



Kustannusarvion perusteet

Satama-Varissuo-raitiotie

Tammikuu 2026

**TURUN
RAITIOTIE**

Sisällysluettelo

1.	Johdanto	3
2.	Kustannusarvion laatiminen	4
3.	Turun raitiotiehankkeen kokonaiskustannukset	5
3.1.	Raitiotien rakentaminen.....	5
3.2.	Suunnittelu- ja hankekustannukset.....	5
3.3.	Arkeologia.....	6
3.4.	Omistajatehtävät.....	6
3.5.	Riskivaraukset.....	6
4.	Kustannusarvion täsmällisyys ja luotettavuus	7
4.1.	Hankevertailu ja kustannusasiantuntijan arviointi.....	8
5.	Mitä eroa on yleissuunnitelman ja toteutussuunnitelman kustannusarvioilla?	9
5.1.	Kustannusarvioiden erojen syyt.....	10
5.2.	Mistä kustannusero koostuu?.....	10
6.	Raitiovaunujen hankinnan kustannukset	11
7.	Lopuksi: Allianssimalli ja huolellinen toteutussuunnittelu varmistavat pitävän kustannusarvion	12

Turun satama-Varissuo-raitiotien kustannusarvion perusteet

Julkaisu	Turun Raitiotieallianssi
Kansi	Havainnekuva Kirstinpuistosta, Turun Raitiotieallianssi
Kuvat	Turun Raitiotieallianssi tai mainittu kuvan yhteydessä
Taitto	Terhi Koskinen, Turun Raitiotieallianssi

1. Johdanto

Turun kaupunginvaltuusto päätti loppuvuonna 2023, että Turun raitiotiehanke siirtyy vaiheeseen, jossa laaditaan raitiotiestä toteutus-suunnitelma, jonka pohjalta voidaan laskea hankkeen kustannusarvio kaupunginvaltuuston päätöksentekoa varten.

Tätä työtä varten Turun Raitiotie Oy kilpailutti yhdessä Turun kaupungin kanssa allianssiryhmittymän, jossa toteutussuunnittelun tekevät tilaajien kanssa mahdollisen raitiotien suunnittelijat ja rakentajat. Allianssiin kuuluvat tilaajina Turun kaupunki ja Turun Raitiotie Oy, suunnittelijoina Ramboll Finland Oy ja Sweco Finland Oy sekä rakentajina GRK Suomi Oy ja NRC Group Finland Oy. Turun Raitiotieallianssin työ

alkoi keväällä 2024, ja toteutussuunnittelu kesti vuoden 2025 loppuun asti.

Toteutussuunnitteluvaiheessa allianssi laati alustavat katusuunnitelmat, liikennejärjestelyiden periaatteet ja rakentamisaikataulun. Allianssi teki maaperätutkimuksia, luontoselvityksiä ja arkeologisia koekaivauksia. Raitiotieyhtiö valmisteli raitiovaunujen hankintaa. Näiden suunnitelmien pohjalta allianssi laski raitiotien rakentamisen kustannukset, joihin kaikki allianssikumppanit ovat sitoutuneet.

Tämä on ensimmäinen kerta, kun Turun satamasta keskustan ja Kupittaa kautta Varissuolle kulkevasta raitiotiestä on

toteutussuunnitelmaan perustuva realistinen kustannusarvio. Tämä on yhtä lailla ensimmäinen kerta, kun rakentajat ovat sitoutuneet kustannusarvioon.

Toteutussuunnitteluvaiheen alkaessa Raitiotieallianssin tavoitteena oli valmistella toteutussuunnitelma ja määrittää sitova tavoitekustannus niin, että kaupunginvaltuusto voi tehdä investointipäätöksen vuoden 2025 loppuun mennessä. Tällöin mahdollisen investointipäätöksen jälkeen raitiotien toteutus olisi alkanut vuoden 2026 alussa.

Aikataulu muuttui kahdesti toteutussuunnitteluvaiheen aikana. Syksyllä 2024 valtion ja Turun

solmima MAL-sopimus ei odotusten vastaisesti kattanut vielä koko hankkeen rahoitusta. Tällöin Raitiotieallianssi muutti suunnitelmia jakaen hankkeen kahteen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa, ennen valtion mahdollista seuraavaa rahoituspäätöstä edeltävillä töillä pyritään varmistamaan raitiotien mahdollisimman nopea toteutus tai tehdään töitä, jotka hyödyttävät joukkoliikennekäytävän kehittämistä. Toinen vaihe kattaisi varsinaisen raitiotien rakentamisen.

Toinen aikataulumuutos tuli alkusyksystä 2025, kun valtuuston päätöksentekoaikajako siirrettiin puoli vuotta eteenpäin. Tällöin Raitiotieallianssi muutti vielä toisen kerran suunnitelmia, jotta kevään 2026 aikana tehtävillä töillä voidaan varmistaa hankkeen sujuva eteneminen suunnitellussa kokonaisaikataulussa valtuuston mahdollisen investointipäätöksen jälkeen. Työt suunniteltiin niin, että kaikki hankkeen tehtävät saadaan toteutettua samalla kokonaiskustannusarviolla kuin jos investointipäätös olisi tapahtunut joulukuussa 2025.

Tässä raportissa tarjotaan ymmärrystä raitiotien kustannusarviosta, sen laskennasta, laskennan omistajaohjauksesta sekä allianssihankkeiden kustannuksista yleisesti. Raportti antaa tietoa siitä, miksi raitiotiehankeiden yleis- tai hankesuunnitelmien sekä toteutussuunnitelmien kustannusarvot tavallisesti eroavat toisistaan merkittävästi. Raportissa kuvataan myös erikseen toteutettavan vaunu-hankinnan kustannusarviota.

Kuva 1: Havainnekuva Joukahaisenkadulta.



2. Kustannusarvion laatiminen

Raitiotien kokonaiskustannusarvio perustuu Turun Raitiotieallianssissa toteutussuunnitteluvaiheessa tehtyihin monipuolisiin suunnitelmiin ja tehtyihin lisäselvityksiin. Näiden perusteella on voitu laskea hankkeen rakentamisen realistiset kustannukset.

Toteutussuunnitteluvaiheessa Turun Raitiotieallianssin asiantuntijat määrittivät, mitä suunnitelmia tarvitaan kustannuslaskentaa varten ja mikä on kustannuslaskennan kannalta riittävä tarkkuustaso suunnitelmille.

Suunnitelmien tarkkuustaso vaihtelee riippuen kohteesta tai teknisestä kokonaisuudesta. Osassa tapauksia kustannus on voitu laskea

karkeammilla suunnitelmilla, kun joissain tilanteissa on laadittu tarkemmat suunnitelmat, esimerkiksi lähes rakennussuunnitelmatasoiset suunnitelmat.

Keskimäärin suunnitelmien tarkkuustasoa kuvaase, että valmiista rakentamisen mahdollistavasta suunnitelmakokonaisuudesta on toteutussuunnitteluvaiheen jälkeen valmiina noin 20–25 prosenttia. Investointipäätöksen jälkeen suunnittelua jatketaan katusuunnitelmien viimeistellyllä ja rakentamissuunnitelmien laatimisella.

Toteutussuunnittelun aikana laadittiin alustavat katusuunnitelmat, joissa on kuvattu kadun maanpäälliset rakenteet lähes

katusuunnitelman tarkkuudella. Suunnitelmissa on esimerkiksi kuvattu kadun päällysteet ja reunakivilinjat, istutusalueet ja puut. Kasvi- ja puulajeja ei ole vielä valittu, eikä päällysteiden ja reunakivien yksityiskohtia ole suunniteltu loppuun saakka.

Varikon ja sähkönsyöttöasemien talonrakentamisen kustannukset laskettiin alustavien arkkitehti- ja talotekniikkasuunnitelmien perusteella.

Suunnitelmien perusteella on laskettu rakentamiseen tarvittavat materiaalit ja työsuoritteet. Työssä on hyödynnetty laajasti Turun Raitiotieallianssin osapuolten vastaavista hankkeista saamaa kokemusta.

Kustannusarvio sisältää rakentamisen edellyttämien kustannusten lisäksi hankkeen yleiskustannukset, suunnittelun kustannukset, riskivaukset sekä tilaaja- ja omistajakustannukset. Raitiotieallianssi on määrittänyt nämä kustannuserät suunnittelemaan raitiotiehankkeen operatiivisen toiminnan ja siihen liittyvät tehtävät kustannusten laskennan kannalta riittävällä tarkkuudella. Kustannukset perustuvat arvioihin raitiotiehankkeen toteutuksen vaatimista työpanoksista ja hankinnoista, kuten suunnittelun ja tuotannon ohjauksen järjestelmät, toimitilat ja palvelut.

Kuva 2: Havainnekuva Eerikinkadulta torin suuntaan.



3. Turun raitiotiehankeen kokonaiskustannukset

Raitiotiehankeen kokonaiskustannusarvio on 465,2 miljoonaa euroa. Valtaosa kokonaiskustannusarviosta, 421,5 miljoonaa euroa, on allianssia sitovaa tavoitekustannuksen osuutta.

Loput 43,7 miljoonaa euroa on kuluja, joista Turun Raitiotie Oy ja Turun kaupunki vastaavat. Kokonaiskustannusarvio on sidottu 8/2025 maanrakennuskustannus- eli MAKU-indeksiin, joka oli tuolloin 130,13 (2015=100).

Vuosien 2024–2025 toteutussuunnittelu- vaiheen kustannukset 14 miljoonaa euroa sisältyvät kokonaiskustannusarvioon. Samoin päätöksenteon siirtymisen vuoksi siirtymäajalle tarvittu 1,5 miljoonaa euroa.

3.1. Raitiotien rakentaminen

Raitiotiehankeen rakentamisen kustannukset kattavat raiteiden ja varikon rakentamisen lisäksi katu-uudistuksen, joka tehdään lähes koko 12 kilometrin reitillä seinästä seinään maan alta ja päältä. Raitiotieinfran rakentamisen kustannukset ovat 83,6 miljoonaa euroa ja varikon rakentamisen kustannukset 50,6 miljoonaa euroa.

Raitiotieinfra käsittää raitiotien raiteet, pysäkit, ajohodinjärjestelmän sekä sähkönsyöttöasemat. Varikon kustannukset käsittävät kaikki varikkoalueelle sijoittuvat

rakenteet. Raitiotieinfran ja varikon kustannukset kattavat noin puolet hankkeen rakentamiskustannuksista.

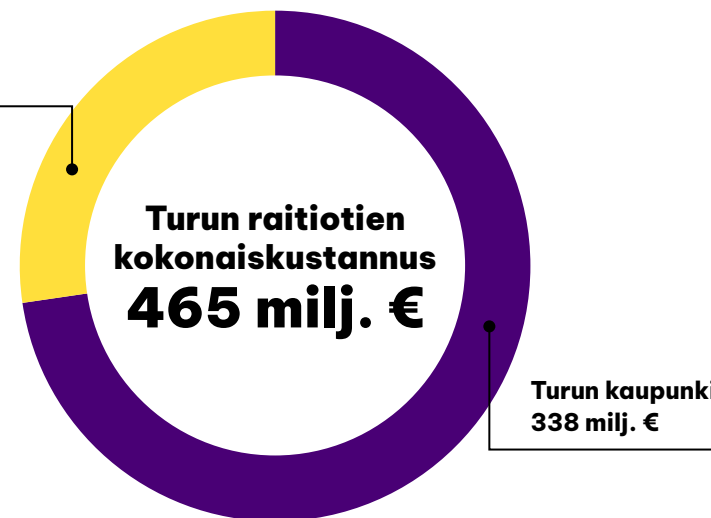
Raitiotien ja varikon lisäksi kustannusarvio sisältää esimerkiksi pyörä-, kävely- ja autotiet, viherrakentamisen sekä kunnallistekniikan uudistuksen ja pohjanvahvistukset. Kunnallistekniikkaa uusitaan valtaosassa 12 kilometrin reitiltä. Kustannuksiin sisältyvät kaikki putki- ja johtosiirtojen kustannukset. Kaupunkiympäristön parantamiseen kuluu noin 40 prosenttia kokonaiskustannuksista.

Rakentamisen työjohto- ja yleiskustannukset ovat 58 miljoonaa euroa. Hankkeen rakentamisen edellyttämistä tilapäisistä liikennejärjestelyistä muodostuu 6,4 miljoonan euron kustannus. Pilaantuneiden maiden käsittelyn kustannus on 2,6 miljoonaa euroa.

3.2. Suunnittelu- ja hankekustannukset

Kokonaiskustannusarvio sisältää raitiotiehankeen suunnittelukustannuksista yhteensä 36,9 miljoonaa euroa. Tästä summasta 8 miljoonaa euroa käsittää toteutussuunnitteluvaiheessa tehdyt alustavat katu- ja rakennussuunnitelmat. Toteutussuunnitteluvaiheessa Raitiotieallianssi teki suunnittelua sellaisella tarkkuudella, että hankkeen tavoitekustannus

Valtio
127 milj. €*
Turun raitiotien kokonaiskustannus
465 milj. €
Turun kaupunki
338 milj. €



*Valtion osuus varmistuu oletettavasti MAL-neuvotteluissa vuonna 2028.

Kuva 3: Kokonaiskustannuksen jakautuminen.

ja toteutustapa voitiin määrittää luotettavalla tarkkuudella.

Mahdollisen investointipäätöksen jälkeen suunnittelukustannuksia muodostuu katusuunnitelmien viimeistelystä 3,8 miljoonaa euroa ja rakennussuunnitelmista 20,3 miljoonaa euroa. Rakennussuunnitelmissa kuvataan konkreettisesti raitiotien ja kaupunkiympäristön rakentamisen ratkaisut.

Rakentamisen aikaisen suunnittelun kustannus on 4,8 miljoonaa euroa, ja se käsittää muun muassa työnaikaisten liikennejärjestelyiden suunnittelua ja suunnitelmien tarkentamista rakentamisen aikana. Rakennussuunnittelu ja rakentamisen aikana tarvittavat suunnittelutyöt muodostavat merkittävimmän osan

raitiotiehankeen suunnittelukustannuksista. Ne on perusteltua tehdä vasta sitten, kun hankkeesta on sitova investointipäätös.

Hankekustannukset 59,8 miljoonaa euroa muodostuvat muun muassa hankkeen organisoinnista, kokonaiskoordinoinnista ja työvälineistä. Näistä merkittävimmät ovat projektinjohtotehtävistä 13,5 miljoonaa euroa, hankeviestinnän ja -vuorovaikutuksen tehtävistä 3,2 miljoonaa euroa, raitiotieallianssin työtiloista 1,3 miljoonaa euroa, IT-palveluista ja ohjelmistolisensseistä 1,3 miljoonaa euroa. Hankekuluihin sisältyy merkittävänä erinä myös Raitiotieallianssin rakentajan palkkio 25 miljoonaa euroa sekä tilaajaosapuolten palkka- ja hallintokustannukset 10,7 miljoonaa euroa. Palkkioasiasiaa avataan tarkemmin luvussa 4.

3.3. Arkeologia

Arkeologisten tutkimusten kustannusten arviointi perustuu raitiotien toteutussuunnitteluvaiheen aikana tehtyihin arkeologisten tutkimusten suunnitelmiin ja arkeologisiin vyöhykkeisiin.

Toteutussuunnitteluvaiheessa tehtiin laaja-alainen tulkinta Turun kaupunkiarkeologisia vaiheita kuvastavista ajallisista vyöhykkeistä, joilla kaikilla on erilaiset historialliset ja tutkimukselliset piirteet. Vyöhykkeille on määritetty arkeologisen ja historiallisen perustiedon lisäksi arviot niihin liittyvien maakerrosten sijainnista, paksuudesta, kosteusolosuhteista, löytöjen säilyneisyydestä ja määrästä sekä kaivausmenetelmien soveltuvuudesta, jotka vaikuttavat arkeologisten tutkimusten kustannuksiin.

Arkeologisten tutkimusten kustannusarvio on 26,6 miljoonaa euroa. Arkeologian kustannuksista vastaavat raitiotiehankkeen tilaajatahot Turun Raitiotie Oy ja Turun kaupunki. Laskennan lähtökohtana on, että Turun raitiotielinjauksen alta kaivetaan arkeologiset kulttuurikerrokset pois tarvittavaan syvyyteen sekä konservoidaan ja säilytetään murit. Kustannuksissa on huomioitu arkeologisten löytöjen konservointikustannukset.

3.4. Omistajatehtävät

Kolmisen prosenttia hankkeen kustannuksista on niin sanottuja omistajakustannuksia ja varauksia, joista Turun Raitiotie Oy ja Turun kaupunki vastaavat.

Näihin luetaan kunnallistekniikan verkostojen omistajien tekemien johtosiirtojen ikähyvitykset. Ikähyvityksillä tarkoitetaan esimerkiksi vesihuollon verkoston omistajan maksamaa hyvitystä raitiotiehankkeelle siitä, että raitiotiehankkeen lukuun uusitaan sellaisia vesihuollon verkostoja, jotka tulisivat muutoinkin uusittavaksi lähiaikoina niiden korkean iän vuoksi.

Omistajatehtävien kustannukset, yhteensä 15,2 miljoonaa euroa, muodostuvat seuraavista osa-alueista, joita kuvataan tarkemmin seuraavissa tekstikappaleissa:

- Asiantuntijapalveluiden ostot ja hallintokulut 5,35 milj. €
- Maanhankinta ja purettavat rakennukset 3,5 milj. €
- Taide ja kaupunkiopastus 3,5 milj. €
- Allianssin lisäpalkkiovaraus 2,0 milj. €
- Kunnallistekniikan liittymismaksut 0,8 milj. €
- Vakuutukset 0,05 milj. €

Omistajakustannusten asiantuntijapalveluiden ostot sisältävät mm. raitiotien toteutuksen edellyttämiä tehtäviä, kuten tilaajan turvallisuuskoordinaattorin, kustannusasiantuntijan ja taloustarkastuksen tehtäviä sekä rakennustöiden valvontatehtäviä. Asiantuntijapalveluiden ostoilla huolehditaan lakisääteisten velvoitteiden täyttymisestä ja varmistetaan hankkeen turvallinen, laadukas ja kustannustehokas toteuttaminen.

Kunnallistekniikan liittymismaksut kattavat raitiotien varikon ja sähkönsyöttöasemien liittymismaksut sähkö-, kaukolämpö- sekä vesi- ja viemäriverkostoihin. Maanhankinnan kustannusvarauksella varaudutaan Iso-Heikkilän varikon ja Asemanaukion asemakaavassa raitiotien käyttöön tulevien maa-alueiden hankintakustannuksiin. Rakennusten purkukustannuksiin varaudutaan Kirstinpuiston alueella.

Raitiotiehankkeessa toteutetaan taidetta ns. prosenttiperiaatteella. Kokonaiskustannuksiin sisältyy 3,0 miljoonan varaus raitiotiehankkeen yhteydessä toteutettavaa taidetta varten. Varauksen suuruus vastaa Turun julkisen taiteen ohjelman 2022 linjauksia. Lisäksi varaudutaan toteuttamaan Turun kaupunkiopastamisen konseptin mukaista opastusta 0,5 miljoonalla eurolla.

Allianssin lisäpalkkiovarauksella 2,0 miljoonaa euroa varaudutaan allianssin avaintulosalueiden tavoitteiden toteutumiseen palveluntuottajille maksettavaan bonukseen.

3.5. Riskivaraukset

Kokonaiskustannusarvio sisältää riskivarauksen suunnitelmiin ja rakentamiseen liittyviin epävarmuuksiin. Riskivaraus on rakentamishankkeen tavallinen osa, joka tehdään, jotta hankkeen toteutusvaiheen aikana toteutuvien riskien kustannusvaikutuksiin voidaan varautua. Riskivaraus on laskettu tilastollisin menetelmin. Varauksen suuruus perustuu tunnistettuihin riskeihin sekä niiden todennäköisyyksien ja vaikutusten suuruuteen.

Riskivaraus toimii taloudellisena puskurina, joka yhtäältä ehkäisee hankkeen lisärahoituksen tarvetta, mikäli riskit realisoituisivat suurissa määrin. Riskivarauksilla varaudutaan sekä ennalta tunnistettuihin riskeihin että yllättäviin tilanteisiin. Riskivaraus sisältää sekä kustannuksia mahdollisesti korottavat riskit että kustannuksia mahdollisesti alentavat mahdollisuudet.

Raitiotiehankkeen riskivaraus on 28,4 miljoonaa euroa, noin kuusi prosenttia raitiotiehankkeen kustannuksista. Yleissuunnitelmavaiheessa kustannusarvioon sisältyi huomattavasti epävarmuuksia suunnittelun tarkkuudesta ja lähtötiedoista johtuen. Sen vuoksi yleissuunnitelman kustannusarvioon sisältyi noin 15–25 % riskivaraus.

Toteutussuunnittelussa riskejä tutkittiin ja suunniteltiin tarkemmin, minkä myötä riskivarausta on voitu pienentää. Ratkaisut ja varautumistoimenpiteet on viety osaksi kustannuslaskentaa siltä osin, kuin ne on voitu luotettavasti määrittää.

Riskit jaettiin allianssiosapuolten yhteisiin Raitiotieallianssin riskeihin sekä omistajan riskeihin. Raitiotieallianssin riskivaraus on 15,5 miljoonaa euroa, ja tilaajan riskivaraus on 12,9 miljoonaa euroa.

4. Kustannusarvion täsmällisyys ja luotettavuus

Raitiotiehankkeen kokonaiskustannusarviosta valtaosa, 90 %, on Turun Raitiotieallianssia sitovaa tavoitekustannusta.

Sitovaan tavoitekustannukseen sovelletaan allianssimallin peruseriaatetta, jossa kaikki allianssin osapuolet jakavat yhdessä hankkeen aikana saavutettavat hyödyt tai haitat. Tavoitekustannuksen ylitykseen tai alitukseen liittyvä mekanismi ohjaa palveluntuottajia asettamaan tavoitekustannuksen realistiselle tasolle samaan aikaan, kun tilaajan asettama kustannusasiantuntija huolehtii tavoitekustannuksen kireydestä.

Allianssipalkkiot ovat summia, joilla katetaan osallistuvien yritysten yleiskustannuksia sekä

kaikessa yritystoiminnassa luonnollisesti tarvittava yritysten kate. Allianssimuotoisessa hankkeessa tilaaja korvaa palveluntuottajille hankkeen tehtävistä syntyneet kustannukset, joiden päälle palkkio lasketaan.

Tavoitekustannuksen alittuessa osa kustannussäästöistä kohdennetaan palveluntuottajille kustannusbonuksena. Kaikkien kustannus- ym. bonusten yhteenlaskettu summa on rakentajaosapuolilla maksimissaan koko allianssipalkkion suuruinen ja suunnittelijaosapuolilla puolet allianssipalkkiosta. Bonuksien ja sanktioiden muodostumiseen vaikuttaa kustannusten lisäksi hankkeen avaintulosalueissa onnistuminen.

Tavoitekustannuksen ylittyessä palveluntuottajat maksavat puolet kustannusylityksestä. Rakentajaosapuolet voivat menettää koko palkkionsa ja suunnittelijaosapuolet puolet palkkiostaan kustannus- ym. sanktioiden muodossa. Menetyshän alla olevat allianssipalkkiot ovat yhteenlaskettuna noin 31 miljoonaa euroa. Laskennallisesti tämä tarkoittaa, että yritysten vastuu ulottuu reilun 60 miljoonan euron tavoitekustannuksen ylitykseen asti.

Yksityisen yrityksen tulokseen merkittävillä miljoonasanktioilla olisi valtava vaikutus, joten allianssihankkeiden tavoitekustannukset laskeetaan ja asetetaan poikkeuksetta erittäin huolellisesti. Tällä tavalla yksityisten yritysten on

mahdollista sitoutua kustannusarvioon omalla taloudellisella riskillä. Varmistaakseen kustannusarvion luotettavuutta Raitiotieallianssi on hyödyntänyt verrokkihankkeita sekä materiaali- ja järjestelmätoimittajien ennakkotarjouksia.

Kaikki Suomen 2000-luvun raitiotiehankkeet on toteutettu allianssimallilla. Jo valmistuneet hankkeet ovat valmistuneet aikataulussa ja alittaneet kustannusarvionsa.

Allianssimalli eroaa tilaajan näkökulmasta perinteisimmistä hankkeiden toteutusmuodoista siinä, että siinä noudatettava taloudellinen open book -periaate tuo kaikki hankkeen kustannukset läpinäkyvästi tilaajan tietoon.

Kuva 4: Havainnekuva Eerikinkadulta.



Tilajalla on mahdollisuus vaikuttaa kaikkeen tekemiseen ja siten vaikuttaa kustannusten syntymiseen. Kannustinpalkkiojärjestelmä on hyvin kohtuullinen ja tilaajan asettama. Esimerkiksi tavoitekustannuksen mahdollisesta alittamisesta maksettava palkkio on enimmillään 3 prosenttia tavoitekustannuksesta ja hyvästä laadusta palkitsemisen suuruus on enimmillään 2 prosenttia.

Allianssimalli on tilaajan kannalta perinteisiä urakkamuotoja riskittävämpi tapa toteuttaa laajoja ja monimutkaisia hankekokonaisuuksia, joissa on paljon rajapintoja. Allianssimalli toteutusmuotona parantaa kustannusarvion luotettavuutta, kun hankkeen sisältö on kehitetty yhdessä tilaajien, suunnittelijoiden ja rakentajien kesken. Perinteisissä toteutusmuodoissa sopimukset ovat allianssisopimusta suljetumpia, ja ne perustuvat enemmän kiinteästi määritettyihin suunnitelmiin ja hintoihin. Perinteisissä toteutusmuodoissa riski kustannusten nousulle hankkeen toteutuksen aikana kasvaa.

4.1. Hankevertailu ja kustannus- asiantuntijan arviointi

Turun raitiotiehankeon kustannusarvion täsmällisyyttä ja luotettavuutta on arvioitu muun muassa vertaamalla sitä Tampereen Pirkkala–Linnainmaa-raitiotiehankeon yleisesti saatavilla olevaan kustannustietoon (Pirkkala–Linnainmaa raitiotien toteutussuunnitelma, syyskuu 2024). Lisäksi Turun Raitiotie Oy:n tilaama ulkopuolinen kustannusasiantuntija on arvioinut kustannustasoa perustuen omaan asiantuntemukseensa raitiotiehankeista ja aiemmin toteutuneisiin kaupunkirakentamisen hankkeisiin.

Vertailu tehtiin Tampereen seudun Pirkkala–Linnainmaa-hankeen vaiheiden 1 ja 2 yhteenlaskettuun tavoitekustannukseen sisältäen raitiotien lisäksi ns. liittyvät hankkeet. Pirkkala–Linnainmaa -hankeessa liittyvät hankkeet ovat katu- ja kunnallistekniikan töitä, jotka liittyvät raitiotien toteutukseen. Turun hankkeessa Pirkkala–Linnainmaa-hankeen liittyviin hankkeisiin vertautuvat työt ovat pääosin osa päähanketta, koska hankkeessa uudistetaan tilaajan tarpeiden takia kaupunkiympäristöä ns. seinästä seinään -periaatteella. Kustannusvertailun kustannuksissa ei ole huomioitu varikkoa eikä tilaaja- ja omistajakustannuksia. Näin Turun raitiotiehankeon ja Pirkkala–Linnainmaa-hankeen sisältö ja laajuus on saatu vastaamaan toisiaan mahdollisimman pitkälle, mikä mahdollistaa vertailtavuuden.

Turun raitiotiehankeon tavoitekustannus on ratakilometriä kohden 28,28 miljoonaa euroa. Se on 3,3 prosenttia korkeampi kuin Tampereen Pirkkala–Linnainmaa-hankeessa. Pirkkala–Linnainmaa-hankeessa tavoitekustannus ratakilometriä kohden on 27,38 miljoonaa euroa.

Kustannusten melko pieni ero kuvaa hyvin sitä, että hankkeiden kustannustaso on keskenään samaa suuruusluokkaa, vaikka kokonaisuuden sisällä on vaihtelua hankkeiden toteuttamipaikkojen erojen ja muiden ominaispiirteiden vuoksi.

Yksi selkeimmistä eroista ratakilometrihin-tatarkastelussa on tavoitekustannuksen riskivaruksen osuus, joka Pirkkala–Linnainmaa-hankeessa on noin 2 prosenttia pienempi kuin Turun raitiotiehankeessa. Turun korkeampi riskivaraus johtuu tavoitekustannuksen pohjalla olevan suunnittelun matalammasta valmiusasteesta.

Turun Raitiotie Oy hankki toteutussuunniteluvaiheen alkaessa hankkeelle ulkopuolisen kustannusasiantuntijan. Kustannusasiantuntija on osallistunut aktiivisesti Raitiotieallianssin kustannuslaskentaprosessiin arvioiden laskennan menettelytapoja ja laatua.

Kustannusasiantuntija on tarkastanut, että tavoitekustannus on asetettu allianssimallin periaatteiden mukaisesti ja laskettu hankkeeseen sopivalla tarkkuustasolla. Allianssimallin periaatteisiin kuuluu, että kustannuslaskenta tehdään avoimesti perustuen rakentamisen todellisiin kustannuksiin ja allianssissa yhteisesti sovittuihin suunnitelmiin perustuen.

Kustannusasiantuntija toteaa lausunnossaan, että tavoitekustannuksen laskenta on tehty ajantasaisen ja kattavan suunnitteluaineiston perusteella, joten sen voidaan katsoa perustuvan parhaaseen mahdolliseen tietoon, ja että kustannuslaskentaa voidaan pitää realistisena ja käyttökelpoisena hankkeen päätöksentekoa varten.

5. Mitä eroa on yleissuunnitelman ja toteutussuunnitelman kustannusarvioilla?

Turun Raitiotieallianssi on alkuvuonna 2026 antanut Turun satamasta keskustan ja Kupittaa kautta Varissuolle kulkevan raitiotien kokonaiskustannusarvion. Se perustuu vuosien 2024 ja 2025 toteutussuunnitteluun, jota tehtiin yli 200 ihmisen voimin 14 miljoonan euron budjetilla. Läpi toteutussuunnitteluvaiheen mukana olivat saman suunnittelupöydän ääressä tilaajat, suunnittelijat ja rakentajat.

Toteutussuunnittelun aikana laadittiin 12 kilometrin raitiotiereitistä alustavat katusuunnitelmat, jotka kuvaavat, miten raitiotien reitin

varrella olevat kadut muuttuisivat, jos Turkuun päätetään rakentaa raitiotie. Suunnitelmiin sisältyvät mm. raitiotie, ajokaistat, pyörätiet ja jalankulkuväylät sekä viherratkaisut ja kunnallistekniikka. Lisäksi Raitiotieallianssi laati liikennejärjestelyiden periaatteet ja rakentamisaikataulun, teki maaperätutkimuksia, luontoselvityksiä ja arkeologisia koekaivauksia. Näiden suunnitelmien pohjalta allianssi laski raitiotien rakentamisen kustannukset, joihin kaikki allianssikumppanit ovat sitoutuneet.

Tätä aiempi kustannusarvio hankkeesta oli vuodelta 2023. Tuo kustannusarvio perustui kaupungin teettämään yleissuunnitelmaan, jonka perusteella kaupunginhallitus päätti lokakuussa 2023 toteutussuunnitteluun siirtymisestä.

Yleissuunnitelman lähtökohtana oli luoda raamit kaupunkikehityshankkeena toteutettavalle raitiotielle, joka kehittää kokonaisvaltaisesti ja kustannustehokkaasti kaupunkirakennetta, liikennejärjestelmää sekä alueen vetovoimaa ja houkuttelevuutta.

Raitiotien yleissuunnitelman tavoitteena oli täydentää aiemmin toteutettuja suunnitelmia ja selvityksiä, parantaa raitiotien toteutussuunnittelun valmiutta sekä arvioida raitiotien vaikutuksia. Yleissuunnitelman yhteydessä arvioitiin erilaisia linjausvaihtoehtoja keskustassa, Tuomiokirkon kohdalla ja Varissuolla. Yleissuunnitelma ei siis vielä kuvannut toteutamiskelpoista hanketta.

Kuva 5: Havainnekuva Hämeenkadulta.



5.1. Kustannusarvioiden erojen syyt

Yleissuunnitelma on nimensä mukaisesti yleispiirteinen raami, ei konkreettinen suunnitelma. Siksi yleissuunnitelmien kustannusarviot sisältävät paljon epävarmuuksia, eikä Turun raitiotie ole tässä poikkeus. Samoin on käynyt raitiotiehankeissa Tampereella, Vantaalla ja Helsingissä.

Toteutussuunnitelma puolestaan on konkreettinen suunnitelma siitä, miten raitiotie toteutettaisiin. Turun raitiotien toteutussuunnitelmaa laatimassa ovat olleet yritykset, jotka rakentavat raitiotien, jos kaupunginvaltuusto tekee myönteisen investointipäätöksen.

On kaksi keskeistä syytä, miksi toteutussuunnitelman ja yleissuunnitelman kustannusarviot eivät ole yhtäläiset. Ensi kertaa Turun sata-Varissuo-raitiotiestä on olemassa:

1. toteutuskelpoisen hankkeen suunnitelma sekä
2. sen perusteella laskettu realistinen ja luotettava kustannusarvio, johon allianssin yksityiset yritykset sitoutuvat omalla taloudellisella riskillä.

Tämän tiedon perusteella kaupunginvaltuuston on mahdollista päättää raitiotien rakentamisesta tietäen, miten raitiotie rakennetaan ja minkä verran rakentaminen maksaa.

5.2. Mistä kustannusero koostuu?

Turun raitiotien toteutussuunnitelman kustannusarvio on 465,2 miljoonaa euroa. Yleissuunnitelmassa hankkeen kustannuksiksi arvioitiin 344 miljoonaa euroa. Yleissuunnitelman kustannusarvio on sidottu MAKU-indeksiin toukokuun 2022 hintatasoon. Indeksien mukaisesti tämän päivän hintatasoon korjattuna yleissuunnitelman kustannusarvio on 357 miljoonaa euroa.

Toteutussuunnitelman ja yleissuunnitelman kustannusero on siis 108 miljoonaa euroa.

Mistä 108 miljoonaa euroa koostuu?

- Realistisempi tekninen hinnoittelu +66,5 miljoonaa euroa
- Toimivan, heti käyttöön tulevan raitiotien kokonaistoimitus +16 miljoonaa euroa
- Valtion rahoituspäätöksen odotuksesta johtuva aikatauluviive +12 miljoonaa euroa
- Laajennusten myötä parempi liittyminen olemassa olevaan katuinfraan +7,5 miljoonaa euroa
- Laadukkaammat ratkaisut +6 miljoonaa euroa

Nämä osa-alueet on kuvattu tarkemmin alla.

Realistisempi tekninen hinnoittelu tarkoittaa sitä, että tarkempien suunnitelmien ja rakentajan mukanaolon myötä on pystytty laskemaan realistisesti rakentamisen kulut. Muuttuneet kulut koostuvat seuraavista osa-alueista: varikko, suunnittelu, katu ja katuympäristö, rakentamisen yleiskustannukset, sillat ja taitorakenteet, johtosiirrot, työnaikaiset liikennejärjestelyt, arkeologia sekä maa- ja pohjarakenteet.

Toimivan raitiotien kokonaistoimitus tarkoittaa sitä, ettei kyse ole pelkästään raitiotien rakentamisesta. Raitiotiehanke on kokonaisuus, joka sisältää kaikki toimivan raitiotien aikaansaamiseksi edellytettävät tehtävät. Muuttuneet kulut kertyvät seuraavista osa-alueista, joita ei aiemmin huomioitu kyllin laajasti tai lainkaan: omistajakustannukset, jälkivastuu-aika, käytönotto sekä maanhankinta.

Valtion rahoituspäätöksen odotuksesta johtuva aikatauluviive tarkoittaa sitä, että hanke kestää noin 2 vuotta aiemmin suunniteltua pidempään, koska valtion rahoituspäätöstä odotetaan oletettavasti vuoteen 2028. Tämän vuoksi raitiotietä ei voida rakentaa ideaalikaatamalla, vaan ensimmäiset vuodet tehdään pienempää projektia. Ison hankkeen joustavuus menetetään, mistä syntyy hukkaa.

Suunnitelmaratkaisuina raitiotie voidaan liittää paremmin olemassa olevaan katuinfraan. Hankkeessa ei pelkästään rakenneta uutta linjausta, vaan kyse on nykyiseen infraan liitettävästä kokonaisuudesta. Tarkemman suunnittelun myötä on tunnistettu puuttuvia rajapintoja ja kokonaisuuksia, joiden myötä parannetaan esimerkiksi vesihuoltoa ja lisätään Varissuolle kaukolämpöä. Maantieteellisinä laajuusmuutoksina ovat pidennykset sata-massa, Varissuolla ja Aninkaistenkadulla.

Laadukkaampia ratkaisuita on tehty useilla osa-alueilla. Näillä saadaan kestävämpää rakentamista, vihreämpää katu ympäristöä, enemmän taidetta ja kaupunkio-pastusta, tasokkaammat pohjarakenteet pysäkeille, korkeatasoisempi pääte-pysäkki satamaan sekä pyöräteille laadukkaammat pinnoitteet.

6. Raitiovaunujen hankinnan kustannukset

Kalustohankinnan kokonaiskustannuksiksi on tässä vaiheessa arvioitu 65–75 miljoonaa euroa, joka sisältää sekä raitiovaunujen investoinnin (noin 60–70 miljoonaa) että raitiovaunujen hankinnan toteutuksen sekä teknisten määrittelyiden ja hankinta-asiakirjojen laadinnan kustannukset (noin 5 miljoonaa euroa). Raitiovaunujen hankintakustannus tiedetään varmasti vaunukaluston kilpailutuksen myötä.

Turkuun on määrä hankkia 14 raitiovaunua. Niiden käyttöikä on jopa 40 vuotta. Hankittavan raitiovaunukaluston suunnitteluperiaatteita on tarkennettu toteutussuunnittelun aikana tuoreimpien matkustajamääräennusteiden,

raitiotien infrastruktuurin suunnitelmien ja raitiovaunukalustoa valmistavien yritysten kanssa käytyjen markkinavuoropuheluiden perusteella. Raitiotien matkustajamääräennusteiden perusteella satama–Varissuo-linjalle tarvitaan raitiovaunuja, joissa on tilaa 220–260 matkustajalle. Tämä tarkoittaa kalustovalmistajilta saatujen tietojen perusteella noin 33–37 metriä pitkiä raitiovaunuja.

Kaluston hinnan muodostumista analysoitiin vastaavien viimeaikaisten raitiovaunuhankintojen perusteella. Analyysissä arvioitiin yleissuunnitteluvaiheessa tehtyä raitiovaunukaluston kustannusarviota suhteessa muun muassa

yleisen kustannustason sekä materiaalien kustannustason muutoksiin. Analyysin perusteella 37-metrinen raitiovaunun yksikköhinnaksi arvioitiin noin 4,5–4,9 miljoonaa euroa.

Yleissuunnitelmassa 2023 raitiovaunukaluston investointikustannukseksi oli arvioitu 42 miljoonaa euroa. Kustannusarvio perustui noin kymmenen vuotta aiemmin Helsingissä ja Tampereella tehtyihin kalustohankintoihin. Kustannusarviota ei ollut korjattu indeksimuutoksilla. Yleissuunnitelmassa oli suunnittelu- perusteena 30 metriä pitkä raitiovaunu, jonka kapasiteetti ei tuoreimpien matkustajamääräennusteiden perusteella riitä Turkuun.



Kuva 6: Havainnekuva raitiovaunusta.

7. Lopuksi: Allianssimalli ja huolellinen toteutussuunnittelu varmistavat pitävän kustannusarvion

Turun raitiotie rakennettaisiin allianssimallilla, joka on todettu toimivaksi laajoissa, monimutkaisissa rakentamishankkeissa. Malli valikoitui Turun raitiotien toteutusmalliksi kesäkuussa 2023 tehdyn toteutusmuotoselvityksen perusteella. Selvityksen mukaan allianssimalli tukee parhaiten hankkeen tavoitteiden saavuttamista.

Allianssimalli on urakkamuoto, jossa kaikki allianssikumppanit jakavat vastuun riskeistä, hyödyistä ja tavoitteiden toteuttamisesta. Perinteisestä urakkamallista poiketen

allianssissa tilaajat, suunnittelijat ja rakentajat yhdessä suunnittelevat toteutuksen ja laativat kustannusarvion.

Kaikki osapuolet sitoutuvat yhdessä suunnitelmiin ja tavoitekustannukseen, jolloin ne ovat realistisia ja luotettavia. Kaikilla on vahva kannustin pysyä sovitussa tavoitekustannuksessa myös siksi, että mahdollinen ylitys maksetaan yhdessä.

Suomen kaikki 2000-luvulla toteutetut ja vuonna 2026 käynnissä olevat

raitiotiehankkeet on tehty allianssimallilla. Turussa allianssi on käytössä esimerkiksi Fuugassa, Kupittaaan kärjen hankkeessa ja joidenkin koulujen rakentamishankkeissa.

Vuosien 2024–2025 toteutussuunnitteluvaiheen lopputuloksena Turun satama–Varissuo–raitiotiestä on ensimmäistä kertaa olemassa toteutuskelpoisen hankkeen suunnitelma sekä sen perusteella laskettu realistinen ja luotettava kustannusarvio. Hankkeen toteutuskelpoisuuden varmistaminen perustuu merkittävästi

aiempaa tarkempiin suunnitelmiin sekä rakentajan mukanaoloon.

Raitiotiehanke muodostaa kokonaisuuden: Turun Raitiotieallianssi on suunniteltu toteutuksen, joka sisältää kaikki toimivan raitiotien aikaansaamiseksi edellytettävät tehtävät, ei pelkästään rakentamishanketta.

Valtaosa Turun raitiotien kokonaiskustannusarviosta, noin 90 prosenttia, sitoo Turun Raitiotieallianssin kaikkia osapuolia. Loput kustannusarviosta muodostuu Turun kaupungin ja Turun Raitiotie Oy:n vastaamista kuluista, joihin kuuluvat esimerkiksi arkeologiset tutkimukset, omistajatehtävät, maanhankinta sekä tilaajan riskivaraus. Raitiotiehankkeeseen liittyy lisäksi raitiovaunukaluston hankinta, josta vastaa Turun Raitiotie Oy.

Allianssimallissa kaikki allianssin osapuolet ovat yhdessä sitoutuneet hankkeen tavoitekustannukseen. Tavoitekustannuksen ylitys johtaisi merkittävään taloudelliseen sanktioon ja yksityisten yritysten tuloksen heikentymiseen. Näiden syiden vuoksi allianssihankeiden tavoitekustannukset lasketaan ja asetetaan poikkeuksetta erittäin huolellisesti, ja siksi allianssihankeet toteutuvat yleensä budjetissa tai sen alle.

Kuva 7: Havainnekuva Humalistonkadulta.



**TURUN
RAITIOTIE**