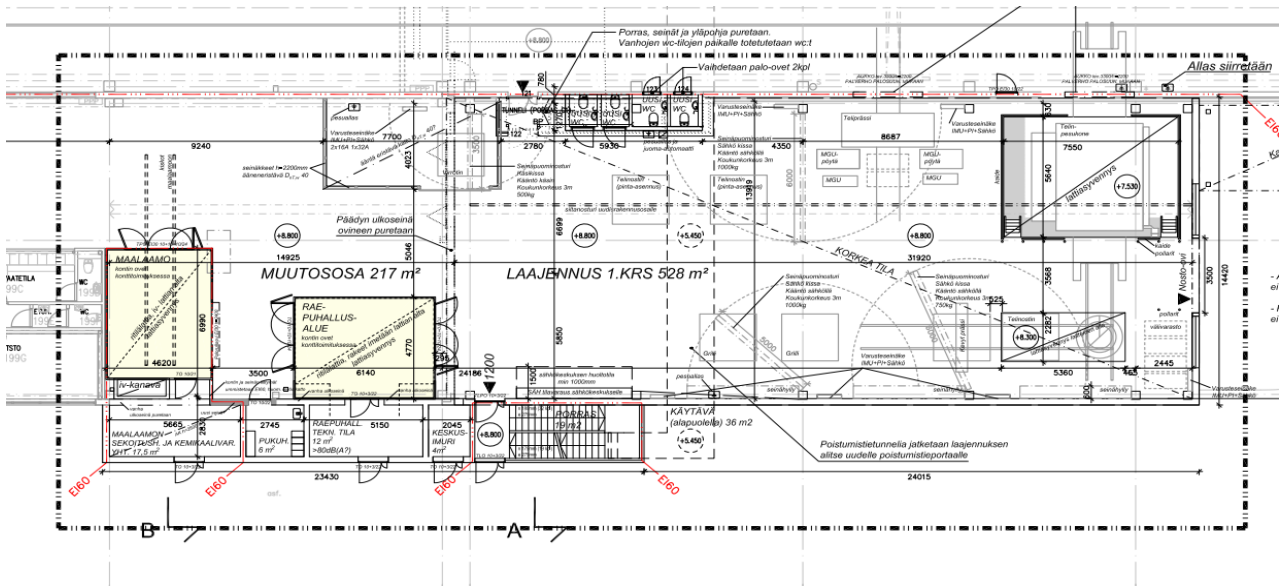
13.12.2022

## **Hankesuunnitelma**

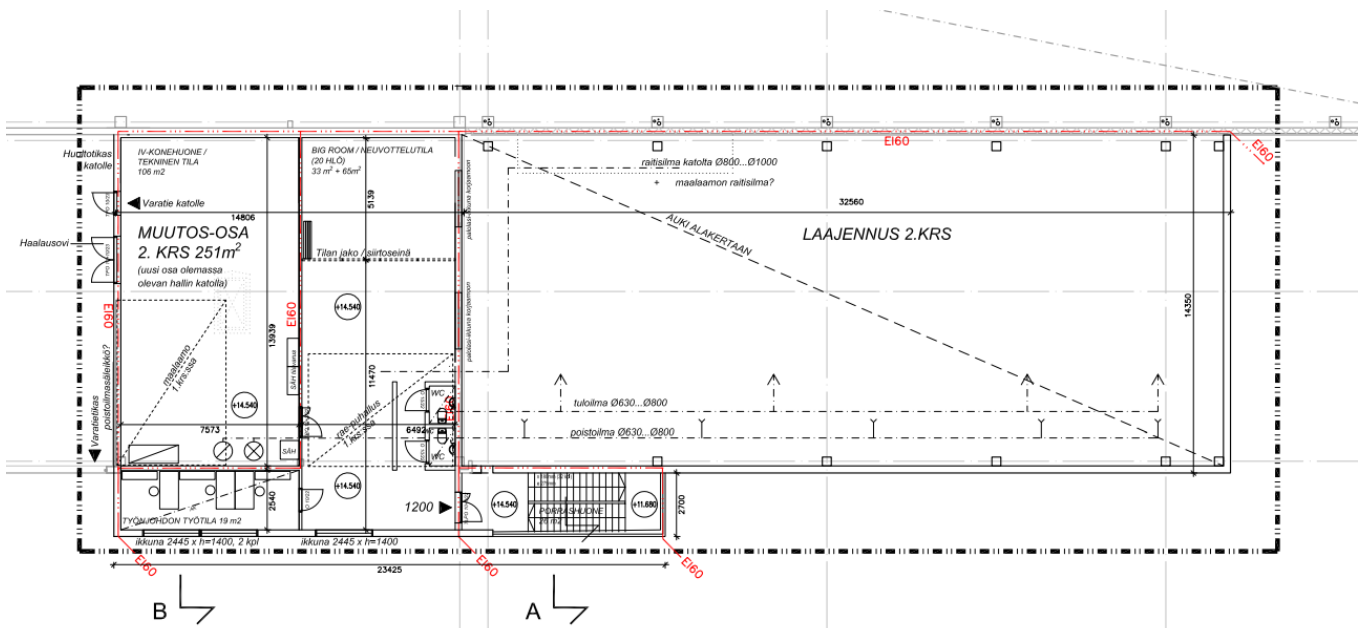
### **Metrovarikon laajennus, vaihto- ja varaosatuotannon tilat**

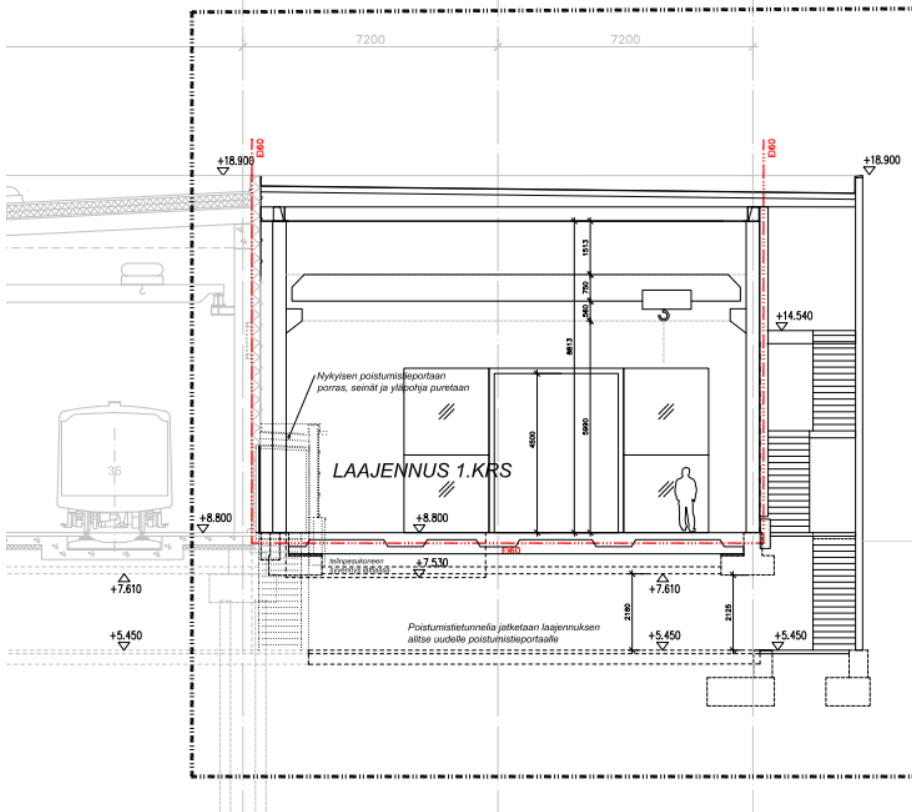
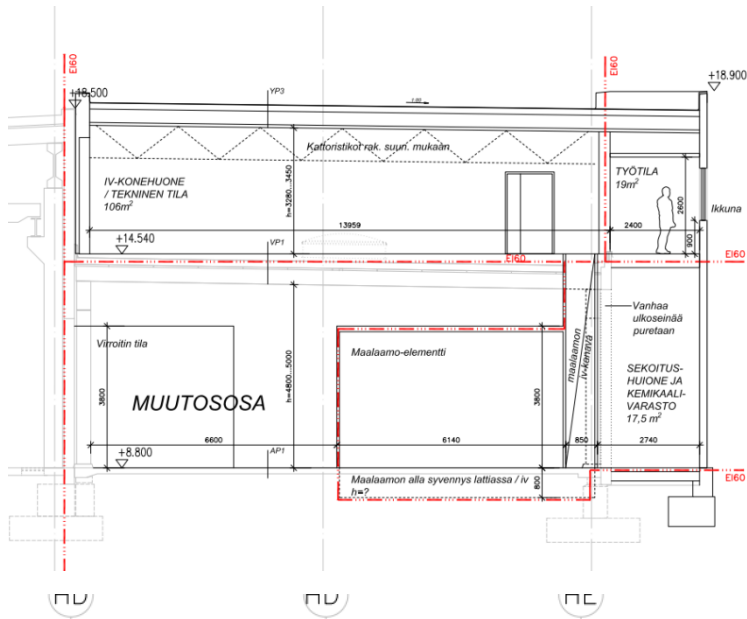
Verkkonro 200853





1. kerros muutososa ja laajennus
2. kerros muutososa ja laajennus





**Projektiluokka**

**B**

**Projektin yksikkö**

Omaisuu denhallinta. Hankepalvelut

**Omaisuusik**

Varikot ja valvomotilat

**Projektin omistaja**

Vigeli us Antti

**Projektipäällikkö**

Mätäsniemi Leena

## Hankkeen kuvaus

Helsingin kaupunkiraideliikenteen kaluston kunnossapito tullaan keskittämään tulevaisuudessa kahdelle päävarikolle, Koskelaan ja Metrovarikolle. Laajenevan joukkoliikenneverkoston myötä kunnossapidettävän kaluston määrä kasvaa. Työsuoritteiden osalta kaluston kunnossapitoon tulee noin 24 % lisäys nykyisillä liikennöintisuunnitelmilla. Kustannustehokkuuden ja kunnossapidon synergioiden realisoimiseksi on tarkoituksenmukaista keskittää vaihto-osatuotanto yhdelle em. päävarikolle. Tämä edellyttää vaihto-osatuotannon tilojen kehittämistä Roihupellossa sijaitsevalla metrovarikolla. Metrovarikko on yksi niistä varikoista, jotka tulevat säilymään paikallaan vielä vuosikymmeniä, joten sen edelleen kehittäminen tuotantotarpeisiin on perusteltua.

Suunniteltu laajennus ja varastotilan muutos sisältää vaihto- ja varaosatuotannon tilat, jotka sijaitsevat tällä hetkellä Vallilan varikolla. Kaupunkiliikenne Oy:n varikkostrategian mukaisesti Vallilan varikosta tullaan luopumaan, kun Koskelan uusi varikko valmistuu arviolta vuonna 2028.

Niin metro- kuin raitiovaunukaluston kunnossapitoon liittyy vaihto-osatuotantoa, joissa kalustoyksiköistä irrotetaan osia tai kokoonpanoja niiden huoltamiseksi. Esimerkkejä vaihto-osatuotannossa tehtävistä kaluston osien huoltotoimenpiteistä ovat mm. teli- ja pyörähuollot sekä erilaisten oheiskomponenttien huolto tai uusinta. Suunnitellut tilat tukevat myös raitiovaunukalustoa, kun osa raitiovaunujen vaihto- ja varaosakunnostuksista voidaan tehdä metrovarikolla (mm. telit).

Kaluston raskaat huollot vaativat myös uusia työkaluja, jotta mm. telin purkamiset ja moottorien irrotukset saadaan tehtyä suunnitelman mukaan. Vaihto-osatuotannon töissä on kaikissa kalustolajeissa lukuisia samanlaisuuksia, jolloin sekä metro- että raitiovaunukaluston vaihto-osatuotannossa pystytään käyttämään samoja laitteita ja yhteisiä henkilöresursseja eli tiimiä. Keskittämällä vaihto-osatuotanto yhdelle kaupunkiraideliikenteen varikoista, pystytään parhaiten kehittämään vaihto-osatuotannon henkilökunnan osaamista entistä monipuolisemmaksi ja suorittamaan ko. toiminnan tehtävät tehokkaammin.

Tällä hetkellä em. työt toteutetaan hajautetusti vanhoilla varikoilla Vallilassa ja Töölössä, jotka eivät vastaa tarkoituksenmukaisuutta uudistuneen kaluston myötä. Rakennuksissa on merkittäviä haasteita mm. lattian kantavuuksien, katon, ilmastoinnin ja kosteuden osalta (välttämättömät korjausinvestoinnit olisivat yhteensä noin 1,0 milj.€).

Suunnitellut tuotannon yhdistämisen arvioidut säästöt vuositasolla ovat 0,73 milj. euroa (sisältää M300:n, M200:n, M100:n, Artic kaluston, elektroniikkahuollon sekä muut säästöt).

### LVIA -tekniikka

Hankkeen LVIA-tekniikka suunnitellaan toiminnan mukainen teollisuusympäristö huomioiden. Hankkeessa perustettavien maalaamo-, raepuhallus- ja muut korjaamo- / tuotantotilojen LVIA-tekniikalle asettamat

erityisvaatimukset huomioidaan suunnittelussa ja toteutuksessa. Toimintojen erityispiirteitä ovat suuret ilmanvaihtokertoimet ja lämmitystehot, räjähdysvaarallisten tilojen erityispiirteet, sekä toiminnassa tarvittavat käyttöhyödykkeet. Palo- ja räjähdysvaarallisten tilojen osalta huomioidaan rakentamismääräysten, ATEX-direktiivin ja maalaamotoimintaan liittyvien standardien edellyttämät palo-osastointivaatimukset, käytettävien laitteiden räjähdysuojausominaisuudet ja erityispiirteet siten, että toiminta on turvallista. Korjaamotoiminnassa tarvittavat käyttöhyödykkeet ja erityiset järjestelmät, kuten paineilma-, keskusimuri-, kohdepoistojärjestelmät ja erillisviemäröintitarpeet huomioidaan suunnittelussa ja toteutuksessa toiminnan tarpeiden mukaisesti.

Maalaamon lämmitys toteutetaan sähkölämmityksellä, muut rakennusosat liitetään varikon nykyisen kaukolämmitysjärjestelmän piiriin. Käyttövesijohdot liitetään varikon käyttövesiverkostoon. Rakennuksen alle jäävät runkoviemärit siirretään siltä osin kuin mahdollista ja muilta osin kunnostetaan tai uusitaan. Paineilmaputkisto liitetään varikon nykyiseen paineilma-verkostoon. Varikon paineilmakompressorikeskusta laajennetaan tarvittaessa kattamaan maalaamon ja raepuhalluslaitteiston vaatima paineilmakapasiteetti.

Muut kuin tuotantotilat varustellaan normaaliin käyttötarkoituksen mukaiseen varustelutasoon. Toimisto ja sosiaalityötilojen varustelutaso määritetään yleisen työpaikkatoiminnan mukaiseksi.

### Sähkötekniset työt, turva- ja valvontajärjestelmät ja valaistus

Hankkeessa toteutetaan uudisrakennusosan osalta kaikki tarvittavat sähköjakelu-, valaistus-, tele- ja turvajärjestelmät asennuksineen ja keskuslaitteineen sekä tuotantolaitteiden vaatimat sähköasennukset. Lisäksi liittyvien toimenpidealueiden osalta tehdään tarvittavat muutokset ja täydennykset sähköjärjestelmiin ja -asennuksiin.

Laajennusalueelle asennetaan uudet 400 V sähkökeskukset palvelemaan uusia laitteistoja sekä tilojen yleistä sähköjakelua. Sähköjakelun nousukaapelointi tuodaan varikon nykyisistä nousukeskustiloista varikkorakennuksen katolla.

Laajennusosalle asennetaan uudet keskukset ja laitteet asennuksineen turvavalaitusta, yleiskaapelointia, kulunvalvontaa, automaatiota sekä savunpoistoa varten. Paloilmamaisimien osalta varikon nykyistä paloilmamaisinjärjestelmää laajennetaan kattamaan uudet alueet. Kaikki sähköiset järjestelmät asennuksineen liitetään osaksi metrovarikon nykyisiä kokonaisjärjestelmiä.

Valaistuksen toteutuksessa panostetaan toiminnallisesti ja teknisesti laadukkaisiin sekä energiatehokkaisiin valaistusratkaisuihin, joilla tuetaan tuotannon toimintaa, elinkaariratkaisuja sekä energian säästöä. Tilojen valaistus toteutetaan energiatehokkailla LED-valaisimilla. Valaisimet varustetaan ohjauksijärjestelmällä, jolla valaisimien energiatehokkuutta saadaan parannettua mm. himmentämällä valaistusta ympäristöolosuhteiden ja toimintavaatimusten mukaisesti sekä kytkemällä valaistus etäohjauksen piiriin.

Laajennusalueen sähkötekniiset asennukset toteutetaan käyttötarkoituksen mukaisesti. Kaikkien järjestelmien ja asennusten osalta kiinnitetään erityishuomiota teollisuusympäristön vaatimuksiin huomioiden mm. käyttöympäristön vaatimat suojausluokitukset, lämpökuormitukset sekä kemikaalien sietokyky.

Hankkeen eri vaiheissa tehdään rakentamisen vaatimat nykyisten laitteistojen ja kaapelointien siirto-, purku- ja väistötyöt, joilla varmistetaan metrovarikon sähköisten järjestelmien ja tietoliikenteen toiminta hankkeen kaikissa vaiheissa. Uudet sähkö-, tele-, turva- ja automaatiojärjestelmäsennukset toteutetaan Kaupunkiliikenne Oy:n suunnitteluohjeiden ja -periaatteiden sekä käyttäjän tarpeiden mukaisesti.

Sähkölaitteiden ja valaistuksen valinnassa painotetaan energiatehokkuutta ja pitkäikäisyyttä.

Hankkeen kustannusarvioon on sisällytetty aurinkosähköjärjestelmän asennus laajennusosan kattoalueelle. Aurinkosähköjärjestelmän hyödyntämisellä osa toiminnan vaatimasta sähköenergiasta tuotetaan ko. rakennusosan alueella.

Erietyiset turvallisuuteen liittyvät asiat ja yhteistoiminta kiinteistössä toimijoiden kanssa huomioidaan hankinta-asiakirjoissa.

Rakennusmateriaalien valinnoissa huomioidaan niiden elinkaari ja hiilijalanjälki.

6.160.000 euroa

## Hankkeen enimmäishinta ja laajuus

Hankesuunnitelman kustannus selvityksen on laatinut rakennusosa-arviona rakennushankkeen kustannus- ja määrätietopalveluihin erikoistunut yritys. Laskelma perustuu arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan hankesuunnitelma-aineistoon sekä LVI- ja sähkösuunnittelijan kustannusarvioihin omien suunnittelualojensa töistä. Kustannusarvio sisältää myös aluerakentamisen kustannukset.

<b>BRUTTOALA</b>			
<b>muutososa</b>	1 krs	217	
	2krs	212	
	<b>yht</b>	<b>429</b>	<b>429</b>
<b>laajennus</b>	1 krs	528	
	2 krs	65	
		<b>593</b>	<b>593</b>
kellaritunneli		36	36
<b>yhteensä</b>			<b>1058 m<sup>2</sup></b>

josta IV konehuone 106 m<sup>2</sup> ja kellarin poistumiskäytävä n 36m<sup>2</sup>

**kokonaistilavuus** **10 580m<sup>3</sup>**

## Kustannusarvio

Rakennuttajan kustannukset	792 902 €
Rakennustekniset työt	2 796 989 €
LVI -työt	687 181 €
Sähkötyöt	1 153 729 €
Hankevaraus	644 663 €
Rak. Hankinta puominosturi	85 000 €
	<b>6 160 465 € ==&gt; 6 160 000 €</b>

Lisä- ja muutostyövaraus	15 %
Su.aikainen nousuvaraus	0 %
Rak.aikainen kust. nousuvaraus	6 %
Riskivaraus	6 %

12.12.2022 mennessä	TB 22	TA 23	TA 24	Yhteensä
194 438	828 294	1 500 000	3 637 268	6 160 000

Hankkeelle kertyneet kustannukset koostuvat suunnittelutyöstä.

#### **Projektin rajaukset**

Projekti sisältää vaihto-osakorjaamon uudisosan rakentamisen huoltohallien itäpuolelle varastotilan jatkoksi ja nykyisen varastotilan saneeraamisen osaksi vaihto-osakorjaamo. Rakennusosa-arviossa on huomioitu myös aluetyöt. Kaupunkiliikenneyhtiö tulee investoimaan tuotantolaitteisiin noin 0,8 milj. euroa. Tuotantolaitteinvestoinnit eivät sisälly tämän hankkeen kustannusarvioon, mutta on otettu huomioon kannattavuustarkasteluissa.

#### **Projektin rahoitusmalli**

Uuden tilan toiminta jakautuu kustannuksiltaan raitioliikenteelle 55 % ja metroliikenteelle 45 %. Investointi rahoitetaan lainarahalla ja maksetaan liikennöintisopimuksien osuuksilla. Hankkeen takaisinmaksuajan on arvioitu olevan 16 vuotta laskettuna 4 % rahoituskululla, sisältäen myös tarvittavat laiteinvestoinnit (n. 0,8 milj. euroa).

#### **Vaikutukset käyttötalouteen**

Hanke tuottaa 30 vuoden aikana kustannussäästöjä ennen poistojen huomioimista yhteensä n. 21,9 milj. euroa. Poistojen suuruus on 6,16 milj. euroa.

Vuotuinen käyttötalousvaikutus on keskimäärin 0,4 milj. euroa säästöä, josta noin 0,1 milj. euroa kohdistuu metroliiketoimintaan.

#### **Vaikutukset metro- tai raitioliikenteeseen**

Hankkeella on vaikutuksia metro- ja raitioliikenteen parempaan käyttöasteeseen sekä laadun paranemiseen. Toimintojen järjestely mahdollistaa huoltojen ja korjausten läpimenoajan lyhentymisen.

#### **Ympäristövaikutukset**

Hanke vahvistaa kaluston kunnossapidon palveluja ja tukee kokonaistaloudellista toiminnallista kehittämistä ja energiatehokkuutta mm. aurinkopaneelijärjestelmän asennus, telipesukoneen veden ja lämmön talteenotto sekä pesuliuottimen kierrätys

Rakennustöiden purkutyöt suoritetaan lajittelevana purkuna ja muut rakennusjätteet lajitellaan. Vaarallinen jäte hävitetään asianmukaisesti. Ennen purkutöihin ryhtymistään urakoitsijan on selvitettävä mitkä purkuosat tulevat uudelleen käyttöön rakennustyössä.



## KytKentä strategiaan

LVI-laitteiden ja valaistuksen valinnassa painotetaan energiatehokkuutta ja pitkäikäisyyttä. Rakennusmateriaalien valinnoissa huomioidaan niiden elinkaari ja hiilijalanjälki mm. kierrätysbetonin ja teräksen käytössä.

Helsingin kaupunkistrategiassa 2021 - 2025 (kaupunginvaltuusto 13.10.2021) todetaan, että älykkäät liikennetkaisuut ovat sujuvan arjen perusta, tiivistyvän kaupungin liikennejärjestelmän riittävä kapasiteetti ja toimivuus varmistetaan suunnittelemalla kaikki kulkumuodot ja huomioimalla niiden kytkeytyminen toisiinsa. Strategiassa on tavoite jatkaa raideliikenteen verkostokaupungin toteuttamista.

Projektilla on kytKentä useisiin Kaupunkiliikenne Oy:n strategiaan tavoitteisiin ja teemoihin: tukee kestävästä kaupunkikehitystä, hiilineutraaliutta ja kustannustehokkuutta.

Uudet työtilat mahdollistavat paremman ja turvallisemman työntekijäkokemuksen, kun henkilöstön työnkuvaa ja osaamista voidaan kehittää monipuolisemmaksi. Työympäristön viihtyvyyteen tullaan kiinnittämään erityistä huomioita mm. väri- ja materiaalivalinnoissa.

## Projektin riskikartoitus

<b>Riski</b>	Aikataulu Kustannusten nousu Materiaalin saanti
<b>Toimenpiteet</b>	Aikataulussa huomioidaan viiveet, kustannusvaraukset sekä hankevaraukset on myös huomioitu.
<b>Vaikutukset</b> <input checked="" type="checkbox"/> Aikataulu <input checked="" type="checkbox"/> Kustannus <input checked="" type="checkbox"/> Laatu <input checked="" type="checkbox"/> Turvallisuus <input checked="" type="checkbox"/> Maine	Aikataulun myöhästyminen heikentää metro- ja raideliikenteen toimivuutta, vaihto- ja varaosatoiminnot eivät toimi hyvin. Kustannusten nousun täydellinen ennustaminen on mahdotonta, joten kustannusriski on olemassa. Laskelmat on tehty todellisen tarpeen mukaan. Vaikutuksia tulee liikenteen sujuvuuteen ja aikatauluihin, jos kunnossapito ei toimi tarpeen vaatimalla tavalla, jolloin myös maine kärsii. Materiaalin tilaukset on tehtävä viipymättä heti, kun tarve on tiedossa.

Aikataulullisesti hanke tulisi saada käynnistettyä jotta varikkostrategian mukaisista suunnitelmista saadaan pidettyä kiinni ja tuotannon tehokkuuteen tähtäävät toimenpiteet käynnistettyä.

## Vaihtoehto-analyysi **VE0** Ei muutoksia toimintaan tai tiloihin

Vaihtoehto 0 ei ole mahdollinen ratkaisu, sillä liikennemäärien kasvamisen, etenkin raitioliikenteessä, myötä vaihto-osatuotantoa ei pystyttäisi toteuttamaan tarvittavalla tehokkuudella ja laajuudella täysin ilman investointeja toimintaan.

**VE1.1** Raitioliikenteen vaihto-osatuotannon toimintoja jatketaan Vallilassa niin kauan kuin kiinteistö on Kaupunkiliikenteellä.

Tällöin kiinteistöön joudutaan tekemään n. 1,0 milj.€ arvosta välttämättömiä korjaus- ja kunnostustöitä. Tilojen ilmanvaihto ja kiinteistön rakenteet ovat elinkaarensa loppupäässä. Tämän lisäksi joudutaan rekrytoimaan 3 htv lisäresursseja lisääntyneen työkuorman ja epätarkoituksenmukaisten tuotantotilojen johdosta.

### **VE1.2** Vallilan vaihto-osatoiminnot siirretään Koskelaan.

Sijoitus Koskelaan aiheuttaisi VE1.1. kanssa yhtäläisen 3 htv lisäresurssitarpeen, koska toiminnot eivät olisi keskitettyjä yhdessä metrotoimintojen kanssa. Koskelaan sijoitus on myös riski ennen raskaiden huoltojen täysimittaista alkamista, sillä kuorman vaihteluiden johdosta resurssitehokkuus kärsii, mikäli henkilöstöä ei voida siirtää tarvittaessa töille, joissa on suurempi tarve. Osa toiminnoista olisi sijoitettava tilanpuutteen vuoksi Koskelan varikon kattokannelle. Kustannusarvio katon vahvistamiselle on n.1.000 €/m<sup>2</sup>, jonka lisäksi tulisi muut rakennuskustannukset, joiden arvioidaan olevan mm. metrovarikon laajennuksen osalta noin 5.800 €/m<sup>2</sup>. Toimintojen sijoittaminen Koskelaan ei tukisi huoltotoiminnan kustannustehokkuuden kehittämistä.

### **VE2** vaihto-osatuotannon keskittäminen Roihupellon metrovarikolle

Vaihtoehto 2 esitetty Roihupellon metrovarikko tarjoaa käytössä olevista kaupunkiraideliikenteen varikkoalueista sopivimman sijainnin vaihto-osatuotannon keskittämiseksi, kun otetaan huomioon tarvittavat osien kuljetukset sekä vapaana oleva tila suunnitellulle laajennukselle. Tilojen kehittäminen tukee myös vaihto-osatuotannon prosessien kehittämistä tehokkaammaksi, sillä vastaavia tehostamismahdollisuuksia on huomattavasti vaikeampi toteuttaa kalustolajeittain eriytetyissä, mahdollisesti vanhentuneissa, tiloissa.

### **VE3** Toiminnot siirretään kokonaan uuteen paikkaan

Vaihto-osatuotannon toimintojen keskittäminen kokonaan uuteen paikkaan, esimerkiksi tyhjälle tontille keskustan ulkopuolelle mahdollisen konepajan yhteyteen. Paikka ei ole vielä tiedossa. Varikkojen kehittämissuunnitelman asettamien reunaehtojen mukaisessa aikataulussa tämän vaihtoehdon valitseminen aiheuttaisi aikatauluhaasteita ja suuremman kustannusepävarmuuden.

Tutkittujen vaihtoehtojen pohjalta HKL ja Kaupunkiliikenneyhtiö ovat arvioineet kustannustehokkaimmaksi tavaksi kehittää kaupunkiraideliikenteen kaluston kunnossapidon vaihto-osatuotantoa liikenteen ja kaluston määrien kasvaessa siten, että vaihto-osatuotanto keskitetään vaihtoehto 2 mukaisesti Roihupellon metrovarikolle.

**Viestintäsuunnitelma** Hankkeen tiedottamisesta vastaa projektipäällikkö ja urakoitsija sovitun tiedotussuunnitelman mukaisesti. Projektipäällikkö tiedottaa käyttäjiä, omistajaa ja viestintää.

# Aikataulu

