



05.10.2022

Asia/6

## § 233

### Metron raidevirtapiirien korvaamisen hankesuunnitelma

HEL 2022-007052 T 08 00 02

#### Päätös

Kaupunginvaltuusto hyväksyi metron raidevirtapiirien korvaamisen hankesuunnitelman siten, että hankkeen arvonlisäveroton kokonaishinta sisältäen hankkeen toteutuksen, hankkeen aikaiset erillishankinnat sekä hankkeen aikaiset lisä- ja muutostyöt on enintään 15 750 000 euroa heinäkuun 2022 hintatasossa.

#### Esittelijä

Kaupunginhallitus

#### Lisätiedot

Timo Lindén, kaupunginsihteeri, puhelin: 310 36550  
timo.linden(a)hel.fi

#### Liitteet

1 Hankesuunnitelma

#### Muutoksenhaku

Kunnallisvalitus, valtuusto

#### Päätösehdotus

Päätös on ehdotuksen mukainen.

#### Esittelijän perustelut

Tarkoituksena on korvata elinkaarensa päässä oleva kantametron junien paikannukseen käytettävä raidevirtapiiriteknologia. Hanke on välttämätön metron liikennöinnin turvaamisen kannalta. Hankkeella varmistetaan metron operointi vaaditulla tasolla siten, että liikennöinti on turvallista ja häiriötaso on alhainen. Raidevirtapiirien korvaushanke on osa Metron kapasiteetti -hankekokonaisuutta. Raidevirtapiirit on tarkoitus korvata akselinlaskentatalaitteilla.

#### Hankkeen strategiasidonnaisuus

Helsingin kaupunkistrategian mukaan tiivistyvän kaupungin liikennejärjestelmän riittävä kapasiteetti ja toimivuus varmistetaan suunnitteleamalla kaikki kulkumuodot ja huomioimalla niiden kytkeytyminen toisiinsa. Tavoitteena on jatkaa raideliikenteen verkostokaupungin toteuttamista.



Päätösehdotus on kaupunkistrategian mukainen ja se tukee strategian tavoitteita.

#### Hankkeen lähtökohdat ja tavoitteet

Metro on keskeinen osa pääkaupunkiseudun joukkoliikennejärjestelmää ja sen toiminnan turvallisuus ja luotettavuus on tärkeää. Häiriöiden hallintaan ja poistamiseen tarvitaan tehokkaita työkaluja.

Pääkaupunkiseudun metrojärjestelmässä on käytössä useita teknisiä järjestelmiä liikennöinnin turvallisuuden ja luotettavuuden varmistamiseksi. Osa järjestelmistä on elinkaarensa päässä, jolloin metron häiriöherkkyys kasvaa. Sujuvan liikennöinnin takaamiseksi on varmistettava järjestelmien toiminta. Metron kapasiteetti -hankekokonaisuus sisältää useita hankkeita, joilla tähdätään ikääntyneiden ja nykyisestä vaatimustasosta jälkeen jääneiden teknisten järjestelmien suunnitelmalliseen korvaamiseen tai kehittämiseen. Metron liikenteenohjaus edellyttää tarkkoja tietoja junien kulloisestakin sijainnista rataverkolla.

Junien paikantamiseen rataverkolla on yleisesti käytössä kaksi eri teknologiaratkaisua: Raidevirtapiirit ja akselinlaskentalaitteet. Pääkaupunkiseudun metrojärjestelmässä on käytössä raidevirtapiiriteknologia rataverkon liikenteelle vapaiden lohkojen todentamiseen. Roihupellon metrovarikon alueella on akselinlaskentalaitteita vastaavaan tarkoitukseen.

Raidevirtapiiriteknologia on ollut käytössä maailmalla jo yli vuosisadan ajan. Raidevirtapiirissä junan pyörien kosketus kiskoihin tuottaa muutoksen kyseisen raidelohkon kautta johdettuun virtaan tai taajuuteen. Tämän muutoksen perusteella raidevirtapiirin laitteisto pystyy välittämään liikenteenohjaukselle tiedon junan läsnäolosta lohkolla. Perinteisesti raidevirtapiiriteknologian käyttö on edellyttänyt huomattavia muutoksia raiteisiin.

Akselinlaskennassa junan läsnäolo todennetaan laskemalla magneettisesti raideosuudelle saapuneiden ja lähteneiden pyörien lukumäärä. Mikäli raideosuudella on enemmän saapuneita kuin lähteneitä pyöriä, tulkitsee laitteisto, että siellä on juna. Akselinlaskentajärjestelmien toimivuus on ollut korkeatasoista 1990-luvulta lähtien.

Nykyiset kantametrin raidevirtapiirit ovat elinkaarensa päässä ja niiden luotettava käyttöikä lähenee loppuaan. Kantametrin raidevirtapiirien ikääntyminen on usein liikennehäiriöihin johtavia vikoja aiheuttava tekijä. Viime vuosina raidevirtapiirielementtien vikaantuminen on lisääntynyt. Järjestelmän korvaaminen junakulunvalvontajärjestelmän kanssa yhteensopivalla toteutuksella on tarkoituksenmukaista luotettavan ja turvallisen liikennöinnin takaamiseksi. Myös metroverkon laajentuminen



länsimetron kakkosvaiheen myötä asettaa lisävaatimuksia liikenteen häiriöttömyydelle.

Järjestelmän huollon ja varaosien saatavuuteen liittyvien ongelmien vuoksi investoinnit radan kulunvalvontaan ovat välttämättömiä. Luotettavuushaasteiden lisäksi vanhenevan järjestelmän ylläpito on hankalaa, sillä vanhenevan teknologian osajien määrä pienenee. Käytössä oleviin raidevirtapiireihin ei enää saa uusia varaosia ja jo hankittujen varaosien kulutus on lisääntynyt eikä ulkopuolista korjauspalvelua enää ole saatavissa.

Kantametron raidevirtapiirit on suunniteltu korvattavan hankkeessa akselinlaskentalaitteistoilla, sillä nykyaikaiset akselinlaskentalaitteet ovat toimintavarmempia kuin raidevirtapiirit. Ne edellyttävät vähemmän rata-alueen kaapelointeja ja ovat helpompia huoltaa. Kosteissa olosuhteissa akselinlaskentalaitteistot ovat raidevirtapiirejä toimivampia. Yleisen luotettavuuden paraneminen edesauttaa häiriötöntä liikennöintiä.

Hankkeessa on päädytty akselinlaskentalaitteistoihin pohjautuvaan ratkaisuun, sillä edellä mainittujen ratkaisua puoltavien tekijöiden lisäksi akselinlaskentalaitteistoilla saavutetaan kokonaistaloudellisesti alemmat elinkaarikustannukset kuin raidevirtapiireillä. Lisäksi hankkeen toteuttaminen korvaavalla raidevirtapiirillä ei ole mahdollista ilman pitkiä liikennöintikatkoja. Tavoitteena on toteuttaa hanke ilman liikennekatkoja.

Liikenteenohjauksen kannalta korvaavan teknologian periaatteet eivät poikkea nykyisestä, joten toteutuksella ei ole merkittäviä vaikutuksia metron toimintaympäristöön ja korvaava teknologia on yhteensopiva nykyisen liikenteenohjausjärjestelmän kanssa.

Koska hanke toteutetaan olemassa olevaan metrojärjestelmään, jossa liikennöidään päivittäin, on hankkeessa erityisesti huomioitu vaarat ja niiden hallinta. Riskienhallinnalla varmistetaan matkustajaliikennöinnin turvallisuus ja sujuvuus sekä hankkeen onnistuminen.

Hanke on välttämätön, sillä ilman luotettavaa junan sijainnin tunnistusta metroa ei voi liikennöidä turvallisesti ja luotettavasti.

#### Hankkeen toteuttaminen

Hanke koostuu raidevirtapiirien korvaavan laitteiston hankinnasta ja nykyisen liikenteenohjausjärjestelmän muutoksista siten, että järjestelmään voidaan liittää uusi laitteisto, sekä nykyisten laitteiden purkamisesta.

Hankkeen toteuttaminen on jaettu kolmeen päävaiheeseen:

---

**Postiosoite**

PL 1  
00099 HELSINGIN KAUPUNKI  
kaupunginkanslia@hel.fi

**Käyntiosoite**

Pohjoisesplanadi 11-13  
Helsinki 17  
<http://www.hel.fi/kaupunginkanslia>

**Puhelin**

+358 9 310 1641

**Faksi****Y-tunnus**

0201256-6

**Tilinro**

F10680001200062637

**Alv.nro**

F102012566



05.10.2022

Asia/6

### Vaihe 1: Järjestelmäsuunnittelu

Vaihe sisältää korvaavan ratkaisun selvittämisen, määrittelyn ja suunnittelun sekä tarjouspyyntöjä varten tarvittavien teknisten ja kaupallisten asiakirjojen valmistelun ja kilpailutuksen. Vaiheessa jatketaan toimittajien kanssa markkinavuoropuheluita ja tarkennetaan projektin suunnittelua.

### Vaihe 2: Toteutus

Toteutusvaihe alkaa hankintasopimuksesta. Vaihe sisältää toimittajan toteutussuunnittelun, laiteasennukset sekä testaamisen ja käyttöönoton. Tässä vaiheessa myös varmistetaan korvaavan teknologian luotettavuutta, käytettävyyttä sekä huollettavuutta.

### Vaihe 3: Vanhan laitteiston purku

Nykyisten laitteiden purun suunnittelu käynnistetään, kun korvaavan järjestelmän suunnittelu on hyväksytty. Purku aloitetaan, kun korvaava laitteisto täyttää tilaajan vaatimukset ja on käytössä. Hanke päättyy, kun se on lopullisesti otettu vastaan.

Hanke on aikataulutettu, siten että se on kokonaisuudestaan valmis ennen kuin kulunvalvontahankkeen asennustyöt alkavat vuoden 2025 puolivälissä.

### Hankkeen kustannukset

Hankkeen arvonlisäverottomaksi kustannukseksi on arvioitu yhteensä enintään 15 750 000 euroa heinäkuun 2022 kustannustasossa.

Hankkeen kustannustason tarkempi indeksipohjainen määrittely tehdään hankintaratkaisun osana ja tätä indeksiä käytetään hankkeen kustannuksien seurannassa. Mikäli tarkempaa indeksiehtoa ei määritellä, käytetään kustannustason seurantaan elinkustannusindeksiä.

Hankkeen kustannusarvio jakaantuu hankkeen suunnittelun kustannuksiin, akselilaskentajärjestelmän hankintaan ja asennuksiin, nykyiseen liikenteenohjausjärjestelmään toteutettaviin muutoksiin ja vanhojen raidevirtapiirien purkuun ja hävittämiseen. Lisäksi hankkeelle varataan n. 4 % riskivaraus.

Hankkeelle on varattu HKL:n vuoden 2022 tulosbudjetissa 2 000 000 euroa. Vuonna 2023 hankkeen kustannukset ovat arviolta n. 5 250 000 euroa, vuonna 2024 n. 5 250 000 euroa ja vuonna 2025 n. 3 250 000 euroa. Vuosille 2023–25 sijoittuvat kustannukset otetaan huomioon talousarvioiden valmistelussa kyseisille vuosille.



05.10.2022

Asia/6

## Hankkeen vaikutukset käyttötalouteen

Hanke aiheuttaa 20 vuoden poistoajalla tasapoistoina 790 000 euron vuotuisen lisäyksen poistokustannuksiin.

HKL vakuuttaa omaisuuden kaupungin vakuutusrahaston kautta. Vakuutusrahastomaksu on 0,1 % pääoma-arvosta eli alkuvaiheessa n. 15 000 euroa vuodessa.

HSL:n perussopimuksen perusteella 50 % investoinnin poistoista (noin 400 000 euroa/vuosi) ja 50 % laskennallisista korkomenoista (20 vuoden aikana yhteensä noin 3 900 000 euroa, laskentakorko 5 %) voidaan laskuttaa HSL:ltä. HKL palauttaa HSL:ltä laskuttamansa 50 % laskennallisen korkomenon ns. infran korkotulona kaupungille.

Loppuosa poistoista (noin 400 000 euroa vuodessa) ja investoinnin rahoittamisesta aiheutuvat todelliset noin 6 600 000 euron korkokulut laina-aikana (korkokanta 3 % ja laina-aika 25 vuotta) jäävät kaupungin liikenneliikelaitoksen infratukena maksettavaksi. Hankkeen vaikutus HKL:lle maksettavaan kaupungin tukeen on keskimäärin 500 000 euroa vuodessa.

Lisäksi osa HSL:ltä laskutettavasta 50 % poisto-osuudesta ja 50 % laskennallisesta korosta kiertyy vuosittain käytön mukaisesti kaupungin maksettavaksi HSL:n maksuosuuden kautta; noin 50 % poisto-osuudesta ja laskennallisesta korosta katetaan lipputuloilla ja loppuosa kohdistuu kuntaosuuteen. Hankkeen HKL:n osuuden kokonaisvaikutus Helsingin kaupungin käyttötalouteen arvioidaan olevan keskimäärin 700 000 euroa vuodessa (HSL:n maksuosuus ja HKL:n saama kaupungin tuki yhteensä).

## Toimivalta

Hallintosäännön 7 luvun 1 §:n 3 kohdan mukaan kaupunginvaltuusto päättää hankesuunnitelmista, joiden kustannusarvio ylittää 10 miljoonaa euroa.

Esittelijä

Kaupunginhallitus

Lisätiedot

Timo Lindén, kaupunginsihteeri, puhelin: 310 36550  
timo.linden(a)hel.fi

## Liitteet

1 Hankesuunnitelma

## Muutoksenhaku

Postiosoite  
PL 1  
00099 HELSINGIN KAUPUNKI  
kaupunginkanslia@hel.fi

Käyntiosoite  
Pohjoisesplanadi 11-13  
Helsinki 17  
<http://www.hel.fi/kaupunginkanslia>

Puhelin  
+358 9 310 1641  
Faksi

Y-tunnus  
0201256-6

Tilinro  
FI0680001200062637  
Alv.nro  
FI02012566



05.10.2022

Asia/6

Kunnallisvalitus, valtuusto

## Tiedoksi

Liikenneliikelaitoksen johtokunta  
Liikenneliikelaitos

## Päätöshistoria

Kaupunginhallitus 19.09.2022 § 611

HEL 2022-007052 T 08 00 02

### Päätös

Kaupunginhallitus esitti kaupunginvaltuustolle seuraavaa:

Kaupunginvaltuusto hyväksyy metron raidevirtapiirien korvaamisen hankesuunnitelman siten, että hankkeen arvonlisäveroton kokonaishinta sisältäen hankkeen toteutuksen, hankkeen aikaiset erillishankinnat sekä hankkeen aikaiset lisä- ja muutostyöt on enintään 15 750 000 euroa heinäkuun 2022 hintatasossa.

### Käsittely

19.09.2022 Ehdotuksen mukaan

Esteellinen: Tuomas Rantanen  
Esteellisyyden syy: yhteisöjääviys (hallintolain 28.1 § kohta 5)

### Esittelijä

kansliapäällikkö  
Sami Sarvilinna

### Lisätiedot

Timo Lindén, kaupunginsihteeri, puhelin: 310 36550  
timo.linden(a)hel.fi

Liikenneliikelaitoksen johtokunta 14.06.2022 § 51

HEL 2022-007052 T 08 00 02

### Esitys

Johtokunta esitti kaupunginhallitukselle raidevirtapiirien korvaushankkeen hankesuunnitelman hyväksymistä esityksen mukaan niin, että hankkeen arvonlisäveroton kokonaishinta sisältäen hankkeen toteutuksen, hankkeen aikaiset erillishankinnat sekä hankinnan aikaiset lisä- ja



05.10.2022

Asia/6

muutostyöt on enintään 15,04 milj. euroa tammikuun 2022 hintatasossa.

Käsittely

14.06.2022 Ehdotuksen mukaan

Asian aikana kuultavina olivat Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenne Oy:n hankejohtaja Heikki Viika ja projektijohtaja Salar Mohammad.

Esittelijä

toimitusjohtaja  
Saara Kanto

Lisätiedot

Saara Kanto, toimitusjohtaja, puhelin: 310 20277  
saara.kanto(a)hel.fi