

P-Hämppi

Laajennus

HANKESUUNNITELMA

13.5.2020

rev. A 5.5.2021

rev. B 4.10.2021, poistettu Salhojankadun tunneli sekä muita pieniä tarkennuksia

rev. C 16.3.2022, tarkennettu vuotovesien tiedot sekä laaditut selvitykset (3 Lähtötiedot ja tekniset reunaehdot)



P-Hämppi

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	5
2	Hankesuunnitelmavaiheen organisaatio	7
3	Lähtötiedot ja tekniset reunaehdot	7
4	Tavoitteet	11
4.1	Hankkeen suunnittelutavoitteet	11
4.2	Hankkeen tekniset tavoitteet	13
4.3	Hankkeen kustannustavoitteet	14
4.4	Hankkeen aikataulutavoitteet	14
5	Toiminnallisuus	15
5.1	Liikennemäärien hallinta	17
6	Pysäköintihallit	18
7	Ajoyhteydet	23
7.1	P-Hämpin yhdystunneli	24
7.2	Huoltoväylä ja huoltoreitit	24
7.3	Ajoyhteysoptiot	25
8	Nousukuilut	25
8.1	Maa- ja pohjarakentaminen halli 1:n pohjoispäädyssä sijaitsevien kuilujen osalta	26
8.2	Maa- ja pohjarakentaminen halli 1:n keskivaiheilla sijaitsevien kuilujen osalta	26
8.3	Maa- ja pohjarakentaminen halli 1:n eteläpäädyssä sijaitsevien kuilujen osalta	27
8.4	Maa- ja pohjarakentaminen halli 2:n kuilujen kohdalla	27
9	Kalliotekniikka	27
9.1	Kallioperätutkimukset ja niiden tulokset	27
9.2	Kallion rakennettavuus	34
9.3	Kallion tiivistys ja lujitus	35
9.4	Louheen kuljetus	36
10	Tekniikan periaateratkaisut	37
10.1	Lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmät	37
10.2	Vesi- ja viemärijärjestelmät	38
10.3	Ilmanvaihtojärjestelmät	38

10.4	Savunpoistojärjestelmät.....	39
10.5	Sammutusjärjestelmät	40
10.6	Paloilmoitinjärjestelmät	40
10.7	Erikoisjärjestelmät.....	41
10.8	Automaatiojärjestelmät	41
10.9	Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmät	41
10.10	Tietotekniset järjestelmät	42
11	Huolto	42
11.1	Huoltoväylä ja huoltopihat	43
11.2	Jätehuolto	43
11.3	Varastotilat / VSS.....	43
12	Paloturvallisuus	43
12.1	Yleiset suunnitteluperusteet	44
12.2	Paloluokka	44
12.3	Palokuorma	44
12.4	Suojaustasot.....	44
12.5	Rakenteiden palotekninen kantavuus	45
12.6	Palo- ja savuosastointiperiaatteet	45
12.7	Palo- ja savuosastoivat rakenteet	46
12.8	Savunpoisto	47
12.9	Poistumisturvallisuus	48
12.10	Pelastustoiminnan järjestelyt.....	50
13	Kustannusarvio ja hiilijalanjäkilaskelma	51
13.1	Kustannusarvio	51
13.2	Hiilijalanjäkilaskelma	52
14	Toteutus	55
14.1	Toteutusmuodon valinta.....	55
14.2	Toteutuksen haasteet ja vaikutukset nykyisen P-Hämpin toimintaan	57
15	Hankkeen onnistumisen varmistaminen	58
16	Tiedotus.....	60
17	Yhteenveto ja johtopäätökset	60
18	Liitteet.....	61

Kuvaluettelo

Kuva 1. P-Hämpin laajennus, sijainti. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy	6
Kuva 2. Aikataulu riippuu kaavoituksen etenemisestä sekä maanpäällisen Asemakeskuksen toteutumisaikataulusta.....	14
Kuva 3. P-Hämpin laajennus, hallit. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.....	15
Kuva 4. P-Hämpin laajennus, leikkaukset. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.....	16
Kuva 5. P-Hämpin laajennus, pysäköintiperiaate. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.....	16
Kuva 6. P-Hämpin laajennus, Halli 1, huoltokerros. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.....	19
Kuva 7. P-Hämpin laajennus, Halli 1, 1.kerros. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.....	20
Kuva 8. P-Hämpin laajennus, Halli 1, 2.kerros. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy	20
Kuva 9. P-Hämpin laajennus, Halli 2, 1.kerros. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy	21
Kuva 10. P-Hämpin laajennus, Halli 2, 2.kerros. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.....	21
Kuva 11. P-Hämpin laajennus, optioiden alustavia sijainteja. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy	22
Kuva 12. P-Hämpin laajennus, ajotunnelien poikkileikkaukset. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy ja Sitowise Oy	23
Kuva 13. P-Hämpin laajennus, kulujen poikkileikkaukset. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.....	25
Kuva 14. P-Hämpin laajennus, Halli 1. Porakonekairausohjelma, punaisella ohjelmoidut kairaukset. Kuva: A-Insinöörit Civil Oy.....	28
Kuva 15. P-Hämpin laajennus. Kallionäytekairausohjelma, punaisella ohjelmoidut kairaukset. Kuva: A-Insinöörit Civil Oy.	29
Kuva 16. Kuvassa esitetty olemassa olevan P-Hämpin rakentamisen yhteydessä havaitut rikkonaisuusvyöhykkeet, sekä P-Hämpin laajennuksen yhteydessä tehdyistä kallionäytekairauksista tehty tulkinta rikkonaisuuksista. Tulkitut rikkonaisuusvyöhykkeet on projisoitu +60. Kuva A-Insinöörit Civil Oy.....	30
Kuva 17. P-Hämpin laajennus, maapeitteiden mallinnettu paksuus tämänhetkisestä tutkimusaineistosta. Kuva: A-Insinöörit Civil Oy.....	31
Kuva 18. P-Hämpin laajennus, kalliopinnan mallinnettu korkeusasema (N2000) tämänhetkisestä tutkimusaineistosta. Kuva: A-Insinöörit Civil Oy.....	32
Kuva 19. P-Hämpin laajennus, maanpinnan mallinnettu korkeusasema (N2000) tämänhetkisestä tutkimusaineistosta. Kuva: A-Insinöörit Civil Oy.....	32

Kuva 20. P-Hämpin laajennus, pohjavesiputket. Kuva: Tampereen kaupunki ja A-Insinöörit Civil Oy..	33
Kuva 21. P-Hämpin laajennus, pohjavesiputket. Kuva: Tampereen kaupunki	33
Kuva 22. P-Hämpin laajennus, päähallin periaatteellinen louhinnan vaiheistus ja lujitus. Kuva: A-Insinöörit Civil Oy.	35
Kuva 23. P-Hämpin laajennus, louheen kuljetusreitit Kuva: A-Insinöörit Civil Oy.....	36
Kuva 24. P-Hämpin laajennus, Ilmanvaihdon periaatekaavio. Kuva: A-Insinöörit Suunnittelu Oy.....	38
Kuva 25. P-Hämpin laajennus, Savunpoiston periaatekaavio. Kuva: A-Insinöörit Suunnittelu Oy.....	39
Kuva 26. P-Hämpin laajennus, huolto, 0-kerros. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.....	42
Kuva 27. Laskelmamenetelmässä arvioitavat osa-alueet eli modulit.	53
Kuva 28. Hiilijalanjälkilaskennan tulokset.	54
Kuva 29. Hiilijalanjäljen jakautuminen elinkaaren aikana, laskenta-aika 100 vuotta.	54
Kuva 30. Toteutusmuotoselvityksessä huomioitavia asioita.	56
Kuva 31. Esimerkki yhteistoiminnallisen kaupallisen mallin piirteistä.....	57

P-Hämppi

Laajennus

HANKESUUNNITELMA

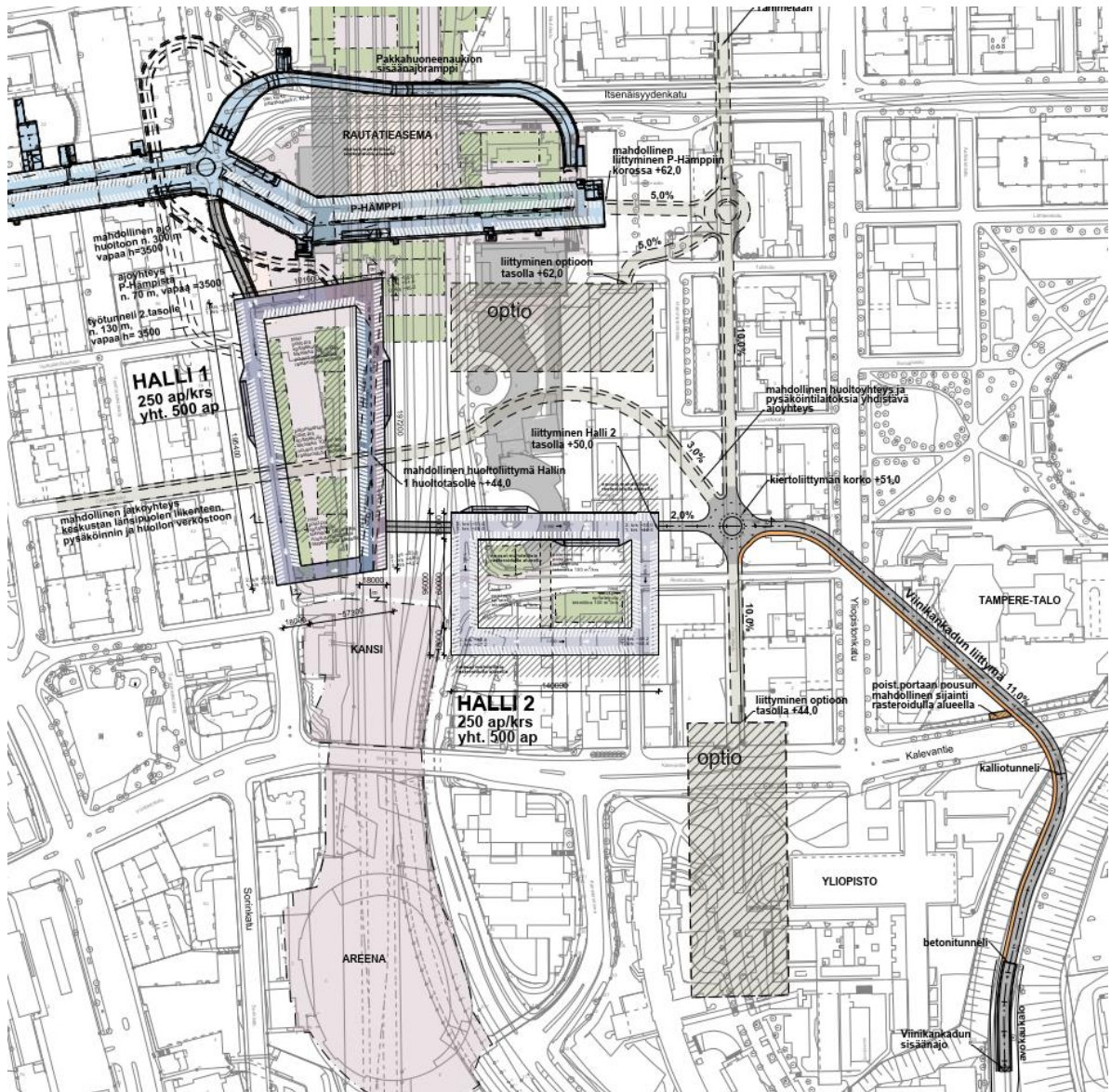
1 Johdanto

Vuoden 2012 lopussa Hämeenkadun alle, itäpuolelle koskea valmistui Tampereen ydinkeskustan ensimmäinen kalliopysäköintiluola P-Hämppi. Keskustan kehittämissuunnitelman (Viiden tähden keskusta) mukaisesti keskustaa pyritään kehittämään viihtyisämmäksi siellä asuville ja asioiville. P-Hämppi laajennus –hankkeen tavoitteena on parantaa keskustan saavutettavuutta, vahvistaa keskustan vetovoimaa ja luoda edellytyksiä keskustan katuverkoston jalan- kulkupainotteisuuden kehittämiseksi.

P-Hämmin laajennuksesta on parhaillaan laadittavana maanalainen asemakaava nro 8670. Samanaikaisesti on laadittavana Asemakeskus-hankeeseen liittyvät maanpäällisten asemakaavojen muutokset. Maanalaisen kaavan lähtökohtina ovat Pirkanmaan maakuntakaava 2040 (voimassa 5/2017), Keskustan strateginen osayleiskaava (voimassa 6/2017), keskustan liikenneverkkosuunnitelma (Takli), Tampereen ydinkeskustan pysäköinnin ja huollon yleissuunnitelma (TYPY), Tampereen ydinkeskustan pysäköinnin kehittämisen yleissuunnitelma (TYPY 2040, edellä mainitun suunnitelman laadittavana oleva päivitys), Asemanseudun, Tullin ja Tammelan pysäköinnin yleissuunnitelma (2016) sekä Asemakeskuksen suunnittelukilpailun ja yleissuunnitelman (2014-2019) aineistot. P-Hämmin laajennukseen toiminnallisesti ja taloudellisesti kytkeytyvän Asemakeskuksen yleissuunnitelma on hyväksytty Tampereen kaupunginhallituksessa 16.12.2019.

P-Hämmin laajennus toteutuu vaiheittain. Tässä hankesuunnitelmassa esitetään ensimmäinen vaihe (Halli 1) sekä periaatteet toisesta vaiheesta (Halli 2). Vaiheiden toteutusaikataulu määräytyy maanpäällisen rakentamisen etenemisen mukaan.

Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa on esitetty Halli 1:n ja Halli 2:n alustavat sijainnit sekä tulevat optioalueet rasteroituina. Kuvassa näkyy nykyinen P-Hämppi ja sen ajoyhteydet, sekä uusi ajoyhteys Viinikankadulle. Lisäksi Tammerkosken länsipuolelle suunnitteilla olevaan Kunkun parkkiin on esitetty alustava ajoyhteys.



Kuva 1. P-Hämpin laajennus, sijainti. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy

P-Hämpin laajennus tulee palvelemaan muun muassa rautatieaseman, Kannen ja Areenan sekä Asemakeskuksen käyttäjiä. Nykyinen P-aseman pysäköintilaitos tullaan purkamaan, jolloin nykyiset 460 autopaikkaa tullaan siirtämään P-Hämpin laajennukseen. Asemakeskuksen tarvitsemat pysäköintipaikat on tarkoitus osoittaa P-Hämpin laajennuksesta. Myös muita Asemakeskukseen liittyviä toimintoja, kuten huolto- ja väestönsuojatiloja, on tarkoitus sijoittaa P-Hämpin laajennuksen yhteyteen.

Hankesuunnitelman päätehtävä on tukea kaavoitusta ja toimia pohjana jatkosuunnittelulle. Hankesuunnitelmassa esitetään hankkeen tavoitteet ja vaatimukset. Hankesuunnitelman pohjalta tarkennetaan myös hankkeen kulkuyhteyksiä ja kustannusarviota.

2 Hankesuunnitelmavaiheen organisaatio

Hankesuunnitelman laadintaa on johtanut Finnpark Oy:ssä Pasi Nevalainen. Hankesuunnitelman laadinnasta vastaa A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy. Aihio Arkkitehdit Oy:ssä projektista vastaa pääsuunnittelija Timo Meuronen, A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy:ssä Jukka Airo, A-Insinöörit Civil Oy:ssä Paula Pohjanperä, A-Insinöörit Suunnittelu Oy:ssä Samuli Korpi, L2 Paloturvallisuus Oy:ssä Aleksi Ojala sekä Sitowise Oy:ssä Tero Backman.

Hankkeen rakennuttajana ja kohteen käyttäjänä toimii Finnpark Oy.

3 Lähtötiedot ja tekniset reunaehdot

Hankesuunnitelman lähtötietoina ovat Tampereen ydinkeskustan maanalaisen huollon ja pysäköinnin yleissuunnitelma TYPY (WSP 29.4.2013), kallio- ja maaperätietoja sekä Aihio Arkkitehtien laatimat P-Hämpin laajennuksen luonnossuunnitelmat v. 2018. Käynnissä olevassa Tampereen ydinkeskustan pysäköinnin yleissuunnitelman päivitystyössä (TYPY 2040, Sitowise) tavoitteena on mm. päivittää ja laajentaa vuosina 2017-2018 laadittujen pysäköintitutkimusten tietopohjaa, tuottaa vaihtoehtoisia kehitysskenaarioita ja esittää vuoteen 2040 asti ulottuva vaiheittaisen kehittämisen visio. Työssä tunnistetut kehittämistavoitteet on huomioitu P-Hämpin laajennuksen suunnittelussa.

Teknisistä reunaehdoista merkittävin on alueen kallioperä. Kalliopinnan korkeustaso määrittelee sekä pysäköintihallin korkeusaseman että ajotunnelien pituudet ja voi paikoin vaikuttaa myös muihin tilaratkaisuihin. Alueen kalliopinnan korkeusasemaan ja kalliolaatuun liittyy vielä epävarmuuksia ja jatkosuunnitteluvaiheessa tullaan alueelle ohjelmoimaan lisätutkimuksia. Kalliopinta- ja laatutiedon tarkennuttua tarkistetaan vielä pysäköintihallien asemointia, tilaratkaisuja ja niiden ulottuvuutta mm. etelään, jossa jo tiedetään pysäköintihallin kalliokaton ohentuvan.

Halli 1:n kaksi 18 metriä leveää pysäköintihallia sijoittuvat viuhkamaisesti. Kalliota niiden välissä on noin 40–65 metriä. Halli 1:n päällä on keskimäärin 10–20 metriä kalliokattoa. Halli 2:n kaksi 18 metrin levyistä pysäköintihallia ovat yhdensuuntaisia ja kalliokannas niiden välillä on noin 60 metriä. Halli 2 alueella on kaksi varmistettua kalliopintahavaintoa ja muutoinkin sen alueella on tehty vain muutamia syviä kairauksia, joten alueen pohjaolosuhteisiin liittyy merkittäviä epävarmuuksia. Alimmillaan kairaukset ovat halli 2:n alueella ulottuneet tasolle +72. Mikäli kalliopinta on tällä tasolla, on kalliokattoa noin 15 metriä. Kalliopinnan taso voi kuitenkin

vaihdella alueellisesti ja jatkosuunnittelussa tulee alueelle ohjelmoida riittävät tutkimukset ja tarkistaa tilojen korkeusasema, dimensiot ja sijoittelu kalliopintatiedon tarkennuttua.

Kalliomassa lujitetaan tunnelitiloista kallioon asennettavin teräspultein. Hallien osalta kalliotekniseen lujitukseen vaakasuunnassa varattava alue suojaetäisyyksineen on pääsääntöisesti noin 12 metriä leveä, pystykuilujen osalta mitta on 10 metriä ja ajotunneleissa 8 metriä. Suojavyöhykkeiden ulottuvuudet tarkistetaan, kun mm. kuilujen koot tarkentuvat.

Vaikka toiminnallinen ja kalliotekninen suunnittelu ohjaavat voimakkaasti maanpintayhteyksien sijoittumista, tulee ajoyhteyksien ja kuilujen sijaintia optimoida suunnittelun tarkentuessa. Kuilujen sijainnin suunnittelussa tulee huomioida alueen kallio-, maaperä-, pohjavesiolosuhteet sekä olemassa olevat pohjarakenteet. Myös maanpäällinen rakentaminen ohjaa P-Hämpin laajennuksen sijoittelua.

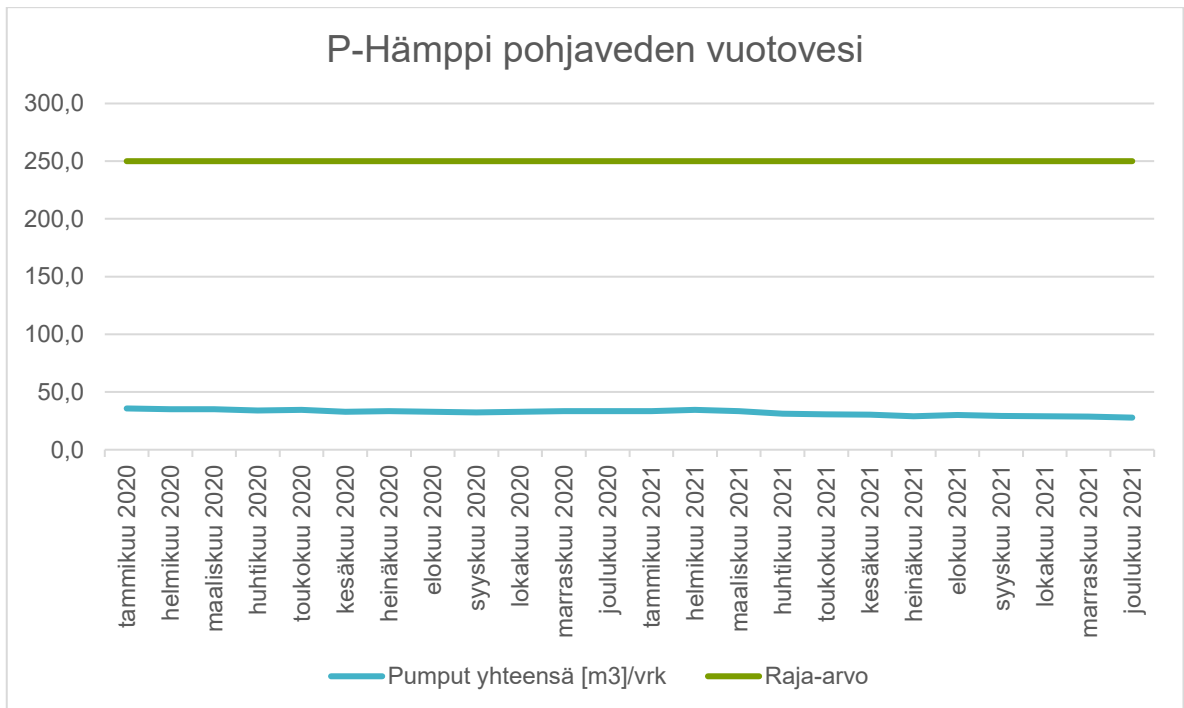
P-Hämpin laajennus sijoittuu rakennettuun kaupunkiympäristöön, jossa maapeitteen pintakerrokset ovat noin 2 metrin syvyyteen rakennettuja täyttöjä. Alueella on Halli 1:n alueella tehty pilaantuneisuustutkimuksia, eikä tutkimuksissa löytynyt kunnostussuunnittelua edellyttäviä alueita.

Pohjaolosuhteiden voidaan karkeasti määrittellä muuttuvan maanpintayhteyksien osalta sitä vaativimmiksi mitä pidemmällä eteläpäässä ollaan. Pohjaolosuhteiden lisäksi kuilun rakentavuuteen vaikuttavat olennaisesti myös olemassa olevat maanalaiset ja maanpäälliset rakenteet.

Hallin 1 eteläpäädyssä kalliopinta sijaitsee käytössä olevan tiedon perusteella 25-30 metrin syvyydellä ja pohjaveden pinta noin 10 metriä kalliopinnan yläpuolella. Kallion päällä on todennäköisesti hyvin vettä johtavaa hiekkaa ja soraa. Pystykuilujen rakentamisen aikainen pohjaveden hallinta sekä lopullisessa tilanteessa pohjaveden hallinta edellyttää teknisiä erityisratkaisuja. Myös kaivu syvällä olevaan kalliopintaan edellyttää vaativaa kaivantosuunnittelua.

Kohti Halli 1:n pohjoispäätyä mentäessä kalliopinnassa on paikallisia vaihteluita, mutta yleispiirteisesti kalliopinta nousee. Maapeitteen paksuus on Verkatehtaankadun kohdalla jo alle 10 metriä. Pohjamaa on silttiä ja moreenia. Pohjaveden pinta on lähellä kalliopinnan tasoa. Kuilun rakentamisen edellyttämä kaivanto on vaativa, mutta riskit vähäisempiä.

Halli 2:n alueella maapeitteiden paksuus vaihtelee todennäköisesti 20...30 metrin välillä ja pohjavesipinta on tasolla +77,5...78.



Taulukko 1 - P-Hämpin vuotovesien pumpatut määrät

Taulukossa 1 on kuvattu P-Hämpin vuotovedet kuukausitasolla aikavälillä tammikuu 2020 - joulukuu 2021. Keskiarvotaso on alle 50 m³/vrk. Vesilain mukainen raja-arvo vesiluvan hake- miselle on 250 m³/vrk.

Halli 1:n alueella on käynnissä Asemakeskushankkeen suunnittelu. Asemakeskuksen ja P-Hämpin laajennuksen rakenteet ja kuiluliittymät tulee yhteensovittaa jo varhaisessa suunnitte- luvaiheessa. Yhteensovituksen tarve korostuu erityisesti Asemakeskuksen korkeiden raken- nusmassojen osalla, joiden perustukset aiheuttavat merkittäviä kuormituksia P-Hämpin laajen- nuksen holviin.

Hankesuunnitelmassa on käytetty N2000-korkeusjärjestelmää sekä EUREF-FIN-tasokoordi- naattijärjestelmää (ETRS-GK24).

Pirkanmaan ELY-keskus on todennut päätöksessään PIRELY/8988/2018, että hankkeeseen ei sovelleta YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Hankkeen merkittävät ympäristövaikutukset arvioidaan asemakaavojen laatimisen yhteydessä.

Hankkeeseen liittyen on tähän mennessä laadittu seuraavat aineistot:

- Ympäristötekninen maaperätutkimus, 8.3.2018, Golder Associates Oy
- Maakuntamuseon lausunto, 14.6.2019, pyytjä Pirkanmaan ELY-keskus
- Väylän lausunto, 14.6.2019, pyytjä Pirkanmaan ELY-keskus

- YVA-harkinta, täydentävä aineisto, 11.10.2019, A-Insinöörit Civil Oy
- Tampereen kaupungin lausunto YVA-päätösasiassa, 13.6.2019, pyytjä Pirkanmaan ELY-keskus
- Tampereen kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto, 13.6.2019, pyytjä Pirkanmaan ELY-keskus
- Päätös YVA-menettelyn soveltamisesta, 24.10.2019, Pirkanmaan ELY-keskus
- Kallionäytekairaus, 24.10.2019, Taratest Oy
- Ilmanlaatuselvitykset, Enwin Oy
 - 8437 Kunkun parkki, Enwin Oy 13.1.2020 (P-Hämpin nykyiset sekä Viinikankadun ajokaukko)
 - P-Hämpin ilmanlaadun mittaukset ja vaikutusmallinnus, Enwin Oy 9.4.2020

Muut selvityksen lähteet ovat voimassa ja vireillä olevien asemakaavojen sekä Tampereen henkilöratapihan kehittämishankkeen (TAHERA) rata- ja rakentamissuunnittelun yhteydessä laaditut suunnitelmat ja selvitykset.

Hankkeeseen liittyvät tulevat selvitykset ja tutkimukset:

- Tarkentavien pohjatutkimusten ja kallionäytekairausten ohjelmointi
- Tarvittavan pohjavesiseurannan ja pohjavesinäytteenoton ohjelmointi
- Palosimulointi

Hankkeen onnistunut toteuttaminen edellyttää kaupungilta seuraavia toimenpiteitä:

- ratkaisu Pakkahuoneenaukion ja Ratapihankadun liittymään, koska Hämpin Parkin käyttäjämäärät tulevat lisääntymään oleellisesti
- 3D-kiinteistöjen muodostaminen (peruskiinteistöjen alapuolinen yleinen alue) ja maanvuokrasopimukset
- Asemakeskus-hankkeen asemakaavojen ja niiden toteuttamista koskevien sopimusten hyväksyminen
- päätös Viinikankadun uuden ajoyhteyden toteuttamisesta.

Käytössä olevan P-Hämpin hankkeen yhteydessä tehtiin seuraavat toimenpiteet:

- Kiinteistöhallinnolliset sopimukset ja selvitykset
- Tekniset tutkimukset ja selvitykset
- Henkilöturvallisuuteen liittyvät suunnitelmat ja selvitykset
- Rakentamisen aikaiset ilmoitukset, luvat ja seurannan

4 Tavoitteet

Tässä hankesuunnitelmassa täsmennetään mm. hankkeen toimivuuden, laadun, kustannuksien, ajoituksen sekä käytön ja ylläpidon ja elinkaaren tavoitteita.

4.1 Hankkeen suunnittelutavoitteet

Ympäristötavoitteet

Tampereen kaupungin tavoitteena on kasvaa kestävästi ja olla hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä. Keskeistä on vähentää kaupunkikehityksen, asumisen, liikkumisen, energian ja kulutuksen päästöjä. Tämä edellyttää myös Hämpin Parkin laajennukselta mm. seuraavia ympäristötavoitteita:

- hankkeen hiilipäästöjen arvioimiseksi kohteesta laaditaan hiilijalanjälkilaskelma jo hankesuunnitteluvaiheessa, ja tätä tarkennetaan jatkosuunnitteluvaiheessa ja suunnitteluratkaisujen tarkentuessa
- hankkeessa huomioidaan kiertotalous, jossa optimoidaan poistettavien maa-ainesten kierrättäminen, käytetään mahdollisimman vähän ympäristöä kuormittavia materiaaleja, pyritään pitämään kuljetusmatkat mahdollisimman pieninä ja huomioidaan uusiutuvat energialähteet sekä rakentamisen että käytön aikana
- nollaenergiatavoitteessa hyödynnetään nykYTEknologiaa siten, että kallio-tilassa oleva termiini lämpö hyödynnetään laitoksen lämmityksessä mahdollisimman energiatehokkaasti.

Toimivuuden tavoitteet

- pysäköinti palvelee monipuolisesti yläpuolisen alueen käyttöön liittyviä pysäköintitarpeita
- mahdollisimman hyvä asiakaskokemus, johon liittyy
 - sisään- ja ulosajojen helppous
 - kohteen visuaalinen ilme ja valoisuus
 - pysäköinnin helppous ja selkeys, orientoituvuus, opastuksen selkeys
 - maksusuorituksen helppous
 - turvallisuus
 - sähköautojen latausmahdollisuus
- sujuvat liikennevirrat sekä kohteen sisällä että ympäristössä
 - pysäköintihallien sisäiset liikenneratkaisut ja opastukset ovat selkeästi havaittavia
 - hyvä valaistustaso

- riittävän leveät ja laajat ajokaistat sekä pysäköintipaikat
- maanpäällisen katuverkon liittymien toimivuus ja liikenneturvallisuus rakentamisen ja käytön aikana
 - rakennusaika asettaa haasteita Ronganrampille. Rakennusaikaiset liikennevirrat on huomioitava suunnittelussa, jos joidenkin työvaiheiden aikana liikenne P-Hämppiin ohjataan ainoastaan Ronganrampin kautta
 - Pakkahuoneenaukion liittymän toimivuus rakennusaikana
 - Pakkahuoneenaukion liittymän ja Ratapihankadun liikenteen sujuvuus, kun käyttäjämäärät kohteessa lisääntyvät; suunnittelussa huomioidaan mahdollinen liikennevalojen tarve Ratapihankadulle
- jalankulkuliikenne
 - jalankulkuliikenteen huomioiminen ympäristössä ja kohteessa myös pysty-yhteyksien ja maanpäällisten yhteyksien osalta sekä niiden vaiheistus Asemakeskus-hankkeeseen liittyen
- VSS-tilojen käyttö rauhan aikana
 - tavoitteena tarjota Asemakeskuksen maanpäällisen rakentamisen edellyttämät vss-tilat
 - tyhjennyksen on tapahduttava 72 tunnissa
- mahdollistaa laajennuksen halliin 2 ja optio-halleihin sekä Asemakeskuksen huollon ja uusia ajoyhteyksiä keskustan länsiosaan ja Kunkun parkkiin.

Tiedonhallinnan tavoitteet

Tampereen kaupunki on toteuttamassa Tampereen Asemakeskuksen alueen hankkeiden yhtenäistä tiedonhallintasuunnitelmaa ja tietomallinnuksen ohjeistusta yhdessä TAHERA-hankkeen kanssa. Tavoitteena on luoda toimiva ja tehokas tiedonhallinnan ympäristö ja asemakeskuksen alueen hankkeet kokoava yhdistelmämalli, joka palvelee alueen hankkeiden yhteensovituksessa ja rajapintojen välisten suunnitteluratkaisujen varmistamisessa, sekä havainnollistaa alueen kehittymistä.

Hankkeen lähtötieto- ja suunnitelma-aineistot tallennetaan M-Filesiin. 3D-aineistoista kootaan yhdistelmämalli Trimble Connect-sovelluksella.

4.2 Hankkeen tekniset tavoitteet

Valaistus

Tilojen valaistus toteutetaan ohjattavalla ja käytön mukaan säätyvällä energiaa säästävällä LED-valaistuksella. Tehostevalaistuksessa käytetään esimerkiksi RGB-valaisimia. Tehostevalaistusalueita ovat mm: pysäköinti-, maksupäätte-, leimauskenttäalueet ja porrashuoneet.

Ilmanvaihto

Pysäköintihallin ilmanvaihdossa käytetään energiatehokasta lämmöntalteenottoratkaisua ja ilmanvaihtoa ohjataan tarpeen mukaan ilman haitta-ainepitoisuuksien ja kallion kastepisteläm-pötilan mukaan. Ilman laatu ei saa olla heikompi kuin HTP-2018 8h-arvot (CO 20 ppm ja NO₂ 0,5 ppm).

Porrashuoneiden ilmanvaihdossa käytetään energiatehokasta lämmöntalteenottoratkaisua ja ilmanvaihtoa ohjataan aikaohjelman mukaisesti. Porrashuoneet ovat ylipaineisia pysäköintihalliin nähden.

Lämmitys

Pysäköintilaitokseen toteutetaan energiatehokas ja ekologinen maalämmitysjärjestelmä. Sisäilman lämpötila pidetään talvella pysäköinti- ja teknisissä tiloissa vähintään +10 °C:ssa ja porras- ja hissikuissa vähintään +18 °C:ssa.

Turvallisuus

- kiinteistö on käyttäjille turvallinen
- jalankulkuväylät kohteessa ovat eritelty pysäköinnistä ja ajoväylistä
- laitoksessa asiointi on kaikilta osin turvallista
- ovien lukitus huomioidaan suunnittelussa
- hissien turvallisuus ja poistumistiet
- kohteeseen tehdään palosimulointi palvelemaan jatkosuunnittelua

Käytön ja ylläpidon tavoitteet

- nollaenergiatavoite käytön aikana
- suunnittelussa huomioidaan, että järjestelmien ja laitteiden huolto on toteutettavissa helposti ja ilman kohtuutonta huoltokaluston hankintaa

Elinkaaren tavoitteet

- käyttöikätaavoite kiinteistölle on 70-100 vuotta.

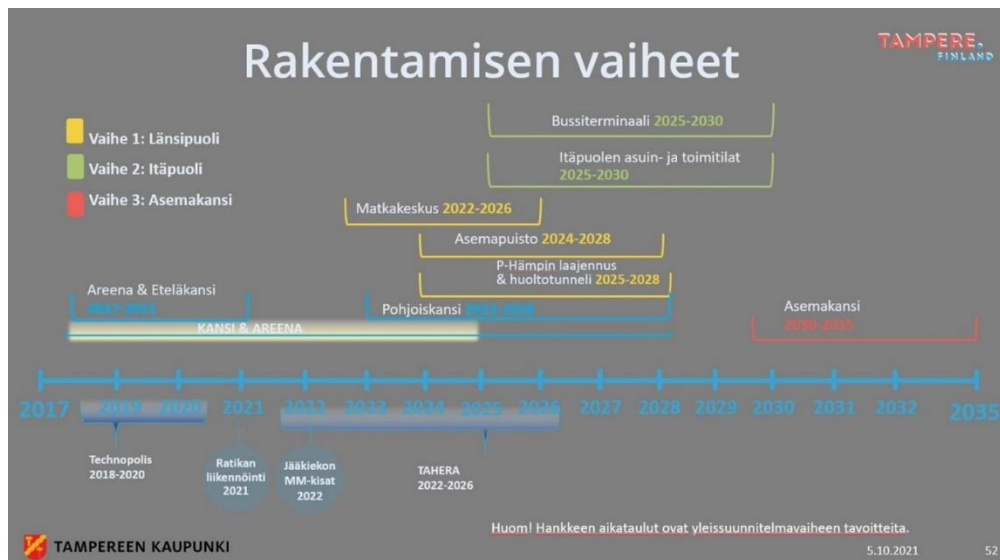
- hiilineutraalius hankesuunnitelmassa esitetyin reunaehdoin.

4.3 Hankkeen kustannustavoitteet

Hankkeen kannattavuus perustuu maanpäällisen rakennusoikeuden myymiseen sekä velvoitepaikkamyynnistä ja pysäköintiliiketoiminnasta saataviin tuottoihin. Hankkeen kustannustavoite on noin 44 miljoonaa euroa.

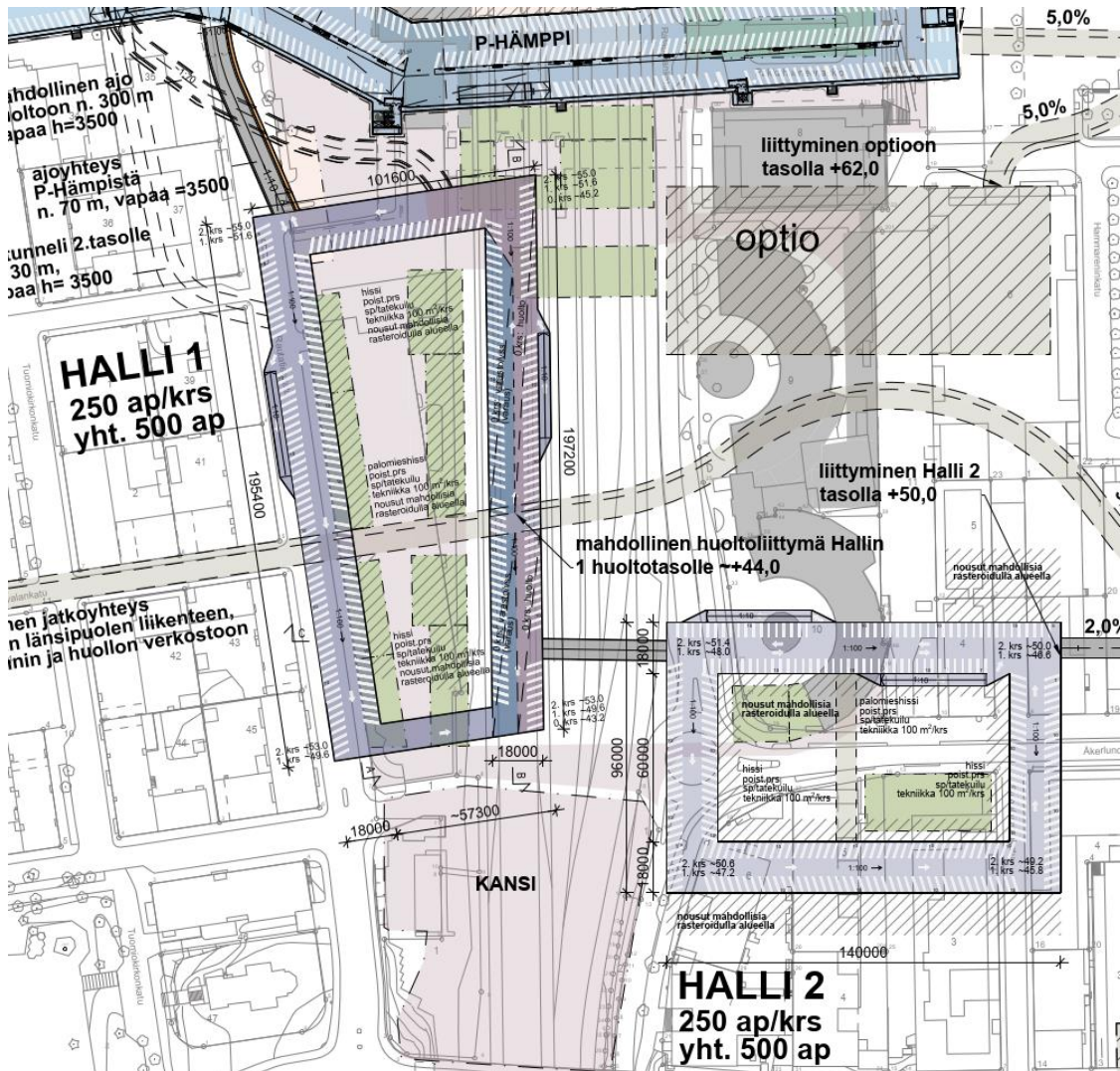
4.4 Hankkeen aikataulutavoitteet

Hankkeen aikataulutavoite liittyy oleellisesti maanpäällisen Asemakeskus-hankkeen etenemiseen. Seuraavassa kuvassa 2 näkyy koko asemanseudun rakentamisen vaiheet.



Kuva 2. Aikataulu riippuu kaavoituksen etenemisestä sekä maanpäällisen Asemakeskuksen toteutusaikataulusta

5 Toiminnallisuus



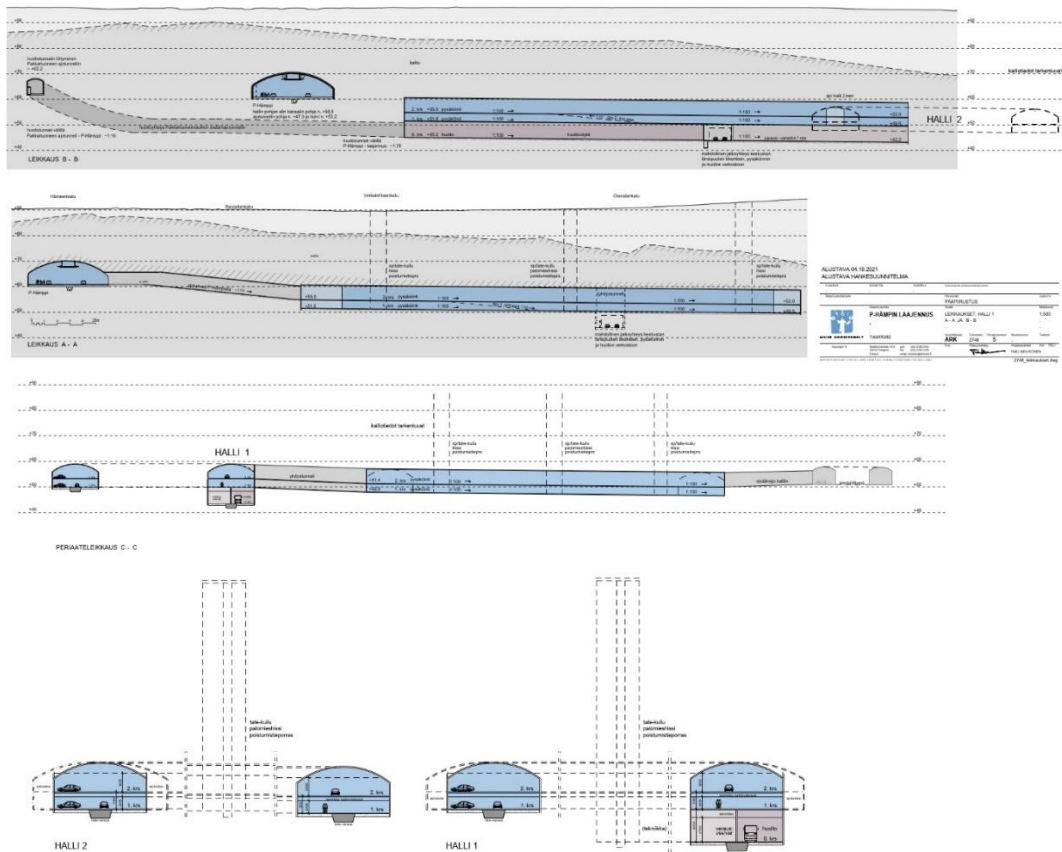
Kuva 3. P-Hämpin laajennus, hallit. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.

Halli 1 on kaksitunnelinen. Siinä on kaksi pysäköintikerrosta ja radanpuolen tunnelin alla koko pituudelta huoltoväylä. Varsinaiset huoltopihat sijoittuvat maanpäällisen rakentamisen kannalta tarvittaviin kohtiin.

Halli 2:ssa on pysäköintiä kehämäisesti neljässä tunnelissa kahdessa kerroksessa.

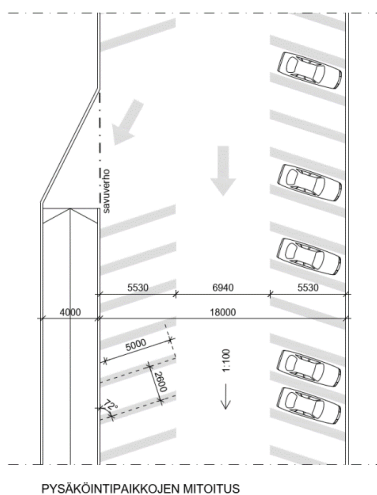
Molempien hallien päissä sekä keskellä on tekniikkatilat sekä kuilut, joissa on hissit, poistumistieportaat sekä kuilut talotekniikalle. Kuilujen sijainnit tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Hanke-suunnitelmassa on esitetty aluerajauksia mahdollisille sijainneille.

Näkyviä tekniikkavetoja asiakastiloissa vältetään mm. tilavarauksilla hallin alapohjassa.



Kuva 4. P-Hämpin laajennus, leikkaukset. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.

Pysäköintikerroksissa on yksisuuntaiset ajoväylät, vinopysäköinti sekä selkeä orientoitavuus. Pysäköintiruudut ovat 2,6 metriä leveitä. Halli on helppokäyttöinen, valoisa, avara ja turvallinen.



Kuva 5. P-Hämpin laajennus, pysäköintiperiaate. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.

Ensimmäisessä vaiheessa Halli 1:n liikenne on ajateltu tukeutuvaksi P-Hämpin olemassa oleviin ajotunneleihin, pääasiassa Pakkahuoneenaukion sisäänajorampin kautta. P-Hämpin hallissa yhdystunneli laajennuksen toiseen kerrokseen avataan nykyisen huoltotilan kohdalta.

Ensimmäisessä vaiheessa louhitaan kuiluperä Halli 2:en suuntaan. Tästä voidaan myöhemmin avata yhteys toisen vaiheen pysäköintiin. Kun Viinikankadun ajotunneli valmistuu, Halli 2:een ajetaan sen kiertoliittymän kautta. Liittymä sijaitsee hallin toisessa kerroksessa. Viinikankadun liittymän kautta tulee yhteys myös Hallin 1:een.

Huoltoväylän yhteyteen voidaan integroida jätehuollon ratkaisuja (imujärjestelmät ym.) sekä varata tilaa mahdollisille Asemakeskuksen väestönsuojatiloille ja/tai irtaimistovarastoille.

Hallit toteutetaan elinkaarithokkaasti huomioiden tuleva käyttö ja huolto. Tekniset ratkaisut tulee valita mm. energiansäästö huomioiden.

Tekniset periaateratkaisut on esitetty kappaleessa Tekniikan perusratkaisut.

5.1 Liikennemäärien hallinta

Laajennuksen 1. vaiheen 500 uutta autopaikkaa tuottavat noin 2000 automatkaa vuorokaudessa. Matkat jakautuvat arviolta samassa suhteessa kuin olemassa olevan P-Hämpin liikenne. Pakkahuoneenaukion ajoyhteyden osuus liikenteestä on 60 prosenttia ja Ronganrampin ajoyhteyden osuus 40 prosenttia. P-Hämpin kokonaispaikkamäärä on laajennuksen jälkeen noin 1500 autopaikkaa ja liikennetuotos 6000 matkaa vuorokaudessa. Liikennetuotoksen laskemisessa on arvioitu, että jokainen pysäköintipaikka tuottaa keskustan maanalaisen liikenteen, pysäköinnin ja huollon verkostoon kaksi käyntiä vuorokaudessa (yksi käynti tarkoittaa kahta matkaa, sisäänajo ja ulosajo). Laskennassa ennustettu käyttöaste on näin olleen hieman korkeampi kuin P-Hämpin nykytilanne.

Laajennuksen ensimmäisen vaiheen jälkeen Pakkahuoneenaukion rampin liikennemäärä on 3600 ajoneuvoa vuorokaudessa ja Ronganrampin 2400 ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikenne on ruuhkaisinta iltahuipputunnin aikana, jolloin Pakkahuoneenaukion rampin liikennemäärä on noin 540 ajoneuvoa tunnissa ja Ronganrampin liikennemäärä 360 ajoneuvoa tunnissa. Laajennuksen tuoma pysäköintipaikkojen lisäys ja yleinen käyttöasteen nousu lisäävät iltahuipputunnin liikennettä molemmilla rampeilla noin 80 prosenttia.

Ronganrampin liikennemäärän kasvu pidentää jonopituutta ja odotusaikaa ulosajettaessa mutta liittymä toimii ilman liikennevalo-ohjausta. Rongankadun liikennemäärä on noin 3300

ajoneuvoa vuorokaudessa ja sen on ennustettu vähenevän kadun saneerauksen myötä, jolloin P-Hämpin liikenteen kasvulla on vain vähäinen vaikutus ympäröivään liikenneverkkoon.

Pakkahuoneenaukion rampilla liikennemäärien kasvu on määrällisesti suuri ja Ratapihankadun liittymän toimivuus nykyisillä järjestelyillä on heikkoa ja liikenneturvallisuustilanne huono. Ratapihankadun liikennemäärä on nykytilassa noin 8400 ajoneuvoa vuorokaudessa ja liikenteen on ennustettu kasvavan yli 10 000 ajoneuvoon Ratapihankadun valmistuttua. Ratapihankadun ja Pakkahuoneenaukion liittymään on tehtävä parannustoimenpiteitä sen toimivuuden ja turvallisuuden varmistamiseksi. Suositeltava vaihtoehto on liikennevaloliittymä, jossa Ratapihankadulta on molemmista suunnista erilliset kääntymiskaistat Pakkahuoneenaukiolla. Liikennevalot tuovat liittymään selkeyttä ja parantavat liikenneturvallisuutta kaikkien kulkumuotojen kannalta. Ratkaisu ei kuitenkaan merkittävästi lisää P-Hämpin ulosajon toimivuutta. Odotusajat ulosajetaessa ovat iltahuipputunnin aikana pitkiä ja jonopituudet rampilla tulevat kasvamaan nykytilanteesta.

6 Pysäköintihallit

Tämän hankesuunnitelman tarkoitus on luoda pohjatietoa kaavoitusta varten.

P-Hämpin laajennus rakentuu vaiheittain. Ensimmäinen vaihe, Halli 1, louhitaan kaksiluolaisena. Toinen luola sijoittuu Rautatienkadun alle kadun suuntaisena. Toinen kääntyy idemmäksi, viistosti rata-alueen alle väistäen Asemakeskuksen tulevia rakennusmassoja.

Luolat ovat pituudeltaan n. 195–197 metriä. Leveys on molemmissa 18 metriä. Pysäköintitasoja on kaksi ja pysäköintipaikkoja yhteensä noin 500 kappaletta.

Hankesuunnitelmassa esitetään myös toisen vaiheen, Halli 2, periaatteet. Siinä neljä luolaa sijoittuvat Tullin alueelle kehämäisesti niin, että ne väistävät alueelle suunniteltuja tornitaloja. Luolien pituudet ovat n. 60 tai 140 metriä, leveydet 18 metriä. Pysäköintitasoja on kaksi ja pysäköintipaikkoja yhteensä noin 500 kappaletta.

Hallien paikkamäärät tarkentuvat suunnittelun edetessä, kun nousukuilujen paikat, mahdolliset kiinteistöliittymät yms. tarkentuvat.

Pysäköintihallit toteutetaan kallioon louhittuina, lujitettuina ja ruiskubetonoituina halleina. Väli-pohjarakenteet toteutetaan teräsbetonirakenteisena. 1. pysäköintitaso ja huoltotason lattia pinnoitetaan vähintään Afl-s1 luokan asfaltilla (esim. Densiphalt™, Confalt™ tai vastaava). Toisen tasojen lattiat ovat joko hierrettyä ja pinnoitettua betonia. Vaihtoehtoisesti niissäkin

voidaan käyttää Afl-s1 luokan asfalttia, mikäli kannen kantavuus mahdollistaa asfalttikoneiden painon. Pilarit pyritään sijoittamaan kokonaan pysäköintialueiden ulkopuolelle, mikä mahdollistaa joustavan pohjaratkaisun. Vapaa ajokorkeus pysäköinnissä on 2,4 metriä ja pysäköintiruu-
tujen leveys hankesuunnitelmassa on 2,6 metriä.



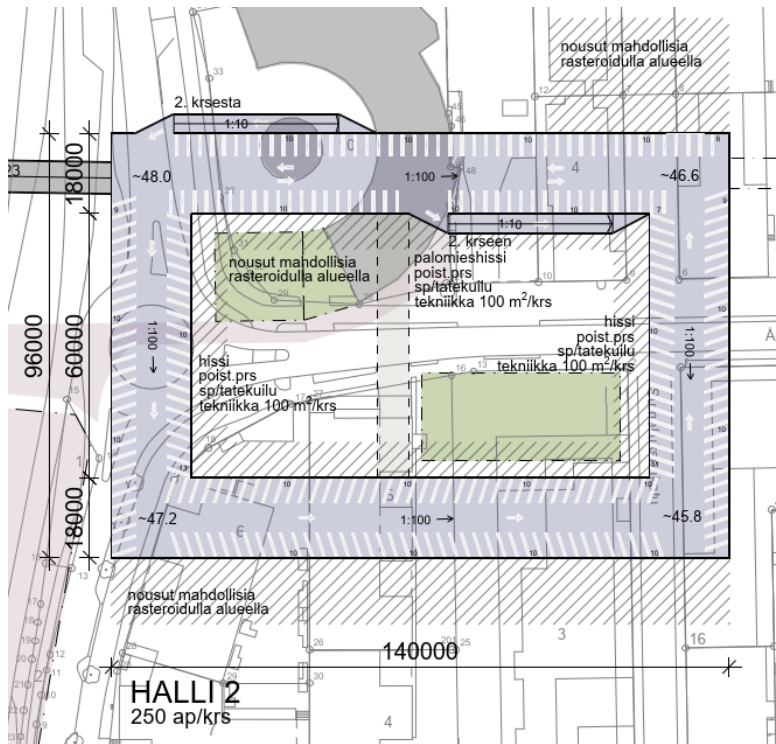
Kuva 6. P-Hämpin laajennus, Halli 1, huoltokerros. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.



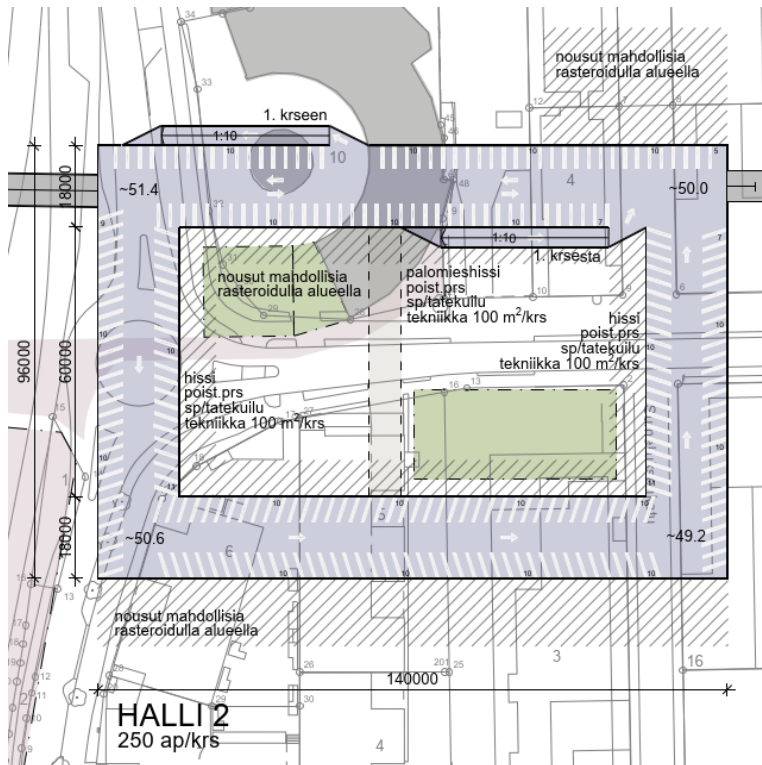
Kuva 7. P-Hämpin laajennus, Halli 1, 1.kerros. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.



Kuva 8. P-Hämpin laajennus, Halli 1, 2.kerros. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy

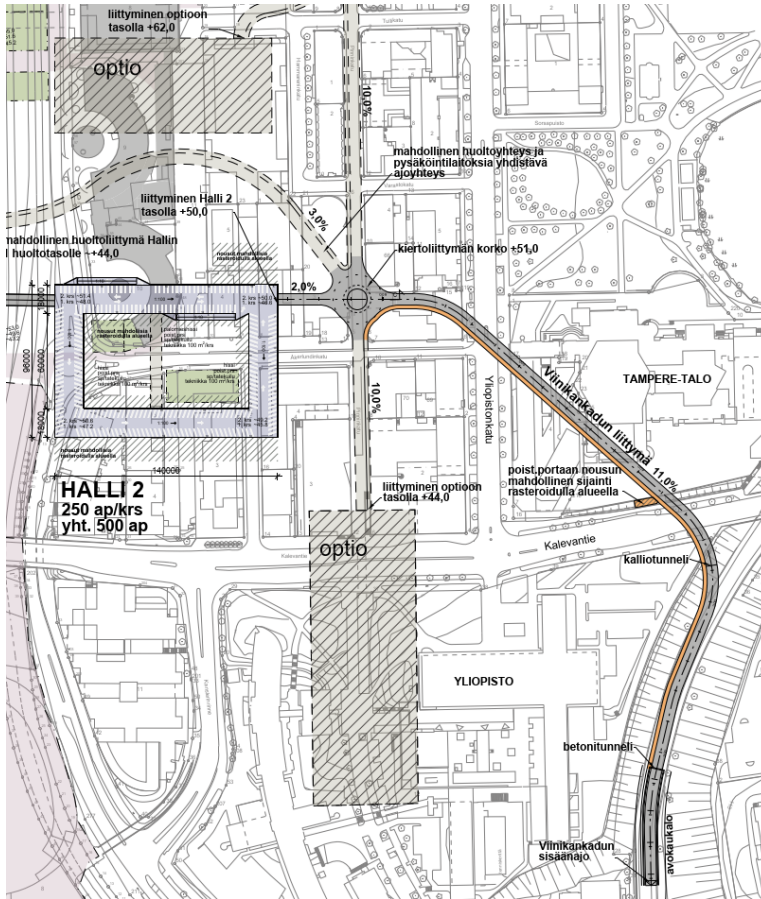


Kuva 9. P-Hämpin laajennus, Halli 2, 1.kerros. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy



Kuva 10. P-Hämpin laajennus, Halli 2, 2.kerros. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy

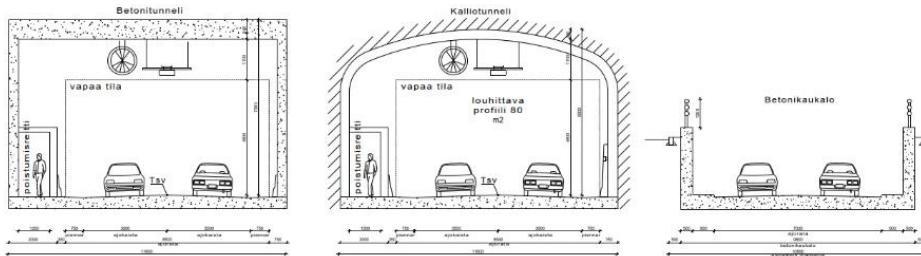
Luolastoa on mahdollisuus laajentaa itään mm. Tullintorin suuntaan sekä Yliopistolle, kun ajo-tunneli Viinikankadulta valmistuu. Suunnitelmassa on viitteellisesti esitetty mahdollisia optioita.



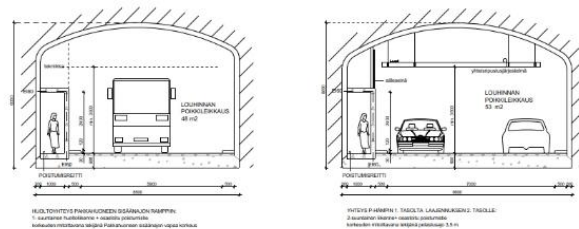
Kuva 11. P-Hämpi laajennus, optioiden alustavia sijainteja. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy

7 Ajoyhteydet

AJOYHTEYDET VIINIKANKADUN LIITTYMÄSTÄ (SITOWISEN SUUNNITELMAN MUKAAN):



AJOYHTEYDET P-HÄMPIN SUUNNASTA (AIHIO ARKKITEHDIT / A-INSINÖÖRIT CIVIL - SUUNNITELMAN MUKAAN):



Kuva 12. P-Hämpin laajennus, ajotunnelien poikkileikkaukset. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy ja Sitowise Oy

Katutasosta Halli 1:een ajetaan sisään ja ulos P-Hämpin olemassa olevia ajotunneleita pitkin, pääasiassa Pakkahuoneenaukion sisäänajorampin kautta. P-Hämpin hallissa yhdystunneli laajennuksen toiseen kerrokseen avataan nykyisen huoltotilan kohdalta.

Huoltoliikenteelle on mahdollista avata Pakkahuoneenaukion ramppiin yhdistyvä yksisuuntainen huoltotunneli palvelemaan tulevia kiinteistöjä. Se erkanee rampista Posteljoonipuiston kohdalla, alittaa P-Hämpin ja yhdistyy Halli 1:n huoltoväylään pohjoisesta.

Tästä huoltotunnelista haarautuu työtunneli Halli 1:en toiseen kerrokseen, joka toimii toisena louhintayhteytenä.

Tunnelit louhitaan kallioon ja ne lujitetaan pulteilla ja ruiskubetonilla. Viinikankadun ajotunnelin suuaukolle joudutaan rakentamaan betonitunneliosuus, kunnes tunneli on kalliopintaan nähdessä riittävän syvällä. Ajotunneleissa tekniikkavedot sijoitetaan harvan alakattoratkaisun yläpuolelle. Ajotunneleiden reunassa on 900 millimetrin levyinen reunakorotuksella toteutettu poistumistieväylä tai erillinen osastoitu poistumistie (leveys 1000/1200 millimetriä). Mahdollisen erillisen poistumistien seinärakenne on ajoneuvotörmäyksen kestävä. Ajotunnelien lattia-pinta toteutetaan rakentamisajankohtana voimassa olevien palomääräysten vaatimukset täyttävästä asfaltista.

Jyrkin mahdollinen kaltevuus tunneleissa on 1:8. Hankesuunnitelman tarkoituksenmukaiset kaltevuudet täyttävät ehdon.

Ajotunneleissa ja pysäköintilaitoksissa tulee huomioida pelastusajoneuvot sekä huoltoajo. Pelastuslaitoksen ajoreitillä on vapaan korkeuden oltava vähintään 3,5 metriä. Pelastuskalusto on vapaan korkeuden lisäksi huomioitava myös välipohjan kuormituksen mitoituksessa. Huoltotunnelin korkeus on 3,5 metriä ja pysäköintilaitoksen alapuolisen huoltoväylän 4,7 metriä. Huoltoajon mitoittavana kulkuneuvona toimii 12 metriä pitkä ja 4,5 metriä korkea kuorma-auto.

P-Hämpin laajennuksessa toteutuu vapaa korkeus 3,5 metriä ajettaessa P-Hämpistä yhdystunnelin kautta Halli 1:n kolmanteen kerrokseen ja hallin länsiosaa pitkin Viinikankadun suunnan sisäänajoon.

7.1 P-Hämpin yhdystunneli

P-Hämpissä huomioitiin rakennusvaiheessa tuleva liitos laajennukseen louhimalla kuiluperä Rautatienkadun alle. Tästä avautuu yhteys Halli 1:n toiseen kerrokseen.

Tunnelin pituus on noin 70 metriä, kaltevuus 1:10 ja vapaa korkeus 3,6 metriä. Koko pituudella on osastoitu poistumistie.

7.2 Huoltoväylä ja huoltoreitit

Huoltotunneli erkanee Pakkahuoneen sisäänajosta suunnilleen Posteljooninpuiston kohdalla. Se alittaa P-Hämpin ja yhdistyy Halli 1:n huoltoväylään pohjoisesta. P-Hämpin alituksen jälkeän tunnelista erkanee työtunneli Halli 1:een, joka toimii toisena louhintayhteytenä.

Tunneli on noin 300 metrin pituinen ja vapaa korkeus on 3,5 metriä. Kaltevuudet ovat 1:10 ja 1:70. Pakkahuoneenaukion sisäänajorampilla on korkeusrajoite tunnelin yläpäässä eikä tunnelia ole mahdollista korottaa.

Huoltotunneli on yksisuuntainen ja on liikennevalo-ohjattu. Huoltotunneli toimii erityistilanteissa varatienä pysäköintilaitokseen. Tunnelissa on osastoitu poistumistie.

Viinikankadun liittymästä tulee myös reitti huoltoväylälle. Viinikankadun liittymä on kaksisuuntainen, ja sallittu myös muulle kuin huoltoliikenteelle. Sen vapaa korkeus on 4,8 metriä.

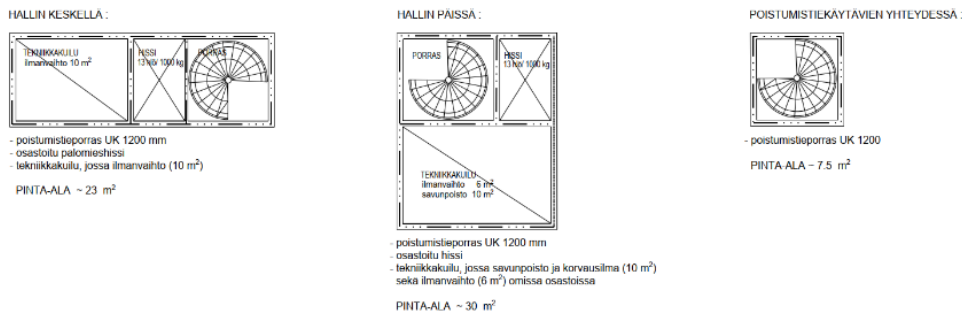
Hallin 2 sekä muiden optioiden alapuolelle on mahdollista toteuttaa kiinteistöjen huoltotiloja samaan tapaan kuin Hallin 1 alapuolelle. Huoltoyhteys on esitetty maanalaisesta kiertoliittymästä omana ajoramppinaan. Huoltoyhteydeltä tehdään liittymät huoltopihoille.

Huoltoyhteyttä on mahdollista jatkaa Hallin 1 alitse Tampereen keskustan länsipuolelle. Tämä varaus mahdollistaa tulevaisuudessa koko keskustan maanalaisen liikenteen, pysäköinnin ja huollon verkoston sujuvan yhdistämisen sekä pysäköinnin ja huoltoliikenteen palvelemisen sujuvasti kaikista tulosuunnista.

7.3 Ajoyhteysoptiot

Hankesuunnitelmassa on esitetty toisessa vaiheessa toteutettava Halli 2 sekä optioalueet laitoksen mahdolliselle myöhemmälle laajentamiselle Tulli-alueella. Lisäksi on esitetty uusi ajoyhteys Viinikankadulle, sekä sen ja muiden kalliotunneleiden ja -tilojen välisiä yhdystunneleita. Viinikankadun ajoyhteys on tarpeen toteuttaa viimeistään Halli 2 toteutuksen yhteydessä.

8 Nousukuilut



Kuva 13. P-Hämpin laajennus, kuilujen poikkileikkaukset. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.

Hankesuunnitelmassa näytetään laajennuksen vaatimat, ns. pakolliset nousukuilut. Tämän lisäksi kaavan tulisi mahdollistaa kaikille halukkaille kiinteistöliittyjille liittyminen P-Hämppiin. Nämä vapaaehtoiset nousukuilut tarkentuvat jatkosuunnittelussa, kun liittymistä sovitaan kiinteistöliittyjien kanssa. Potentiaalisia liittymiä lienevät ainakin alueen suuret kaupan toimijat sekä mahdolliset kiinteistökehityshankkeet.

Rakennettaessa hissiyhteyksiä kallion sisään huomioidaan hissistä pelastautuminen. Tämä voidaan hoitaa esimerkiksi joko kahdella vierekkäisellä syväkorisella hissillä, joista on

pelastautuminen hissistä toiseen tai hissikuilun viereisellä portaalla, jonne voidaan pelastautua hissikuilusta korkeussuunnassa riittävän välimatkoin. Halli 1:n ensimmäinen taso sijaitsee noin 50 metriä maanpinnan alapuolella. Kussakin kohdassa hyväksyttävät pelastusratkaisut varmentuvat vielä jatkosuunnittelussa Pelastuslaitoksen kanssa käytävissä neuvotteluissa.

Nousukuilut toteutetaan maaosuudella betonirakenteena ja kallio-osuudella kalliokuiluina, jotka lujitetaan kalliopulteilla ja teräsverkoilla vahvistetulla ruiskubetonilla. Hissikuilut rakennetaan teräsrakenteisina kalliokuiluihin ja pellitetään joka puolelta tai vaihtoehtoisesti betonielementtisinä. IV-kuilut toteutetaan betonirakenteisina ja niiden päiden liittyminen kallioseinämään tulee toteuttaa ilmatiiviisti. Raittiin ilman kuilut lämpöeristetään käyttämällä kuilurakenteissa esim. Paroc-elementtejä tai kuilun pintoihin kiinni ruiskutettavaa palamatonta lämpöeristettä.

Pelastuslaitoksen hyökkäysreitti ja varsinainen palomieshissi toteutetaan hallien keskelle.

Poistumistielaskelmat on esitetty kappaleessa Palotekniikka.

8.1 Maa- ja pohjarakentaminen halli 1:n pohjoispäädystä sijaitsevien kuilujen osalta

Aivan halli 1:n pohjoispäädystä kallio on noin 10-15 metrin syvyydessä tasolla +80...+85. Kallion päällä on moreenia ja silttiä. Pohjavedenpinta on lähellä kallionpintaa.

Olemassa olevat rakenteet tulee ottaa huomioon kuilun sijoittelun jatkosuunnittelussa. Halli 1:n pohjoispäädystä on maanvaraisesti perustettu rakennus. Jos rakennus on käytössä kuiluun liittyvien töiden käynnistyessä, voidaan kaivannon tuennassa hyödyntää suihkupilarointia ja nykyiset perustukset voidaan tukea samalla menetelmällä. Mikäli nykyinen rakennus on purettu, kaivanto voidaan tehdä ponttiseinillä tai porapaalusetseineillä tuetussa kaivannossa.

Halli 1:n pohjoispäädystä kuilun tarkemmassa sijoittelussa tulee huomioida toiminnassa olevat perustusrakenteet ja tuleva rakentaminen alueella.

8.2 Maa- ja pohjarakentaminen halli 1:n keskivaiheilla sijaitsevien kuilujen osalta

Halli 1:n keskivaiheille mahdollisesti sijoittuvien kuilujen kohdalla kallio on 10-18 metrin syvyydessä tasolla +75...+80. Kallion päällä on silttiä, soraa ja moreenia. Pohjavedenpinta on 1-5 metriä kalliopinnan yläpuolella. Kuilun kohdalle tarvitaan jatkosuunnitteluvaiheessa

porakonekairauksia kalliopinnan varmistamiseksi ja pohjaveden havaintoputkia pohjavesipinnan seuraamiseksi.

Pohjaolosuhteista johtuen Halli 1:n keskialueelle toteutettavien kuilujen rakentaminen edellyttää vesitiiviin kaivannon. Myös kaikki kuilun pysyvät rakenteet tulee suunnitella vesitiiviiksi.

8.3 Maa- ja pohjarakentaminen halli 1:n eteläpäädyssä sijaitsevien kuilujen osalta

Aivan halli 1:n eteläpäädyssä kallio on noin 20 metrin syvyydessä tasolla +70...+75. Kallion päällä on hyvin vettä johtavia hiekka- ja sorakerroksia. Pohjavedenpinta on 3-7 metriä kalliopinnan yläpuolella tasolla +77,5. Kuilun suunniteltuihin sijainteihin tarvitaan jatkosuunnitteluvaiheessa porakonekairauksia kalliopinnan varmistamiseksi.

Pohjaolosuhteista johtuen Halli 1:n eteläpäädyn alueelle toteutettavan kuilun rakentaminen edellyttää vesitiiviin kaivannon. Myös kaikki kuilun pysyvät rakenteet tulee suunnitella vesitiiviiksi.

Nousukuilujen paikat tarkentuvat suunnittelun edetessä. Ne sovitetaan alueelle rakentuvien maanpäällisten hankkeiden suunnitelmiin.

8.4 Maa- ja pohjarakentaminen halli 2:n kuilujen kohdalla

Halli 2:n alueella maapeitteiden paksuus vaihtelee todennäköisesti 20...30 metrin välillä ja pohjavesipinta lähellä kalliopintaa.

Kuilujen kohdille tarvitaan jatkosuunnitteluvaiheessa porakonekairauksia kalliopinnan varmistamiseksi ja pohjaveden havaintoputkia pohjavesipinnan seuraamiseksi.

Pohjaolosuhteista johtuen Halli 2:n alueella toteutettavien kuilujen rakentaminen edellyttää vesitiiviin kaivannon. Myös kaikki kuilun pysyvät rakenteet tulee suunnitella vesitiiviiksi

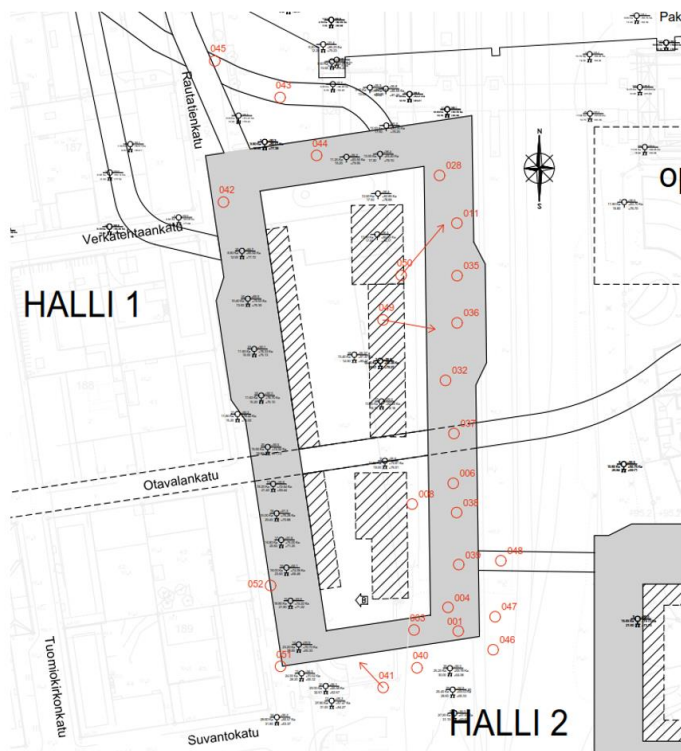
9 Kalliotekniikka

9.1 Kallioperätutkimukset ja niiden tulokset

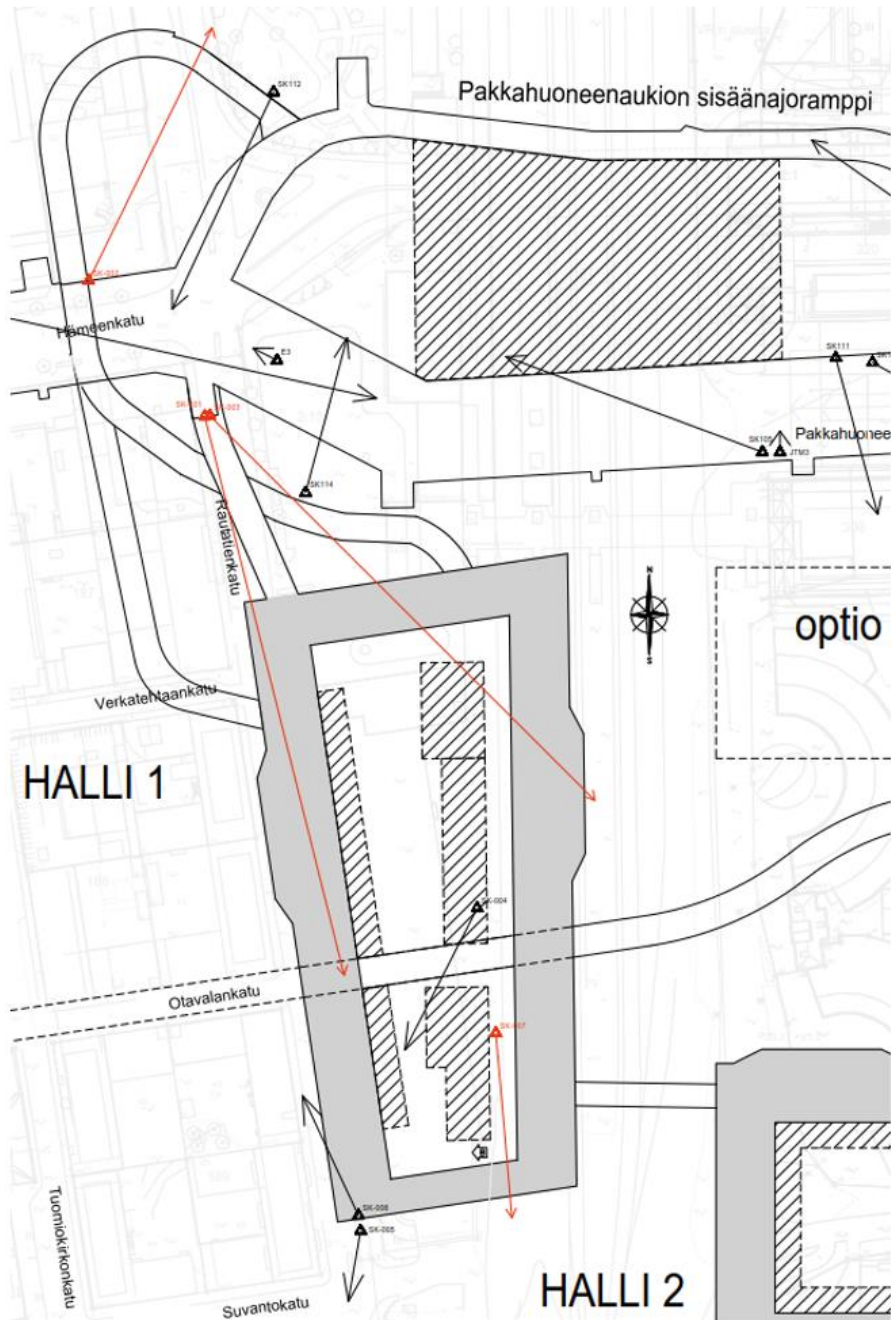
Suunnitellun pysäköintilaitoksen lähialueelta on olemassa tietoa kalliopinnan korkeudesta alueella aikaisemmin tehtyjen kairausten ja rakennuskaivannoista tehtyjen havaintojen

perusteella. Alueella on tehty myös hankkeen toimesta kallionäyte- ja porakonekairauksia. Tällä hetkellä käytössä olevan tutkimustiedon perustella laaditut kalliopinta-, maanpinta- ja maapeitteiden paksuusmallit on esitetty seuraavissa kuvissa. Alueen pohjatutkimuskartta on liitteenä.

Alueen kalliopinnan korkeusasemaan ja kalliolaatuun liittyy edelleen epävarmuuksia ja Halli 1:n alueelle on ohjelmoitu lisätutkimuksia. Kuvissa on esitetty tutkimussuunnitelma tulevista tutkimuksista. Halli 2:n alueelle tulee myös ohjelmoida tutkimuksia erityisesti kalliopintatiedon tarkentamiseksi. Tampereen seudun korkeiden arseenipitoisuuksien vuoksi, sekä lujitusrakenteiden rasitusluokkien määrittämiseksi kalliönäytekairauksen yhteydessä otetaan lisäksi kalliopohjavesinäytteitä analysoitavaksi. Kalliopohjavesinäytteistä analysoidaan laboratorioissa saameus, väri, pH-arvo, happipitoisuus, ja hapen kyllästysaste, sähkönjohtavuus, sulfaattipitoisuus, ammoniumpitoisuus, magnesiumpitoisuus, kloridipitoisuus, aggressiivinen hiilidioksidipitoisuus, kalsiumpitoisuus, bikarbonaatti, kokonaissuolapitoisuus TDS, radon, arseenipitoisuus ja rikkivetypitoisuus.



Kuva 14. P-Hämpin laajennus, Halli 1. Porakonekairausohjelma, punaisella ohjelmoidut kairaukset. Kuva: A-Insinöörit Civil Oy

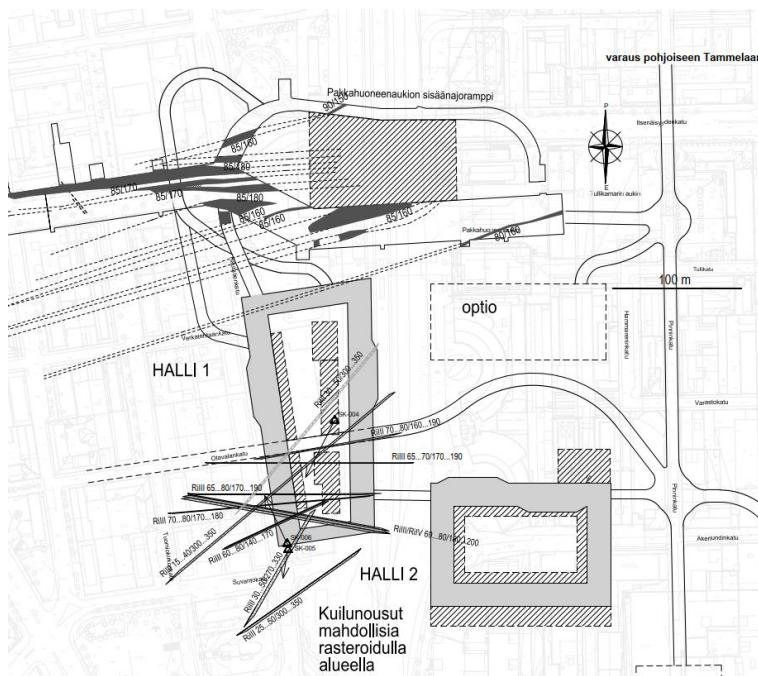


Kuva 15. P-Hämpin laajennus. Kallionäyttekairausohjelma, punaisella ohjelmoidut kairaukset.
Kuva: A-Insinöörit Civil Oy.

Tiedot pysäköintilaitoksen kallioperägeologiasta perustuvat GTK:n kallioperän kartoitushavaintoihin, olemassa olevan P-Hämpin suunnittelun aikaisiin kallioperän tutkimuksiin, rakentamisen aikaisiin rakennusgeologisiin kartoitushavaintoihin sekä hankkeen toimesta tehtyihin kalliönäyttekairauksiksi. Pääkivilajina alueella on biotiittipitoinen, paikoin seoksinen kiillegneissi, jonka seassa on graniitti-osueita. Tyypillisesti kiilleliuske on kohtalaisesti liuskeista, mutta

myös alueellista vaihtelua esiintyy. Liuskeisuus on karkeasti itä-länsi-suuntaista ja pysty- tai lähes pystyasentoista. Liuskeisuuden kaade vaihtelee yleisesti 70–90° välillä, kaatuen kohti etelää. Yksi päärakosuunnista on tyypillisesti liuskeisuuden suuntainen, toinen tyypillinen rakosuunta alueen kiillegneississä on etelä-pohjois-/koillinen-lounas-suuntainen lähes pystyasentoisen rakoilu, joka kaatuu kohti itää tai kaakkoa. Alueella esiintyy myös vaaka- tai lähes vaaka-asentoista rakoilua sekä loivaa rakoilua, jonka kaade noin 30–50° luoteeseen.

Hankkeen toimesta tehtyjen kallonäytekairauksissa on havaittu rikkonaisuusvyöhykkeitä suunnitellun Halli 1:n eteläosissa. Rikkonaisuusvyöhykkeet ovat pääosin pystyjä itä-länsi suuntaisia eli liuskeisuuden suuntaisia tai pystyjä koillinen-lounas-suuntaisia, jotka kaatuvat etelään tai kaakkoon. Lisäksi kairauksissa on havaittu loivia koillinen-lounas-suuntaisia rikkonaisuusvyöhykkeitä, jotka kaatuvat luoteeseen. P-Hämpistä havaitut rikkonaisuusvyöhykkeet ovat pääosin alueen liuskeisuuden suuntaisia ja pystyasentoisia. Rikkonaisuusvyöhykkeet ovat P-Hämpin ja suunnitellun laajennuksen alueella pääosin rakennusgeologisen luokittelun mukaan murros- tai ruhjerakenteisia (RiIII-IV). Tulkitut rikkonaisuusvyöhykkeet on esitetty kuvassa 22. Vastaavan kaltaisia rikkonaisuuksia esiintyy todennäköisesti myös suunnitellun Halli 2:n alueella.

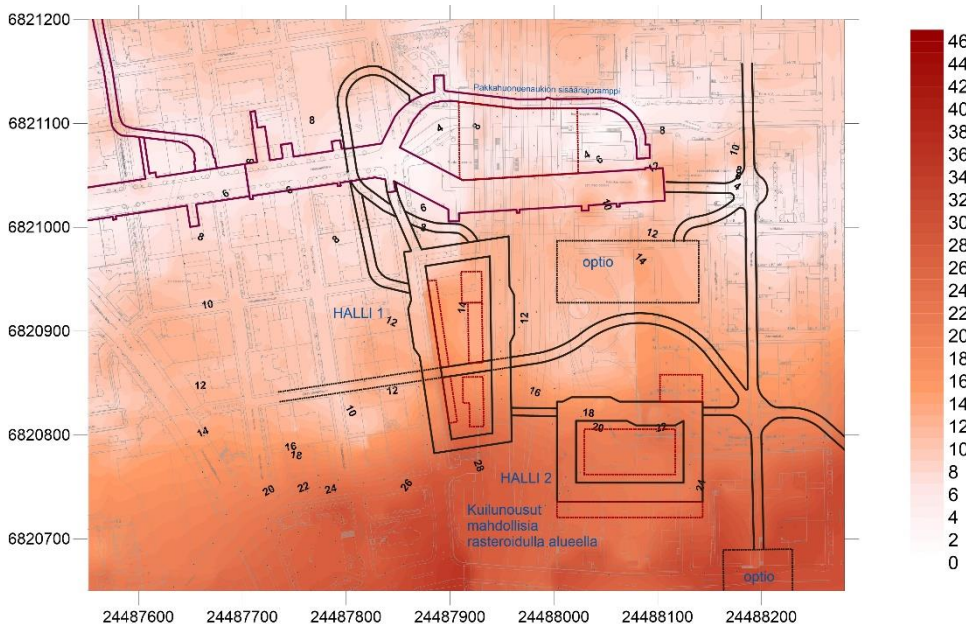


Kuva 16. Kuvassa esitetty olemassa olevan P-Hämpin rakentamisen yhteydessä havaitut rikkonaisuusvyöhykkeet, sekä P-Hämpin laajennuksen yhteydessä tehdyistä kallonäytekairauksista tehty tulkinta rikkonaisuuksista. Tulkitut rikkonaisuusvyöhykkeet on projisoitu +60. Kuva A-Insinöörit Civil Oy

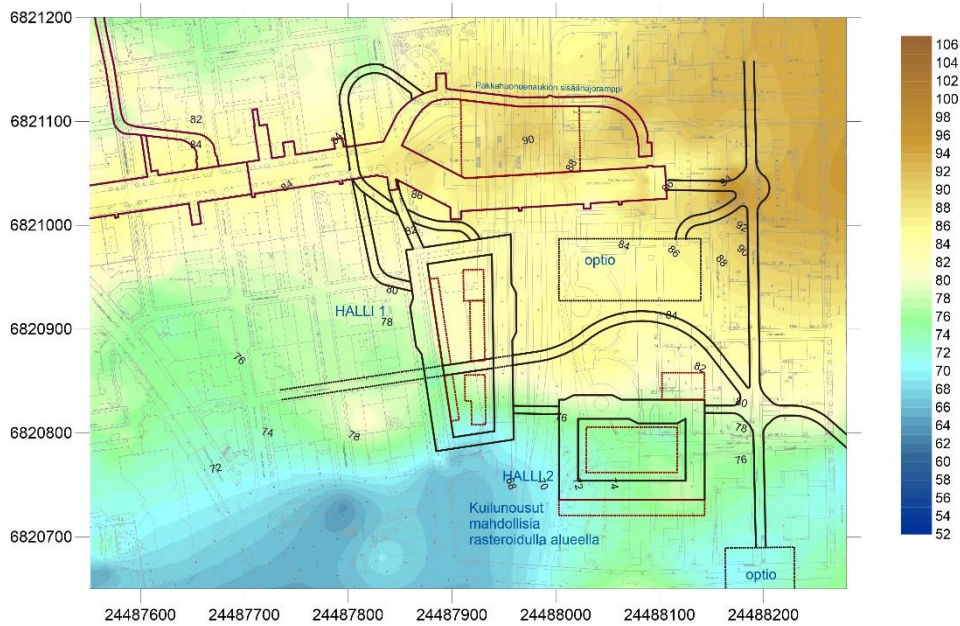
Tutkimusten mukaan kalliopinta on halli 1:n alueella 8...28 metrin syvyydellä maanpinnasta. Maakerrosten paksuudet vaihtelevat halli 1:n pohjoisosissa 10...15 metrin välillä, eteläosissa maakerrospaksuudet ovat yleisesti yli 15 metriä, paksuimmillaan maakerrokset ovat aivan pysäköintihallin eteläkärjessä, noin 25 metriä. Alueella ei ole yhtään kalliopaljastumaa.

Kalliopinta on tutkimusten mukaan korkeimmillaan halli 1:n pohjoisosissa, vaihdellen korkeustasojen +75...+85 m välillä. Kalliopinnan korkeusasema laskee yleisesti kohti etelää. Pysäköintilaitoksen eteläosissa kalliopinnan korkeusasema vaihtelee korkeustasojen +70...+75 välillä. Kalliokaton paksuus pysäköintihallin päällä on keskimäärin noin 10...20 metriä. Ohuimmillaan se on hallin eteläosassa, jossa kalliokaton paksuus on noin 10...15 metriä.

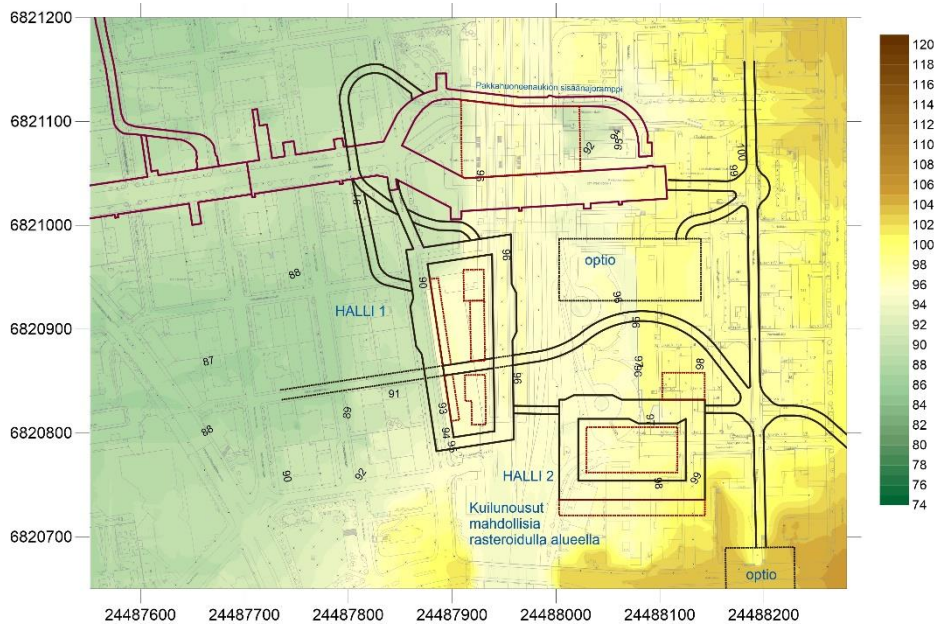
Halli 2 alueella on kaksi varmistettua kalliopintahavaintoa ja muutoinkin sen alueella on tehty vain muutamia syviä kairauksia, joten alueen pohjaolosuhteisiin liittyy merkittäviä epävarmuuksia. Alimmillaan kairaukset ovat halli 2:n alueella ulottuneet tasolle +72. Halli 2:n alueella maapeitteiden paksuus vaihtelee todennäköisesti 20...30 metrin välillä ja pohjavesipinta on lähellä kalliopintaa.



Kuva 17. P-Hämpin laajennus, maapeitteiden mallinnettu paksuus tämänhetkisestä tutkimusaineistosta. Kuva: A-Insinöörit Civil Oy



Kuva 18. P-Hämpin laajennus, kalliopinnan mallinnettu korkeusasema (N2000) tämänhetkisestä tutkimusaineistosta. Kuva: A-Insinöörit Civil Oy

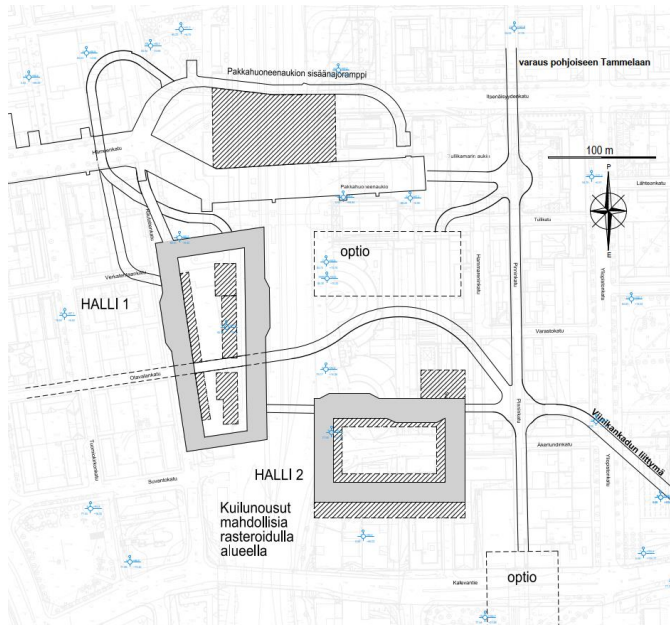


Kuva 19. P-Hämpin laajennus, maanpinnan mallinnettu korkeusasema (N2000) tämänhetkisestä tutkimusaineistosta. Kuva: A-Insinöörit Civil Oy

Suunniteltua pysäköintilaitosta ympäröivän kalliomassan ja sen rakenteiden käyttäytyminen louhinnan aikana ja sen jälkeen vaatii kalliomekaanisen tarkastelun. Tarkastelun tulee sisältää ainakin kalliomekaanisen 3D-simuloinnin sekä avainlohkoanalyysit. Lähtötietona kalliomekaaniselle tarkastelulle tarvitaan tietoa rakojen ominaisuuksista, kalliolaadusta, geologisista rakenteista (esim. rikkonaisuusvyöhykkeet), kallioperän jännitystilasta ja alueen kivilajien

kalliomekaanisia ominaisuuksia. Tämä tarkoittaa, että kalliolaatua määrittävien tutkimusten lisäksi saatetaan lisäksi tarvita kallioperän jännitystilamittauksia sekä kalliomekaniikan laboratoriotestejä kairasydännäytteistä.

Pohjavedenpinnan seuranta tulee aloittaa jo ennen louhintoja. P-Hämpin laajennuksen läheisyydessä olevat pohjavesiputket on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuva 20. P-Hämpin laajennus, pohjavesiputket. Kuva: Tampereen kaupunki ja A-Insinöörit Civil Oy



Kuva 21. P-Hämpin laajennus, pohjavesiputket. Kuva: Tampereen kaupunki

9.2 Kallion rakennettavuus

Alueella tehtyjen kallionäytekairausten ja olemassa olevan P-Hämpin perusteella voidaan kalliolaadun olettaa soveltuvan kalliotilojen rakentamiseen poraus-räjäytysmenetelmällä. Pysäköintihallin suuri jänneväli ja vaihteleva kalliolaatu kuitenkin edellyttävät halliprofiilin louhimista ja lujittamista useassa vaiheessa. Mahdollisesti rikkonaisen ja heikomman kalliolaadun alueella joudutaan todennäköisesti käyttämään ennakkolujituksia ja välittömiä lujituksia. Näiden laajuuden arviointi voidaan tehdä kallion laadullisten tutkimusten tulosten analysoinnin jälkeen.

Tampereen keskustan alueelle tunnusomainen liuskeinen kalliolaatu ja siihen liittyvä runsas pystyrakoilu saattavat paikoin hankaloittaa porausta ja panostusta sekä huonontaa louhintajälkeä. Samasta syystä hallin seinille voi muodostua kalliolaattoja, jotka vaativat työturvallisuussyistä työnaikaista pulttitusta. Yhdessä loivan vaakarakoilun kanssa liuskeiseen kallioon voi tunneleiden holvin yläpuolelle muodostua massiivisia makrolohkoja, jotka vaativat pitkien (5...6 metriä) lujituspulttien käyttöä. Liuskeisuuden suunta on Tampereen keskustan alueella tyypillisesti karkeasti itä- länsisuuntainen, joten P-Hämpin laajennuksen Halli 1 on suunniteltu optimaalisesti liuskeisuutta vastaan.

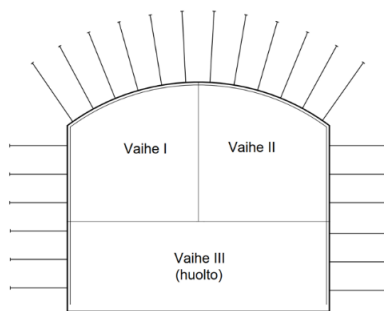
Tarkempia kalliomekaanisia analyysejä ei vielä ole tehty ja kalliopinnan sijaintiin liittyy epävarmuuksia. Tämänhetkisen arvion perusteella pysäköintihallin kalliokaton paksuus tulee kuitenkin olemaan pääosin riittävä hallin jänneväliin nähden. Paikallisen ohuemman kallio kattopaksuuden alueella voidaan käyttää tavanomaisten kallio lujitusmenetelmien lisäksi myös rakenteellista lujitusta. Näitä lujitusmenetelmiä ja tilaratkaisuita optimoimalla voidaan löytää teknistaloudellisesti ja riskien kannalta toimiva ratkaisu. P-Hämpin laajennus sijoittuu osin Tampereen Asemakeskus -hankkeen rakennuskannan alapuolelle. Asemakeskuksen korkeiden rakennusten perustuksista tulee kohdentumaan kalliolle merkittäviä kuormia, jotka tulee huomioida hankkeiden yhteensovituksessa. P-Hämpin laajennuksen tilojen toteutettavuuden kannalta on merkityksellistä, miten pilarikuormat sijoittuvat suhteessa alapuolisiin pysäköintihalleihin. Pilarikuormien sijoittuminen hallien päälle tai pystykuilujen läheisyyteen aiheuttaa merkittävät riskin kallion kantavuudelle. Itäisen pysäköintilaivan sijoittelua on pyritty optimoimaan suhteessa yläpuoliseen rakennuskantaan siirtämällä hallia kauemmaksi perustuslinjasta. Hankkeiden suunnittelun edetessä tulee yhteensovittaa Asemakeskuksen perustusratkaisut alapuolisen P-Hämpin laajennuksen kalliorakenteen kanssa. Myöhemmässä suunnitteluvaiheessa kalliomekaaniset simuloinnit tulevat toimimaan olennaisena työvälineenä ratkaisuiden optimoinnissa ja riskienhallinnassa.

Ajotunneleiden yläosissa, kalliokaton ollessa ohut, tulee ne systemaattisesti ennakkopultittaa ja lujittaa käyttäen välitöntä lujitusta. Lisäksi louhinnan katkopituus rajoitetaan melko lyhyeksi.

Louhintatöiden suoritukseen vaikuttavat kalliolaatu, pohjavesi, sallitut työajat, tärinälle herkäät rakennukset ja laitteet sekä toiminnot. Kalliolaatu vaikuttaa kalliiossa kerralla louhittavan profiilin kokoon ja katkon pituuteen. Päähallien koko on sen verran suuri, että se edellyttää louhinta-profiilin vaiheittaista louhintaa ja lujitusta tilan stabiliteetin ja työturvallisuuden varmistamiseksi. Rikkonainen kalliolaatu voi hidastaa louhintaa lyhennetyin katkopituuden, tarvittavien ennakkolujitusten ja louhinnan vaiheistusten takia. Myös reikien poraus ja panostus voi hidastua merkittävästi.

Koska louhinta aiheuttaa ympäristöönsä tärinää, melua, pölyä sekä pako- ja savukaasuja, rajoitetaan yleensä sen päivittäistä työaikaa. Myös tärinäherkäät toiminnot saattavat vaikuttaa salittuihin räjäytysaikoihin. Työajan rajoitukset vaikuttavat hidastavasti louhinnan keston.

Tärinälle herkäät rakenteet, laitteet ja toiminnot rajoittavat momentaanista räjähdysainemäärää ja siten kerralla louhittavan katkon pituutta ja näin ollen hidastavat louhinnan etenemistä. Ympäristöstä kiinteistöistä tehdään rakennussuunnitteluvaiheessa selvitys, jossa arvioidaan rakenteiden ja toimintojen vaikutusta louhintatöiden suoritukseen.



Kuva 22. P-Hämpin laajennus, päähallin periaatteellinen louhinnan vaiheistus ja lujitus. Kuva: A-Insinöörit Civil Oy.

9.3 Kallion tiivistys ja lujitus

Koska pohjavettä ei saa haitallisesti laskea, joudutaan vettä johtava kallio tiivistämään injektioimalla. Kallion vedenjohtavuuden selvittämiseksi joudutaan louhinnan aikana tekemään systemaattisia tunnustelureikiä. Kalliotilan käyttötarkoituksen ja kallion vedenjohtavuuden takia tiiloissa tulee varautua merkittävään esi-injektointityöhön kalliotilojen tiivistämiseksi.

Kalliotilat lujitetaan pulteilla ja ruiskubetonilla siten, että niiden pitkäaikainen stabiliteetti voidaan varmistaa.

Rikkonaisen kallion ja ohuen kalliokaton alueella käytetään tarvittaessa kallion ennakkolujitusta esim. porapulteilla. Välittömänä lujituksena käytetään kuiduilla vahvistettua ruiskubetonia ja mekaanisesti ankkuroituja kärkiankkuripultteja. Välitön ruiskubetonointi tehdään vaiheittain louhinnan vaiheistuksen mukaisesti.

Lopullisina kalliopultteina käytetään tarpeen mukaan juotettuja harjateräspultteja ja juotettuja kärkiankkuripultteja. Lopullinen pultitus tehdään vaiheittain jo louhinnan aikana sen vaiheistuksen mukaisesti.

Mikäli alueella havaitaan poikkeuksellisen huonoa kalliolaatua tai on tarve alittaa paikallisia ohuen kalliokaton alueita, voidaan käyttää myös rakenteellista lujitusta, jossa kalliota vahvistetaan teräsbetonikehin.

Tarvittavan lopullisen ruiskubetonin keskimääräiseksi paksuudeksi pysäköintihallin holvissa arvioidaan 120 millimetriä ja seinissä 90 millimetriä. Muissa kalliotiloissa tarvittavan ruiskubetonikerroksen paksuus vaihtelee 60...100 millimetrin välillä. Ruiskubetoni vahvistetaan teräs- tai polymeerikuiduilla.

9.4 Louheen kuljetus

Kalliorakennustyöt ja louheen kuljetus tehdään olemassa olevan Pakkahuoneen aukion ajo-tunnelin ja Ratapihankadun kautta tai Viinikankadun tunnelin kautta. Yhteydet maanpinnalle on esitetty kuvassa 23.



Kuva 23. P-Hämpin laajennus, louheen kuljetusreitit Kuva: A-Insinöörit Civil Oy.

P-Hämpin laajennuksen Hallin 1 louhintatilavuus on noin 157 000 m³ltr sisältäen:

- pysäköintihallit, huoltotaso, kuilut 126 000 m³ltr,
- ajoyhteydet Pakkahuoneenkadun rampista ja P-Hämpistä 23 000 m³ltr,
- työnaikaisen yhteyden 1. pysäköintikerrokseen 8000 m³ltr

Kallion teoreettinen tilavuus muutetaan kuorma-auton lavalla olevan louheen tilavuudeksi (ltr → itd) kertoimella 1,9. Näin ollen voidaan arvioida, että P-Hämpin laajennuksesta muodostuu louhetta noin 300 000 m³itd.

Louheen kuljetukseen käytetään todennäköisesti 4- tai 5-akselisia kuorma-autoja tai puoliperävaunullisia kuorma-autoja. 4-akselisen auton lavan tilavuus on noin 12 m³, 5-akselisen noin 15 m³ ja puoliperävaunun tilavuus noin 18 m³. Näin ollen louhetta kuljetetaan P-Hämpin laajennuksen työmaalta noin 20 000 kuormaa.

P-Hämpin laajennuksen kalliorakennustöiden kesto on noin 16 kuukautta, josta louheenajon kokonaiskesto on noin 13 kuukautta. Louhetta ajetaan tällöin Ratapihankadun kautta keskimäärin noin 65 kuormaa eli noin 970 m³itd vuorokaudessa. Hallilouhintojen aikana louhetta ajetaan Ratapihankadun kautta enimmillään noin 100 kuormaa vuorokaudessa. Louheenajo pyritään tekemään pääasiassa yöaikaan, mutta edellä esitetty louhinta-aika edellyttää myös päivällä tehtävää louheen ajoa.

10 Tekniikan periaateratkaisut

10.1 Lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmät

Pysäköintilaitokseen toteutetaan energiatehokas ja ekologinen maalämmitysjärjestelmä. Maalämmitysjärjestelmä tuottaa lämpöpumpun avulla lämmön pysäköintilaitoksen ja siihen liittyvien ajotunneleiden kuivatusvedestä ja/tai kalliosta (porareikä). Näin toteutettuna lämmitysjärjestelmän hiilidioksidipäästöt (CO₂-päästöt) ovat pysäköintilaitoksen elinkaaren aikana mahdollisimman vähäiset ja lämmöntuotanto tukee kestävästä kehitystä.

Sisäilman lämpötila pidetään talvella pysäköinti- ja teknisissä tiloissa vähintään +10 °C:ssa ja porras- ja hissikuissa vähintään +18 °C:ssa.

Mahdollisen toisen vaiheen ja/tai optio-hallien käynnistyessä liittyvän ajotunnelin tekniikkaa käsitellään tapauskohtaisesti erikseen.

Pysäköintitilat lämmitetään ilmanvaihdon avulla. Porras- ja hissikuilut lämmitetään vesipattereilla.

Sähkötilojen jäähdytys toteutetaan paikallisilla jäähdytysyksiköillä, joiden lauhdelämpö ohjataan pysäköintihalliin tai lämmöntalteenottojärjestelmään, jossa hukkalämpöä voidaan käyttää muuten hyödyksi.

10.2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

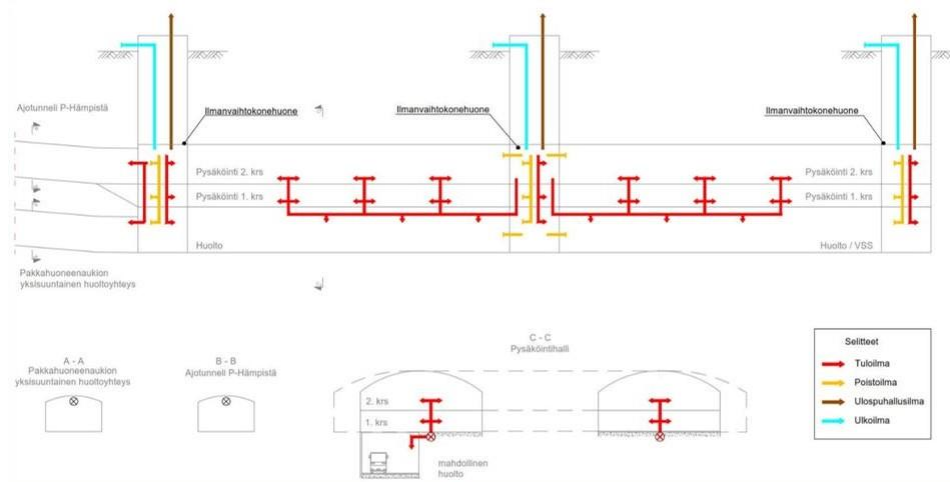
Pysäköintilaitos liitetään Tampereen Veden verkostoihin (käyttövesi, hulevesi ja jätevesi).

Pysäköintilaitokseen rakennetaan käyttövesiverkosto pikapaloposteja ja hallin siivousta varten.

Luonnossuunnitteluvaiheessa tutkitaan myös vaihtoehtoisena ratkaisuna mahdollisuutta käyttää kallion kuivatusvesiä pikapalopostiverkoston sekä hallin siivoukseen. Tällä järjestelyllä pysäköintilaitoksen liittyminen kunnalliseen käyttövesiverkoston jäisi kokonaan toteuttamatta ja ja ratkaisu edesauttaisi kestäväää kehitystä.

Pysäköintilaitokseen rakennetaan jätevesiviemäriverkosto autojen sulamisvesiä ja hallin siivousvesiä varten. Pysäköintitilojen jäte- ja kallionkuivatusvesille rakennetaan erilliset pumpaamot. Jätevesiviemärit varustetaan määräysten mukaisilla erottimilla sekä näytteenottokaivoilla.

10.3 Ilmanvaihtojärjestelmät



Kuva 24. P-Hämpin laajennus, Ilmanvaihdon periaatekaavio. Kuva: A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Pysäköintilaitoksen ilmanvaihto toteutetaan tarpeenmukaisena ilmanvaihtona.

Pysäköintilaitoksen ilmanvaihtokonehuoneet sijoitetaan pystykuilujen läheisyyteen. Yhdistetty jäte- ja savunpoistokuilu johdetaan maanpinnalla ympäröivien rakennusten harjakorkeuden yläpuolelle määräysten mukaisesti ja niin, ettei se haittaa ympäristöään.

Ilmanvaihdossa käytetään energiatehokasta lämmöntalteenottoratkaisua (ns. pyörivä lämmönsiirrin).

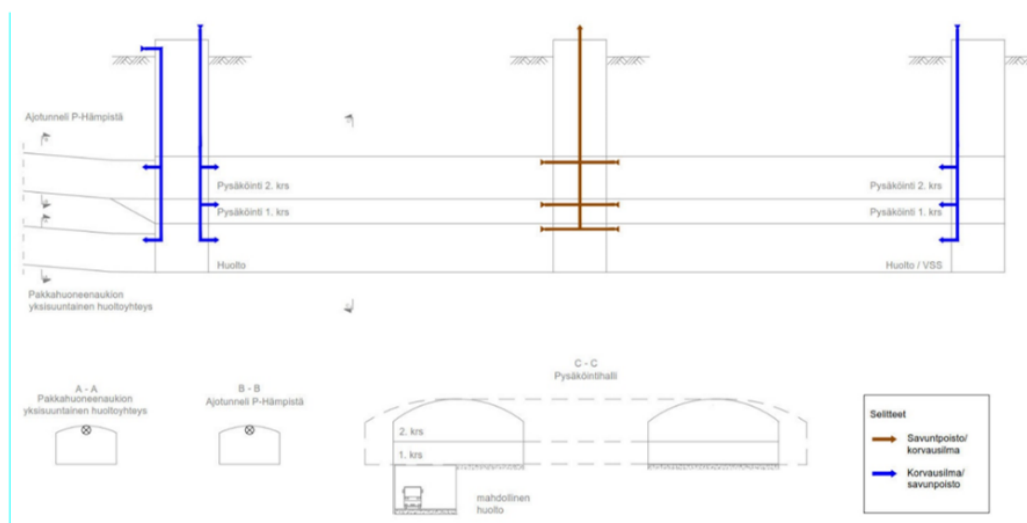
Sisäilmaston tavoitteena pysäköintitiloissa ovat S3-, P1- ja M1-luokat. Pysäköintitiloissa ilmanvaihtoa ohjaavat ilman haitta-ainepitoisuudet (CO ja NO₂). Pysäköintihallin ja ajotunneleiden ilmanvaihtojärjestelmä mitoitetaan liikenteen huipputunnin mukaiselle ilmamäärälle. Tilojen il-mankosteutta ja lämpötilaa hallitaan niin, ettei kalliopinnoille synny kondenssia.

Pysäköintitilojen painesuhteet toteutetaan niin, etteivät epäpuhtaudet leviä puhtaampiin tiloihin. Porras- ja hissikuilujen ilmanvaihto toteutetaan kuilukohtaisilla ilmanvaihtojärjestelmillä ja ne eivät liity pysäköintihallin ilmanvaihtoon.

P-Hämppiin johtaviin ajotunneleihin lisätään automaattisesti toimivat kahdet peräkkäiset ovet, jotka estävät hormivaikutuksen syntymistä.

Kaikki sähkö- ja teletilat varustetaan ylipaineistusilmanvaihdolla.

10.4 Savunpoistojärjestelmät



Kuva 25. P-Hämpin laajennus, Savunpoiston periaatekaavio. Kuva: A-Insinöörit Suunnittelu Oy.

Tarve pysäköintilaitoksen savunpoiston automaattiselle käynnistykselle arvioidaan jatkosuunnittelussa. Pelastuslaitos voi tarvittaessa ohjata savunpoistoa savunpoiston ohjauskeskuksen välityksellä. Savunpoiston ohjauskeskus sijaitsee pelastuslaitoksen hyökkäysreitillä maanpinnalla.

Pysäköintitilat jaetaan savunpoistoalueisiin, joita hallitaan savunhallintajärjestelmän avulla (tarvittavat savunpoistopuhaltimet, siirtoilmapuhaltimet, korvausilmapuhaltimet). Korvausilmaa johdetaan pysäköintitiloihin koneellisesti.

Porrashuoneiden ja teknisten tilojen savunpoisto toteutetaan painovoimaisesti. Uloskäytävät ja liittyviin rakennuksiin päättyvät hissikulut varustetaan riittävällä savunhallinnalla, tarkempi määrittely tehdään jatkosuunnittelussa.

Kaikki savunpoistoon liittyvät laitteet liitetään pysäköintilaitoksen varavoimakoneella varmennettuun sähkönjakeluverkkoon. Alustavat palo- ja savuositot esitetään paloteknisessä suunnitelmassa.

10.5 Sammutusjärjestelmät

Pysäköintihalli ja tarvittavat muut tilat (porrashuoneet, tekniset tilat) varustetaan automaattisella vesisammutuslaitteistolla. Vesisammutuslaitteisto ei liity Tampereen Veden vesijohtoverkkoon. Automaattinen sammutusjärjestelmä varustetaan sammutusveden pumppauksella ja sammutusvesialtaalla. Automaattisen sammutuslaitteiston ja sen vesilähteen mitoituksessa tulee huomioida huoltoliikenne ja muut normaalista paikoituksesta poikkeavat käyttötarkoitukset.

Pysäköintilaitoksen tiloihin asennetaan kattava pikapalopostiputkisto.

Pelastuslaitoksen sammutusvettä varten pysäköintitiloihin asennetaan sammutusvesiputki. Sammutusvesiputki asennetaan pelastuslaitoksen hyökkäysreittien läheisyyteen. Sammutusvesiputkiston suunnittelussa sovelletaan rakentamisajankohtana voimassa olevia standardeja ja pelastuslaitoksen ohjeita.

10.6 Paloilmoitinjärjestelmät

Rakennuksen kaikki tilat varustetaan osoitteellisella automaattisella paloilmoittimella.

10.7 Erikoisjärjestelmät

Rakennuksen erikoisjärjestelmät (mm. varavoiman apujärjestelmät ja väestönsuojan poikkeus-tilanteen järjestelmät) suunnitellaan määräysten ja ohjeiden mukaisesti. Varavoimakoneen pakoputken ääniteknisessä mitoituksessa huomioidaan voimassa olevat asetukset.

10.8 Automaatiojärjestelmät

Talotekniset järjestelmät liitetään pysäköintilaitoksen omaan keskitettyyn automaatiojärjestelmään.

10.9 Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmät

Pysäköintilaitos liitetään Tampereen Sähköverkko Oy:n jakeluverkkoon keskijänniteliittymällä. Liittymistapa ja muuntamotilat tarkennetaan luonnossuunnittelun yhteydessä.

Pysäköintilaitokseen asennetaan varavoimakone. Osa taloteknisistä järjestelmistä liitetään varavoimalla varmennettuun sähkönjakeluverkostoon. Tiloihin asennetaan hajautettu UPS-sähkönjakelujärjestelmä. UPS-sähkönjakeluun liitetään automaatio- ja turvajärjestelmät sekä muut toiminnan kannalta kriittiset järjestelmät.

Tilojen valaistus toteutetaan ohjattavalla ja käytön mukaan säätyvällä energiaa säästävällä LED-valaistuksella. Pysäköintitiloissa käytetään myös tilaa korostavaa tehostevalaistusta (esim. RGB-valaisimet). Noin kolmannes valaistuksesta liitetään varavoimaan.

Sähkönjakeluverkon rakenteessa ja mitoituksessa huomioidaan sähköautojen latausjärjestelmä.

Kaapelointeja varten asennetaan lattiaputkitukset ja kaapelikaivot sekä kaapelihyllyjärjestelmät. Turva- ja kriittisten järjestelmien kaapelointi toteutetaan palonkestävästi.

Tiloihin asennetaan määräysten mukainen poistumisreittivalaistus, joka osoittaa ja valaisee poistumistiet.

Jäätymiselle alttiit viemärit ja putket varustetaan saattolämmityskaapeleilla.

Sähköenergian mittarointijärjestelmä päätetään luonnossuunnittelun yhteydessä.

10.10 Tietotekniset järjestelmät

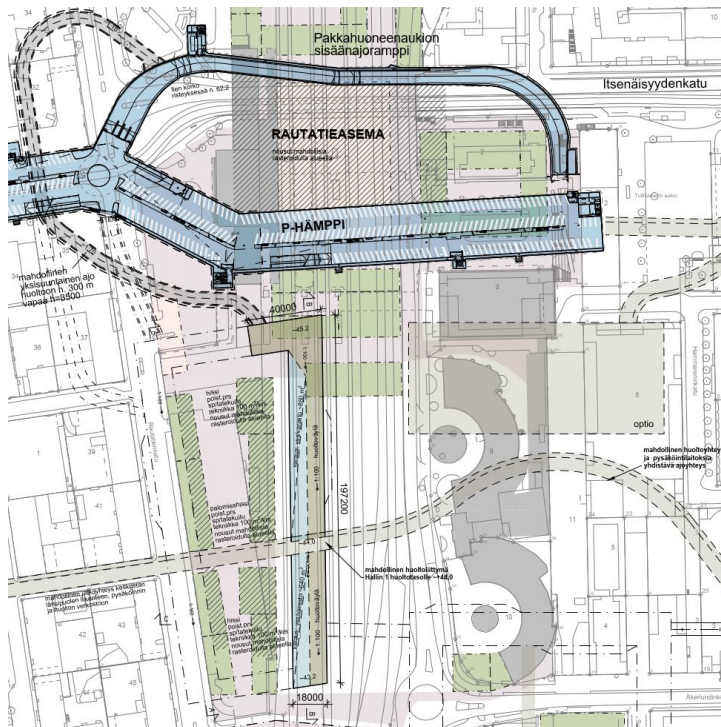
Pysäköintilaitokseen asennetaan kattava tietoliikenneverkko, joka liitetään paikallisten operaattoreiden tietoliikenneverkostoihin. Kaapelointi tehdään valokuitukaapeleilla. Muut liittymät esimerkiksi valvomoon, selvitetään luonnossuunnittelun yhteydessä.

Pysäköintilaitokseen rakennetaan kattava evakuointikuulutuksiin soveltuva äänentoistojärjestelmä. Pysäköintihalliin asennetaan pysäköintitekniikan vaatimat järjestelmät ja kaapeloinnit, jotka tarkentuvat luonnossuunnitteluvaiheessa.

Pysäköintilaitokseen toteutetaan kattavat turvajärjestelmät mm. murtovalvonta-, kameravalvonta- ja kulunvalvontajärjestelmät.

Pysäköintilaitos katetaan sisäpeittoverkolla. Verkko toteutetaan monioperaattoriverkkona, johon liitetään Virve ja operaattoreiden 3G-, 4G- ja 5G-verkot. Kuuluvuus hallin eri puolilla varmistetaan kaapeloimalla halli ja pystykulut kauttaaltaan säteilevällä kaapelilla tai asentamalla erillisiä antennejä. Ulosajoreiteille asennetaan GPS-toistinverkko nopeuttamaan GPS-signaalin saantia.

11 Huolto



Kuva 26. P-Hämmin laajennus, huolto, 0-kerros. Kuva: Aihio Arkkitehdit Oy.

11.1 Huoltoväylä ja huoltopihat

Radanpuoleisen pysäköintiluolan alle voidaan sijoittaa huoltoväylä, joka palvelee Asemakeskuksen tulevia huoltotarpeita. Huoltoväylä on kaksisuuntainen; huoltoautoille on kääntymispaidat. Pysäköintiasiakkaiden ajo huoltotilaan estetään.

Huoltokerroksessa on kiinteistöliittyjien hallinnoimia huoltopihoja, joita rakennetaan hankkeessa tarpeen mukaan liittyjien tilauksesta. Kaavan tulee mahdollistaa liittyminen kaikille hakukaille. Huoltopihalle voidaan integroida mm. jätehuoltoa ja tavarankuljetusta. Henkilökuntapysäköintiä tai muuta vastaavaa ei huoltopihatasolla hoideta. Huoltopihan mitoitus ja hissiyhetydet kiinteistöön riippuvat kulloisenkin kiinteistöliittyjän tarpeista. Huoltopihojen talotekniikka hoidetaan kiinteistökohtaisesti. Huoltopihat erotetaan palo-osastoivin nosto-ovin huoltoväylästä.

Optiona huoltoväylältä on esitetty varaus tunnelille ja pystykuilulle koilliseen nykyisen matkakeskustunnelin suuntaan.

11.2 Jätehuolto

Huoltotasolle voidaan halutessa sijoittaa myös jätehuollon keräysjärjestelmä ja hoitaa näin alueen jätehuoltoa maanalaisesti.

11.3 Varastotilat / VSS

Huoltoväylän yhteyteen on mahdollisuus rakentaa maanpäällisten rakennusten väestönsuoja. Normaaliajan käytössä ne olisivat esimerkiksi varastotiloja.

12 Paloturvallisuus

Tämän osion tarkoituksena on antaa yleiskuva P-Hämpin laajennuksen palo- ja pelastusturvallisuuteen liittyvistä järjestelyistä ja koota yhteen osioon asiaan liittyvät määritteet. Suunnitelmaratkaisu on laadittu halli 1:n osalta, mutta sen periaatteita sovelletaan myös halli 2:n suunnitteluun.

Suunnitelma on luonteeltaan täydentyvä, hankesuunnitteluvaiheen yleistasoinen dokumentti täydentyy suunnittelun edetessä ja muotoutuu lopulta kohteen palotekniseksi suunnitelmaksi.

12.1 Yleiset suunnitteluperusteet

Hankesuunnitteluvaiheessa määrittelyjen tarkkuus on periaatetasoinen, suunnitelmien tarkentua tullaan tehtyjä lähtökohtia tarkentamaan. Suunnittelu perustuu Ympäristöministeriön asetukseen YMa 848/2017 soveltuvin osin.

Tavanomaista rakentamisesta poikkeavien piirteiden vuoksi ns. taulukkomitoitusta täydennetään oletettuun palonkehitykseen perustuvalla suunnittelulla. Hankesuunnitelman yhteydessä on laadittu alustava savunpoiston simulointi, jolla on varmistettu suunnitelmissa esitettyjen savunpoistomäärien ja poistumisjärjestelyjen riittävydestä. Raportti tarkastelusta on hankesuunnitelman liitteenä.

12.2 Paloluokka

Hämpin parkki poikkeaa olennaisesti tavanomaisesta rakennuksesta. Palotekniset ratkaisut tulevat suurelta osin perustumaan oletettuun palonkehitykseen perustuvaan suunnitteluun (jatkossa toiminnallinen suunnittelu), jolloin sen paloluokka on Ympäristöministeriön asetuksen YMa 848/2017:n mukaan P0.

12.3 Palokuorma

Palokuorma koostuu pääasiassa tiloissa liikkuvista ajoneuvoista.

Huoltotoimintojen vuoksi huoltotiloissa ja sinne johtavissa tunneleissa tullaan toimimaan myös raskaalla kalustolla. Pysäköintitilojen käyttö on normaalia paikoitusta.

Muiden liittyvien tilojen palokuorma on niiden käyttötarkoituksen mukainen.

Jatkosuunnittelussa tullaan suunnitteluratkaisujen kehittämisessä huomioimaan tilojen tarkempi käyttö.

12.4 Suojaustasot

Paikoituslaitoksen suojaustaso on alustavasti 2+3.

Alkusammutuskalusto

Tilat varustetaan alkusammutuskalustolla (pikapalopostit ja käsisammuttimet).

Automaattinen sammutuslaitteisto

Tilat suojataan automaattisella sammutuslaitteistolla. Sammutuslaitteiston suunnitteluperusteet (mitoitus, toimintaperiaate eri tiloissa, vesilähde jne) tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Automaattisen sammutuslaitteiston osalta tulee erityisesti huomioida huoltotoiminnan tavallisesta henkilöliikenteestä poikkeava palokuorma koko kyseisen toiminnan vaikutusalueella.

Automaattinen paloilmoitin

Tilat suojataan automaattisella, hätäkeskukseen yhdistetyllä paloilmoittimella. Paloilmoittimen suunnitteluperusteet (ilmaisintyyppit, ohjaukset, hälytyksen antotapa jne) täsmentyvät jatkosuunnittelussa.

Paloteknisten laitteistojen virransyöttö

Turvajärjestelmien virransyöttö varmistetaan varavoimakoneella tarvittavassa laajuudessa. Tarkempi määrittely (laajuus, tehontarve, varmistettavat järjestelmät, jne) tehdään jatkosuunnittelussa.

12.5 Rakenteiden palotekninen kantavuus

Kantavien rakenteiden mitoituksen lähtökohdana sovelletaan ylimmän kellarikerroksen alapuolisten tilojen vaatimuksia seuraavasti:

- Korkeintaan 1200 MJ/m² tilat (paikoitushallit, tunnelit, irtaimistovarastot jne) R120
- Yli 1200 MJ/m² tilat (varastot) R180.

12.6 Palo- ja savuosastointiperiaatteet

Tiloissa toteutetaan palo- ja savuosastointia alla esitetyn mukaisesti.

Tilojen jako palo-osastoihin pinta-alan perusteella

Suunnittelussa tilat jaetaan tarkoituksenmukaisiin palo-osastoihin, ja ns. taulukkomitoitetuista palo-osastokoon arvoista poikkeamista tullaan tarkastelemaan oletettuun palonkehitykseen perustuvan suunnittelun perusteella.

Tilojen jako palo-osastoihin käyttötarkoituksen perusteella

Tilojen osastoinnissa noudatetaan palo-osastointia käyttötarkoituksen perusteella. Ainakin seuraavat tilat erotetaan omiksi palo-osastoikseen:

- Osastoidut uloskäytävät ja vaakakäytävät

- Palomieshissit ja niiden eteistilat
- Pysäköintihallit
- Tunnelit parkkihalleista ja muista tiloista
- Huoltopiha
- Irtaimistovarastot
- Tekniset tilat harkinnan mukaan

Tilojen jako savuosastoihin

Palo-osastoinnin lisäksi suoritetaan savuosastointia savun leviämisen rajoittamiseksi, savunpoiston tehostamiseksi ja sammutustoiminnan helpottamiseksi.

Ainakin seuraavissa tiloissa sovelletaan savuosastointia, määrittelyt ja rakenteelliset vaatimukset täsmentyvät jatkosuunnittelussa:

- Paikoitushallien kerrosten välillä
- Pitkissä poistumiskäytävissä
- Savusulkutilat uloskäytäväreiteillä.

12.7 Palo- ja savuosastoivat rakenteet

Palo- ja savuosastovien rakenteiden toteutus tehdään seuraavien periaatteiden mukaisesti.

Palo-osastoivat rakenteet

- Osastointiluokka on lähtökohtaisesti vähintään EI60.
- Osastointia toteutetaan myös eri epäjatkuuskohdissa (ilmanvaihtolaitteistot, läpiviennit jne).
- Palo-ovien suhteen ei suoriteta osastointiluokan puolitusta.
- Tapauskohtaisen, jatkosuunnittelussa tehtävän harkinnan perusteella voidaan osa ovista toteuttaa E-luokkaisina.

Savuosastoivat rakenteet

- Savuosastoivana rakenteena voidaan käyttää palamattomasta materiaalista (A2-s1, d0) toteutettua tiivistä rakennetta.

- Savuosastointirajalla voidaan harkinnan mukaan käyttää muita järjestelyjä kuin E-luokiteltuja palopelteilijä, eikä savunpoiston laitteiden tai kanavien tarvitse olla ns. useaa palo-osastoa palvelevia.
- Savuosastoinnin rajalla edellytetään ovilta ja muilta aukoilta sulkeutumista ja salpautumista kuten palo-osastoivilta rakenteilta.

12.8 Savunpoisto

Tiloihin järjestetään koneellinen savunpoisto.

Savunpoiston yksityiskohtainen suunnittelu ja mitoitus perustuu toiminnalliseen palosuunnitelmaan ja tarkentuu jatkosuunnittelussa. Alustavat periaatteet esitetään seuraavissa kappaleissa.

Pysäköintihallien ja huoltopihan savunpoistoperiaate

Pysäköintihallit jaetaan kerroksittain savuosastoihin, jotka jaetaan edelleen tekniisiin savunpoistoalueisiin. Teknisistä savunpoistoalueista järjestetään pitkittäinen savunpoisto. Savunpoisto toteutetaan aksiaalipuhaltimilla, joiden avulla voidaan savunpoistosuunta valita tilanteen mukaisesti.

Savunpoiston käynnistyminen tapahtuu alustavasti automaattisesti paloilmottimen ohjaamana. Alustava savunpoiston mitoitus on noin 40 m³/s (1 %). Savunpoisto mitoitetaan siten, että täysi teho saadaan yhdestä savunpoistoalueesta kerrallaan, jälkituuletuksessa voidaan useampia savunhallintapeltejä tilojen jälkituulettamiseksi, tällöin mitoitus on alhaisempi. Savunpoiston tarkempi mitoitus ja toimintaperiaate tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Huoltotunnelin savunpoisto

Huoltotunnelin savunpoisto järjestetään koneellisesti palokunnan toimenpitein.

Huoltotunneli palo-osastoidaan alapäästään huoltopihasta ja yläpäästään Pakkahuoneen rampista.

Savunpoisto tapahtuu Pakkahuoneenrampin olemassa olevan savunpoistojärjestelyn avulla. Palotilanteessa huoltotunnelin palo-osastoivat rakenteet suljetaan automaattisesti. Kun palokunta on varmistunut Pakkahuoneen rampin tyhjentymisestä, tapahtuu savunpoiston sen kautta.

Nykyinen savunpoistomäärä Pakkahuoneen rampin yläpäässä on noin 15 m³/s. Savunpoiston mitoitus tulee täsmentää jatkosuunnittelussa, jolloin siinä voidaan huomioida myös tilassa olevan sammutuslaitteiston vaikutukset paloon.

Korvausilma järjestetään huoltotunneliin erillisten korvausilmakuilujen kautta, liittyvien tilojen kautta siirtoilmapuhaltimilla tai näiden yhdistelmänä.

Huoltotunnelin savunpoiston järjestelyt tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Viinikankadun liittymän savunpoisto

Viinikankadun liittymän savunpoisto järjestetään pitkittäisenä tuomalla sen päihin korvausilma ja ohjaamalla savu suuntapainepuhaltimilla ulos tunnelin suuaukon kautta. Mitoitus täsmentyy jatkosuunnittelussa.

Korvausilma järjestetään joko erillisten korvausilmakuilujen kautta, liittyvien tilojen kautta siirtoilmapuhaltimilla tai näiden yhdistelmänä.

Savunpoiston käynnistyminen tapahtuu automaattisesti paloilmottimen ohjaamana.

Vaakauloskäytävien ja portaiden palo/savusulkujen savunhallinta

Vaakasuuntaisten poistumiskäytäviin ja porrashuoneiden/palomieshissien eteistiloihin järjestetään savunhallinta (alustavasti automaattinen savunpoisto 2 kuutiometriä sekunnissa (m³/s)).

Pitkät vaakakäytävät jaetaan noin 90 metrin savuosastoihin.

Uloskäytäväporrashuoneiden savunpoisto

Uloskäytävinä toimivat porrashuoneet voidaan tuulettaa katutasen ovien kautta. Savun leviämistä porrashuoneisiin rajoitetaan niiden liittymien savunhallinnalla.

12.9 Poistumisturvallisuus

Poistumisturvallisuuden perusmäärittelyissä noudatetaan Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 vaatimuksia.

Jatkosuunnittelussa varmistetaan riittävästä poistumisturvallisuudesta toiminnallisen palosuunnittelun avulla.

Uloskäytävänä toimivat porrashuoneet

Uloskäytävät ovat osastoituja. Uloskäytäväportaisiin kuljetaan aina vähintään savuosastoivan sulkutilan kautta (erillinen sulku tai vaakakäytävä).

Sulkutilaan järjestetään automaattinen koneellinen savunpoisto tai ylipaineistus savun leviämisen estämiseksi.

Poistumiskäytävät

Tiloihin toteutetaan poistumismatkojen hallitsemiseksi vaakasuuntaisia poistumiskäytäviä, joiden välityksellä päästään etenemään porrashuoneille ja edelleen ulos.

Poistumiskäytävät ovat toteutukseltaan uloskäytäviä vastaavia.

Poistumiskäytävistä järjestetään riittävä määrä yhteyksiä porrashuoneisiin.

Poistumismatka

Pisin sallittu Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 mukainen poistumismatka on tiloissa noin 60 metriä, mikäli tilat varustetaan savuilmaisuun perustuvalla paloilmaisuudella.

Mikäli palonilmaisuus toteutetaan lämpöperusteisesti (esimerkiksi optinen linjalämpöilmaisin) tai paloilmaitointia ei toteuteta, on sallittu matka noin 50 metriä.

Poistumisjärjestelyjen toimivuus varmistetaan perustuen toiminnalliseen palosuunnitteluun, jolloin edellä mainituista etäisyyksistä voidaan poiketa. Alustava toiminnallinen tarkastelu on laadittu tämän hankesuunnitelman yhteydessä.

Henkilömäärät

Henkilömäärämitoitus tiloissa suoritetaan Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 mukaisesti:

- Paikoitustilat, huoltopihat, katutunneli (Viinikankadun liittymä) 0,03 henkilöä neliömetrillä (hlö/m²)

Mikäli jatkosuunnittelussa tapahtuu muutoksia tilojen käytön suhteen (esimerkiksi bussitermiinän sijoittuminen Pakkahuoneenaukiolle) arvioidaan järjestelyjen riittävyys uuden tilanteen mukaan.

Uloskäytäviin johtavat ovet

Uloskäytävien ovien tulee avautua poistumissuuntaan, mikäli oven kautta poistuvien henkilöiden lukumäärä ylittää 60. Uloskäytäviin johtavien ovien tulee olla helposti avattavissa hätätilanteessa. Kulunvalvonnan järjestelyt eivät saa haitata turvallista poistumista tiloista.

Lähtökohtaisesti uloskäytäviin johtavat ovet tulisi toteuttaa yksilehtisinä sulkeutumisen varmistamiseksi. Mikäli joudutaan käyttämään ns. vasikallisia ovia tulee oven sulkeutuminen varmistaa tahdistetulla sulkimella.

Toiminnallisen palomitoituksen avulla arvioidaan mahdollisuutta käyttää tiloista uloskäytäviin johtavina ensimmäisinä ovina 1000 millimetriä leveitä ovia, jolloin ovien toteutus yksilehtisenä helpottuu.

12.10 Pelastustoiminnan järjestelyt

Maanalaisen tilojen haastavuuden vuoksi on kohteessa tehty erityisjärjestelyjä sammutus- ja pelastustoiminnan helpottamiseksi. Pelastustoiminnan järjestelyt täsmentyvät jatkosuunnittelussa yhteistyössä pelastuslaitoksen kanssa.

Ajoyhteydet tiloihin

Tiloihin järjestetään pääsy palokunnan sammutusajoneuvolla (ajoreitin mitoituskorkeus 3,6 metriä) seuraavasti:

- Pysäköintihallin 1 ylimmälle tasolle päästään ajamaan Hämpin parkin kautta
- Pysäköintihalliin 2 päästään pysäköintihallin 1 ja Viinikankadun liittymän kautta
- Huoltotiloihin päästään ajamaan huoltotunnelin kautta.

Sammutusreitit

Sammutusreitit maanalaisiin tiloihin järjestetään normaalien uloskäytäväporrashuoneiden kautta.

Palomieshissi

Maanalaisiin tiloihin järjestetään yksi varsinainen palomieshissi (toteutus standardin EN 81-72 mukaan). Palomieshissin tulee olla mitoitettu parikuljetukseen (1100 millimetriä * 2100 millimetriä)

Myös muut tiloihin liittyvät hissit pyritään toteuttamaan järjestelyillä, jotka mahdollistavat niiden käytön palokunnan toimesta onnettomuustilanteessa.

Sammutusvesiputkisto

Tiloihin toteutetaan sammutusvesiputkisto. Sammutusvesiputkiston toteutuksen yksityiskohdat tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

VIRVE

VIRVE-verkon (tai muun vastaavan rakentamisaikana käytössä olevan järjestelmän) kuuluuus varmistetaan kaikissa tiloissa.

13 Kustannusarvio ja hiilijalanjälkilaskelma

13.1 Kustannusarvio

Hankkeesta on laadittu useita kustannusarvioita eri vaihtoehtoisten toteutusmuotojen välillä. Nyt valitun niin sanotun V-mallisen, 500 autopaikkaisen hallin toteutuksen kustannusarvio on pysäköintihallin osalta noin 47,8 miljoonaa euroa.

Kustannusarvio perustuu tässä hankesuunnitelmassa esitettyihin suunnitelmiin sekä alueen pohjarakennustietoihin. Kustannusarvio on laadittu soveltaen Haahtela-Kiiraksen tavoitehintatai rakennusosa-arviota. Hintatasona on Haahtela-indeksi 3/2020.

Kustannuslaskelman laajuus:

- yksi pysäköintihalli (Halli 1), hallin pysäköintilaivat V-muodossa
- hallissa kaksi pysäköintikerrosta
- ajoyhteys pysäköintihalliin
- ajoyhteys nykyiseen P-Hämppiin
- kolme pystykuilua
- liittymät myöhempiin pysäköintihallioptioihin (Halli 2)

Hankevaraukset sisältävät mm. kustannuslaskennan lähtötietoihin liittyvät riskit, suunnitelma-
muutosvarauksen, työmaa-aikaisen muutos- ja lisätyövarauksen ja vieressä olevien rakennus-
ten tuentatyöt. Hankevarausten osuus on 10 % Kustannuslaskelmaan on myös sisällytetty ra-
kennuttajan kustannukset, joiden suuruudeksi on tässä vaiheessa arvioitu 10 %.

Lisäksi tulee huomioida seuraavat kustannukset:

Sähkö- ja telekaapeleiden siirtotyöt, ajoramppien liikennejärjestelyt ja yhdistäminen ympäröiviin liikennejärjestelyihin, liikenteen ohjausjärjestelmät sekä viemäreiden siirtotyöt ja liittäminen ympäröiviin viemärijärjestelmiin. Kustannuserän suuruus on alustavasti noin 2,3 miljoonaa euroa.

Oikeanpuoleisen pysäköintilaivan alapuolella on pohjarakenteiltaan valmis huoltoyhteys ja varasto-/väestönsuojelutilavaraus. Huoltoyhteyteen liittyy myös pysäköintihallitasolle liittyvä työtunneli (130 metriä). Näiden tilavarausten kustannuserän suuruus on yhteensä noin 7,6 miljoonaa euroa.

Kustannusarvio tarkentuu suunnittelun edetessä yleissuunnitteluvaiheeseen ja edelleen hankkeen toteutusvaiheessa.

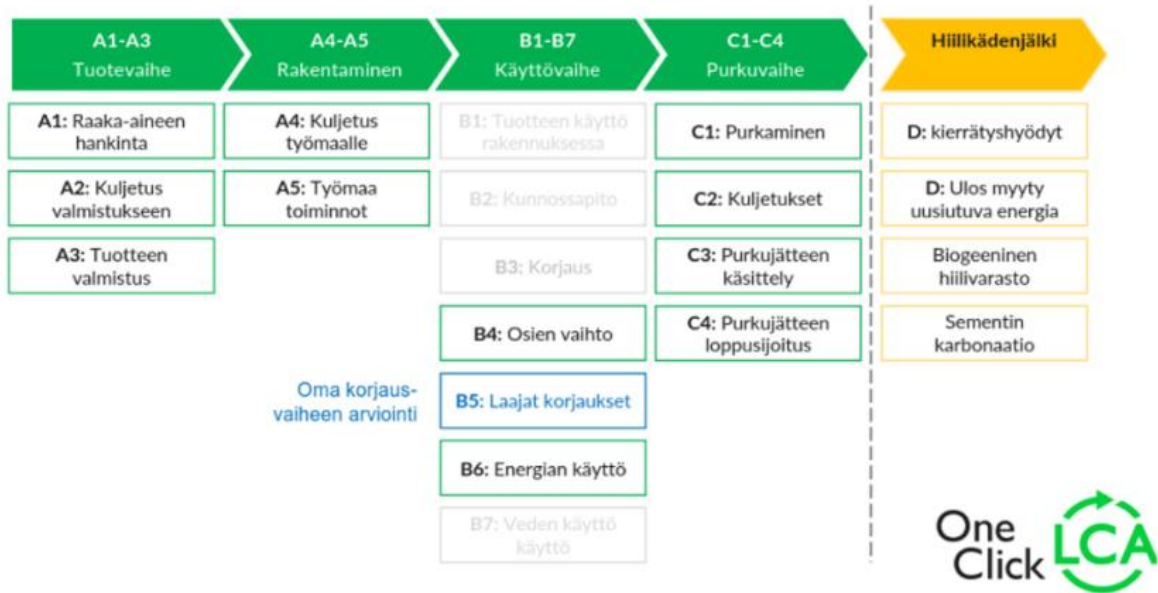
13.2 Hiilijalanjätkilaskelma

Hankkeeseen on laadittu alustava hiilijalanjätkilaskelma. Laskentatyökaluna on käytetty Ympäristöministeriön rakennusten vähähiilisyyden laskentamenetelmää "One Click LCA". Laskelmaa tarkasteltaessa on huomioitava, että Ympäristöministeriön laskentamenetelmä on tätä hankesuunnitelmaa laadittaessa testausvaiheessa. Menetelmää ja tietokantoja päivitetään lähivuosina.

Hiilijalanjätkilaskelma tarkentuu hankkeen suunnittelu- ja toteutusvaiheessa. Elinkaaren hiilijalanjälki kuvaa rakennuksen koko elinkaaren aikana syntyviä kasviuonekaasupäästöjä, jotka on muunnettu yhteiseen yksikköön hiilidioksidiekvivalenteiksi (lyhenne CO₂e) ja laskettu yhteen. Hiilijalanjäljen arviointiin kuuluvat rakennustuotteiden valmistus, kuljetus ja työmaa, rakennuksen käyttö ja huolto sekä rakennuksen purku ja kierrätys.

Laskelmassa on laadittu myös hiilikädenjäljen arviointi. Tähän sisältyvät sellaisten ilmastovaiikutusten nettohyödyt, joita ei syntyisi ilman rakennushanketta. Näitä voivat olla rakennuksen hiilivarastot ja hiilinielut, rakennuksen elinkaaren aikana tuotettu ylimääräinen uusiutuva energia sekä rakennustuotteiden uudelleenkäytön tai kierrätyksen myötä syntyvät hyödyt. Hiilikädenjälkeä ei vähennetä hiilijalanjäljestä, vaikka sen arvo esitetäänkin miinusmerkkisenä.

EN elinkaaren vaiheet, YM:n vähähiilisyiden arviointimenetelmä



Kuva 27. Laskelmamenetelmässä arvioitavat osa-alueet eli moduulit.

Laskelmassa on tehty vertailu maalämmön ja kaukolämmön välillä. Laskentajaksot on määritetty 50, 75 ja 100 vuoden elinkaarelle. Laskelmaa tarkasteltaessa on huomioitava, että energianhankinnan kokonaisratkaisua ei vielä ole määritetty. Hiilijalanjälkilaskelmat päivitetään energiantuotantojärjestelmien ja energianlähteiden tarkentuessa. Erityisesti maalämmitysjärjestelmän tekninen ratkaisu ja järjestelmän vaatima sähköntarve tulevat vaikuttamaan hiilijalanjäljen kokonaistulokseen.

Tulokset

Laskennasta voidaan todeta, että tulokset ovat tässä vaiheessa karkeita ja suuntaa antavia ja perustuvat laskentahetkellä saatavilla oleviin suunnitelmiin, tietoihin ja arvioihin.

Elinkaari	Lämmitys- muoto	Tot kg CO2e/ laskenta- jakso	Kg CO2e/ autopaikka laskenta- jaksolla	Kg CO2e/ autopaikka yhden vuoden aikana	Hiilijalanjälki kg CO2e/ neliometri/ vuosi
50 vuotta	Kaukolämpö	9 410 000	19 640	393	9,82
50 vuotta	Maalämpö	8 730 000	17 420	376	9,41
75 vuotta	Kaukolämpö	10 140 000	21 525	287	7,17
75 vuotta	Maalämpö	10 140 000	20 250	270	6,76
100 vuotta	Kaukolämpö	11 656 000	23 320	233	5,83
100 vuotta	Maalämpö	10 834 000	21 700	217	5,42

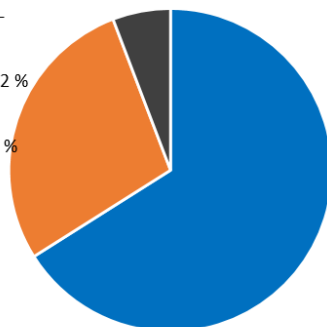
Kuva 28. Hiilijalanjälkilaskennan tulokset.

Oikealla olevassa sarakkeessa on esitetty Ympäristöministeriön laskentamenetelmän mukainen hiilijalanjälki, joka ilmoittaa hiiliekvivalenttikilon neliötä ja vuotta kohden. Tässä laskelmassa on lisäksi määritetty hiilijalanjälki rakennettavaa autopaikkaa kohden. Maalämmöllä toteutettava vaihtoehto tuottaa ilmastovaikutuksia 270 kg CO₂e/autopaikka/vuosi, kun rakennuksen elinkaareksi arvioidaan 75 vuotta.

Tämä laskelman mukaan yli 66 % hiilijalanjäljestä muodostuu ennen käyttöä. Käyttövaiheen hiilijalanjälki on noin 28 % kokonaisuudesta ja käytön jälkeinen n. 6 %. Mikäli energiankäyttö on laskentajakson aikana aidosti hiilineutraalia, laskee käyttövaiheen osuus kokonaisuudesta jonkin verran.

Ilmaston lämpeneminen, kg CO₂e/m²/a - Elinkaaren vaiheet

- A1-A5 Ennen käyttöä - 66,1 %
- B3-B4, B6 Käyttö - 28,2 %
- C Käytön jälkeen - 5,8 %



Kuva 29. Hiilijalanjäljen jakautuminen elinkaaren aikana, laskenta-aika 100 vuotta.

Materiaaleihin sitoutuneen hiilen määrä kertoo, millä rakennusmateriaaleilla on eniten ilmasto-vaikutuksia. Tässä tapauksessa yksittäiseksi isoimmaksi ilmastovaikutuksia aiheuttavaksi materiaaliksi nousee louhe. Laskelma ei kuitenkaan huomioi louheen käyttöä kiertotaloudessa. Toiseksi suurin vaikutus on betonilla. Kolmanneksi suurin vaikutus on asfaltilla. Suunnitteluratkaisut ovat kuitenkin vielä avoimet päällystemateriaalien suhteen. Nykyisessä Hämpin Parkissa luiskat ja alapohjat ovat betonirakenteisia.

Vaikutusmahdollisuudet hankkeen hiilijalanjälkeen muodostuvat lähinnä kierrätettävyydestä ja energiankäytöstä sekä pintamateriaalien valinnasta. Kierrätetyn materiaalin suosiminen neitseellistä materiaalia korvaavana laskisi materiaaleihin sitoutuneen hiilen arvoa. Samoin louheen jatkokäyttö vaikuttaa lopputulokseen.

14 Toteutus

14.1 Toteutusmuodon valinta

Hankkeen urakkamuodon valinnassa pyritään siihen, että urakoitsijan osaaminen saadaan käyttöön jo suunnitteluvaiheessa. Näin saadaan optimoitua urakoitsijan kaluston ja työtapojen vaikutus suunnitelmiin ja niiden toteutettavuuteen ja tätä myöten voidaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa huomioida myös ne asiat, jotka vaikuttavat hankkeen kustannuksiin.

Urakkamuodon valinnan periaatteita tässä hankkeessa ovat:

- yhteistoimintaurakka, jossa hyödynnetään valittavan urakoitsijan tietotaito
- toteuttajaorganisaatio on mukana suunnittelussa jo alkuvaiheessa
- päätösvalta säilyy tilaajalla.

Hanke voidaan toteuttaa IPT-hankkeena (integroitu projektitoteutus), jossa osapuolet integroidaan hankkeeseen hyvin aikaisessa vaiheessa. Tämä hankesuunnitelma ilmaisee tilaajan tahotilan hankkeen tässä vaiheessa.

IPT-mallin käyttöä puoltavia tekijöitä:

- hankkeen tai sen vaatimusten muuttuminen suunnittelun ja toteutuksen aikana
- kompleksisuus
- riskit ja mahdollisuudet
- monimutkaiset rajapinnat
- sidosryhmien suuri määrä.



Kuva 30. Toteutusmuotoselvityksessä huomioitavia asioita.

Ennen toteutusmuodon valintaa hankkeesta voidaan käydä markkinavuoropuhelu, joka tarjoaa mahdollisuuden markkinoiden kuulemiseen ja urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden vaikuttamiseen.

Toteutusmuotovalintaan vaikuttavia seikkoja:

- alustavat suunnitelmat ovat melko pitkällä
- toteutuksen synkronointi ja muutosherkkyys muihin alueen hankkeisiin liittyen on merkittävä
- lukuisia toteutuksen ja käytön aikaiseen turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä
- erityyppisiä riskejä runsaasti -> riskien ennakointi ja hallinta merkittävässä roolissa
- laadunvalvonta, työturvallisuus ja riskienhallinta edellyttää vahvaa resursointia ja osaamista
- kelpoisuusvaatimukset täyttäviä urakoitsijoita rajallisesti mutta riittävästi
- aikataulu on pitkä ja sisältää samalla useiden eri tahojen/hankkeiden päätöksenteon epävarmuutta
- kassavirtassuunnittelua ja seuranta tärkeää.



Kuva 31. Esimerkki yhteistoiminnallisen kaupallisen mallin piirteistä.

IPT-hankkeiden tavoitteita

Aikaisella integraatiolla saadaan rakentajat ohjaamaan suunnittelua yhteistyössä tilaajan kanssa ja suunnittelijat vastaamaan suunnitelmista projektin loppuun asti

- Riskit ja mahdollisuudet jaetaan yhdessä sovitulla tavalla
- Kehitysvaiheessa tilaaja, suunnittelijat sekä rakentajat kehittävät hanketta yhteistyössä
- Sovitaan yhdessä tavoitekustannus, aikataulu sekä tilaajan tavoitteista johdetut avaintulosalueet
- Toteutetaan hanke ja vastataan jälkivastuujasta yhdessä tavoitteiden mukaisesti.

14.2 Toteutuksen haasteet ja vaikutukset nykyisen P-Hämpin toimintaan

Laajennuksen rakentaminen tapahtuu nykyisen P-Hämpin Pakkahuoneenaukion sisäänajo-rampin kautta. Ramppi joudutaan sulkemaan vähintään louhintatöiden aloittamisen ajaksi. Sen jälkeen ramppia voidaan hyvin rajoitetusti ottaa käyttöön edellyttäen tarkkaa työmaa- ja asiakasliikenteen ajallista yhteensovitusta, liikennevaloin tehtävää liikenteenohjausta ja turvallisuusriskien minimointia. Louheenkuljetus ja asiakasliikenne tulee tässäkin tapauksessa ajoittaa eri ajanhetkille.

Sisäänajorampin samanaikaisen työmaa- ja asiakasliikenteen ajallista kestoa tulee laajennuksen rakentamisen aikana pyrkiä minimoimaan. Asiakasliikenne vaikuttaa merkittävästä työmaan logistiikkaan ja aiheuttaa rakentamisaikataulun venymistä. Asiakasliikenteen palvelutaso heikkenee odotusaikojen sekä työmaan pöly-, lika- ja hajuhaittojen vuoksi. Myös turvallisuusriskit kasvavat.

Laajennuksen rakentamisen aikana on nykyisen P-Hämpin käytössä koko ajan Ronganramppi. Mikäli koko pysäköintikapasiteetin asiakasliikenne ohjataan Ronganramppiin, heikkenee sen palvelutaso huonoksi ja ruuhka-aikoina odotusajat ulosajettaessa kasvavat merkittävästi nykytilanteen noin 20 sekunnista 100 sekuntiin. Myös jonopituudet rampilla tulevat kasvaamaan keskimäärin 90 metriin.

Rakennustyön aikana tulee varmistua Rongankadun ramppiliittymän toimivuudesta ja turvallisuudesta. Työnaikaiset järjestelyt suunnitellaan seuraavissa suunnitteluvaiheissa Rongankadun liikennetilanteen mukaisesti. Vaihtoehtoisia liikenneratkaisuja voivat olla mm. vain oikealle kääntymisen salliminen ajettaessa ulos P-Hämpistä tai työnaikaisen liikennevalo-ohjauksen toteutus ramppiliittymään. Toimivuuden varmistamiseksi saatetaan joutua myös rajoittamaan P-Hämpin asiakasmäärää.

Pakkahuoneenaukion sisäänajorampin työnaikaisissa liikennejärjestelyissä tulee huomioida reitillä jo olemassa olevat rakenteet ja niiden kantokyky. Pendoliinotunnelin katon, Noutoparkin sisäänajorampin sekä ajotunnelin alapuolisen tekninen tilan katon teräsbetonirakenteet on mitoitettu akselikuormalle 160kN. Nämä rakenteet kestävät siis 35 tonnin painoisen ajoneuvon aiheuttaman kuormituksen. On mahdollista, että esimerkiksi louheenajon aikana ajoneuvojen kuormitus on tätä suurempi (korkeintaan 44 tonnia). Tässä tapauksessa edellä mainittuja betoniholveja on mahdollista vahvistaa alapuolisella tuennalla. Ajoyhteyden olemassa olevat maanvastaiset lattiat saattavat vaurioitua suurista pistekuormista, mutta nämä vauriot ovat korjattavissa.

15 Hankkeen onnistumisen varmistaminen

Riskiarvio

Kohteen riskikartoituksia tehdään hankkeen edessä. Hankesuunnitteluvaiheessa tunnistetaan hankkeen riskitekijöitä. Suunnittelu- ja toteutusvaiheessa tehdään erilaisia riskiarvioita mm. turvallisuuden, kustannusten ja aikataulun suhteen. Riskiarviot laatii projektiryhmä ja tarvittaessa voidaan käyttää ulkopuolisia asiantuntijoita.

Hankesuunnitteluvaiheessa todetaan tiedostettavaksi ja huomioon otettavaksi seuraavat riskitekijät:

Suunnitteluajaiset riskit

- suunnitteluun ja toteutukseen vaikuttavien viranomais määräysten muuttuminen hankesuunnitteluvaiheesta
- lähtötietojen oikeellisuus suunnittelua varten
- epävarmuus kallion ja maaperän suhteen, pisteiden lukumäärä
- P-Hämpin laajennuksen ja Asemakeskuksen yhteensovitus
- kaavavalmistelu aikataulu ja sen vaikutus hankkeen suunnittelu- ja toteutusvaiheeseen
- tekniikkaan liittyvät riskit
- kuilujen sijainti/kustannusriskit

Toteutusaikaiset riskit

- P-Hämpin toiminnan turvaaminen koko rakennustyön ajan
- rakennuslupavaiheen aikataulu
- urakkamuodon valinnasta johtuvat riskit
- alueen muiden rakennushankkeiden vaikutus tähän hankkeeseen
- louhinnan riskit (tärinämittaukset, raja-arvot, kallion laatu)
- aikatauluihin liittyvät riskit
- urakointitavan ja urakoitsijan valinnasta aiheutuva riski
- toteutusaikaisen suunnittelun onnistuminen

Turvallisuusriskit

- työturvallisuuteen liittyvät riskit
- ympäröivään toimintaan liittyvät riskit (liikenne, rakennukset)
- maanpäällisten rakennusten perustukset ja toiminta

Kustannusriskit

- kustannusarvioihin liittyvät riskit
- rakennusvolyymin suhdanneriski (isot maanpäälliset hankkeet keskusta-alueella)
- suhdannevaihtelut, korkotaso
- samanaikaisten isojen hankkeiden vaikutus alueella
- rajaukset kaupungin kanssa (johtosiirrot rakennusalueella ym.)

- valitun toteutusmuodon onnistuminen

Rata-alueella työskentelyn riskit

- rata-alueella työskentely (radan alla)
- riskiarvioita tehtäessä huomioidaan alla olevan Väyläviraston ohjeet:
 - Väyläviraston rautatiepuolen ohjeluetelo: https://julkaisut.vayla.fi/pdf7/rautatieohjeet_web.pdf
 - Keskeiset riskienhallinnan ja turvallisuusdokumenttien ohjeet:
 - Riskienhallinta Väylänpidossa: [Ohje riskienhallinnan menetelmistä \(vayla.fi\)](#)
 - YTM-asetus: [YTM-asetuksen mukainen riskienhallinta rautatiejärjestelmässä \(vayla.fi\)](#)
 - Turvallisuusmenettelyiden käsikirja: [Turvallisuusmenettelyjen käsikirja väylähankkeisiin \(vayla.fi\)](#)

16 Tiedotus

Hanketta koskevasta tiedotustoiminnasta vastaa Finnpark Oy yhdessä Tampereen kaupungin sekä muiden Asemakeskus-hankkeen osapuolien kanssa.

Hanke on Tampereen kaupungille merkittävä kohde ja kiinnostaa yleisöä, mediaa, julkisia toimijoita sekä muita yhteistyökumppaneita.

Hankkeelle laaditaan erillinen tiedotussuunnitelma, jossa huomioidaan mm. hankkeen mahdollisesti liikenteelle aiheuttamat häiriöt sekä kiinteistöt, jotka sijaitsevat rakennusalueen lähetyvillä. Erityisesti on huomioitava pelastustoimi.

17 Yhteenveto ja johtopäätökset

P-Hämpin laajennuksen ensimmäisen vaiheen toteuttamisen edellytyksenä on Asemakeskuk- sen hanketalousnäkökulman Finnpark Oy:n tavoitteiden täyttäminen. Finnpark Oy:n hankera- hoitus sekä hankkeen tulonmuodostus ovat riippuvaisia maanpäällisen osan kehityksestä.

Hankesuunnitelma esittää laajennuksen vaiheittaisen toteuttamistavan maksimissaan noin 1000 autopaikan kalliopysäköintilaitokselle. Ensimmäisen vaiheen 500 autopaikkaa louhitaan Rautatienkadun ja rata-alueen alle. Toisen vaiheen vastaavat 500 autopaikkaa asettuisivat Tullin alueelle kiertäen Åkerlundinkadun varteen suunnitteilla olevien rakennusten massat.

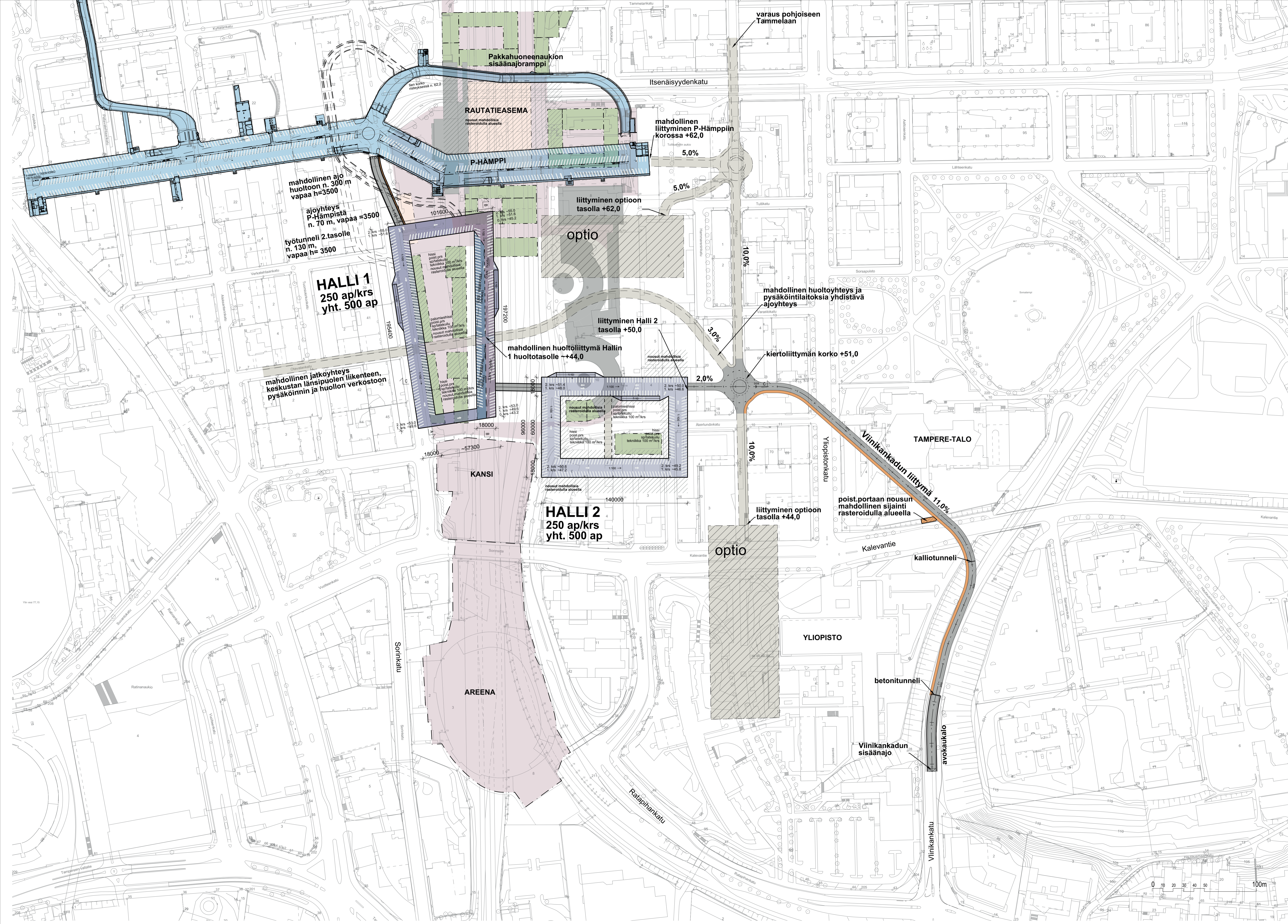
Ajoyhteys pysäköintiluolastoon on ensivaiheessa P-Hämpin Pakkahuoneenaukion sisäänajoramppia pitkin P-Hämpin hallin kautta. Myöhemmin mahdollisesti toteutuu ajotunneli etelästä Viinikankadulta.

1. vaiheen huoltoväylä eriytyy P-Hämpin Pakkahuoneen sisäänajon rampista Posteljooninpui-
ton kohdalla.

Jatkosuunnittelussa tarkennetaan tilasuunnittelua ja kallio- ja geoteknistä suunnittelua, varmis-
tetaan mukaan lähtevät kiinteistöliittymät ja jätehuollon ratkaisumallit sekä jatketaan talo- ja
paloteknistä suunnittelua. Paloviranomaisten kanssa on jo käyty neuvotteluja hankesuunnitel-
man laadinnan aikana, joiden tuloksena on mm. saatu tarkennettua poistumistieratkaisuja.
Neuvotteluja jatketaan operatiivisen toimen kanssa suunnittelun edetessä.


18 Liitteet

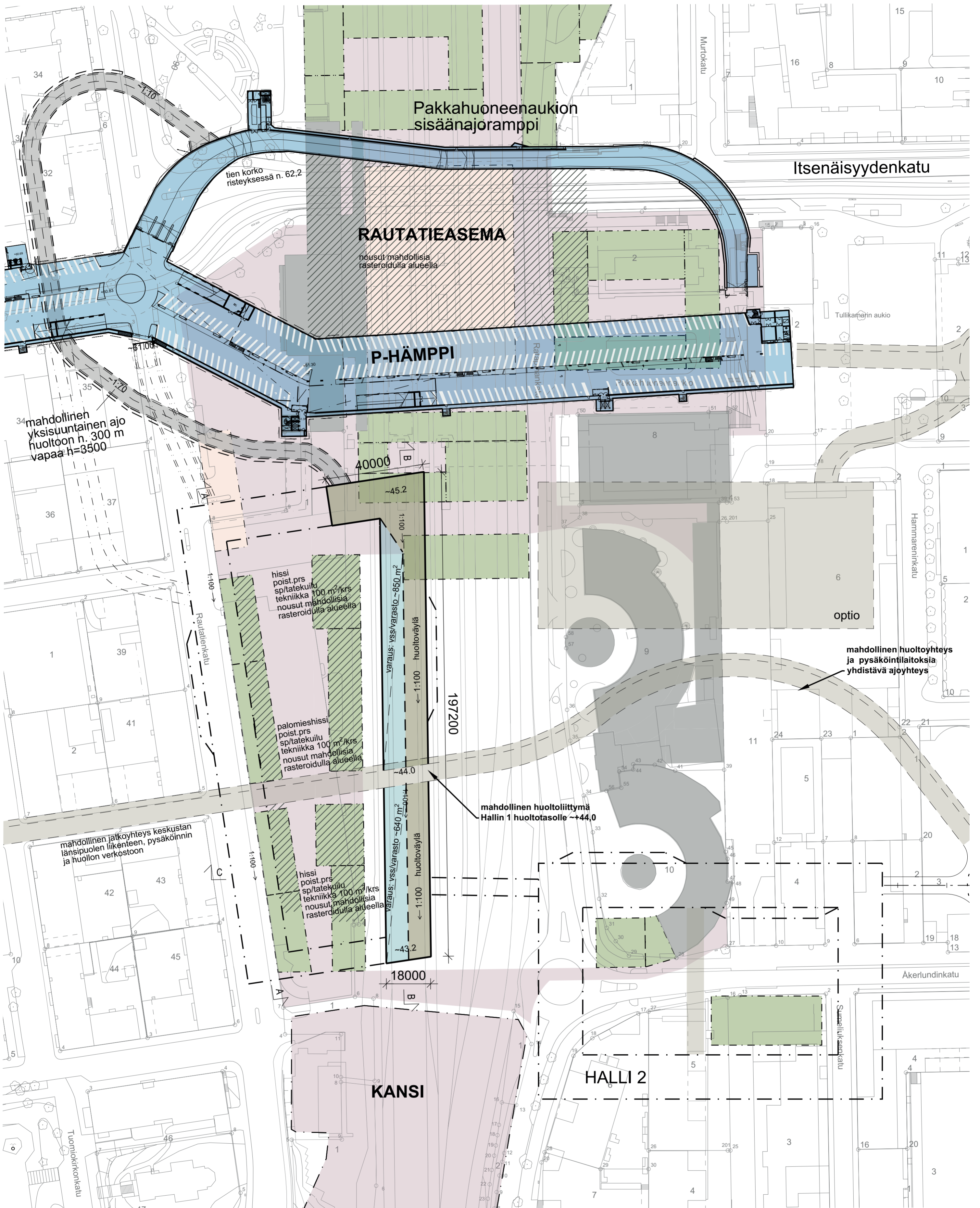
Liite 1	ARK 01 Asemapiirustus
Liite 2	ARK 02 0.krs pohja
Liite 3	ARK 03 1.krs pohja
Liite 4	ARK 04 2.krs pohja
Liite 5	ARK 05 Halli 1, pituusleikkaukset
Liite 6	ARK 06 Halli 2, pituusleikkaus
Liite 7	ARK 07 Hallien poikkileikkaukset
Liite 8	ARK 08 Ajotunnelin leikkaukset
Liite 9	ARK 09 Kuilujen poikkileikkaukset
Liite 10	KAT Pohjatutkimuskartta



HALLI 1 (VAIHE 1)	500 ap (250 ap / krs)
hallitila	-17 000 m ² (8 500 m ² / krs)
0.krs huolto	- 2 250 m ²
0.krs varastoja (varaus)	- 1 500 m ²
HALLI 2 (VAIHE 2)	500 ap (250 ap / krs)
hallitila	-14 400 m ² (7 200 m ² / krs)
AUTOPAIKKOJA YHTEENSÄ 1 000 kpl	

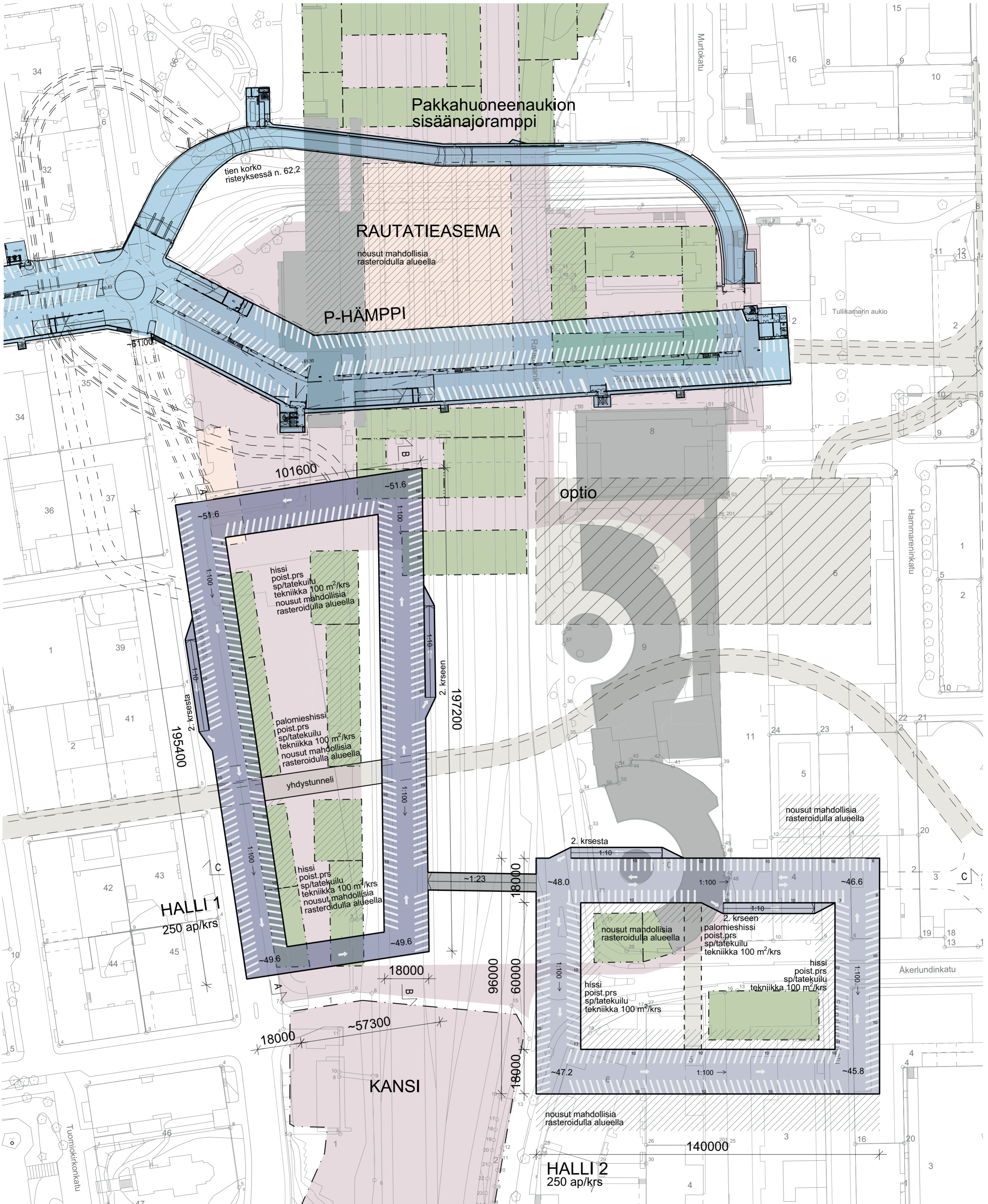
ALUSTAVA 4.10.2021
ALUSTAVA HANKESUUNNITELMA

Koska/Kylä	Kortti/Tila	Tontti/Rito	Väestönasteen osittomuuksien varsin
Rakennuslupapöytä			Jouko
Rakennuskohde	PÄÄPIIRUSTUS		Mittakaava
	P-HÄMPIN LAAJENNUS		1:1500
	ASEMAPIIRUSTUS		
			
Suunnittelija	Työnumero	Finanssinumero	Muutoksen
ARK	2748	1	Tiedosto
Copyright ©	Satakunnankatu 18 A	puh. (03) 3125 0100	Projektisuunnitelmasta
	33210 Tampere	fax (03) 3125 0125	Piir. TKU
	Finland	email: tampe@ainio.fi	TIMO MEURONEN



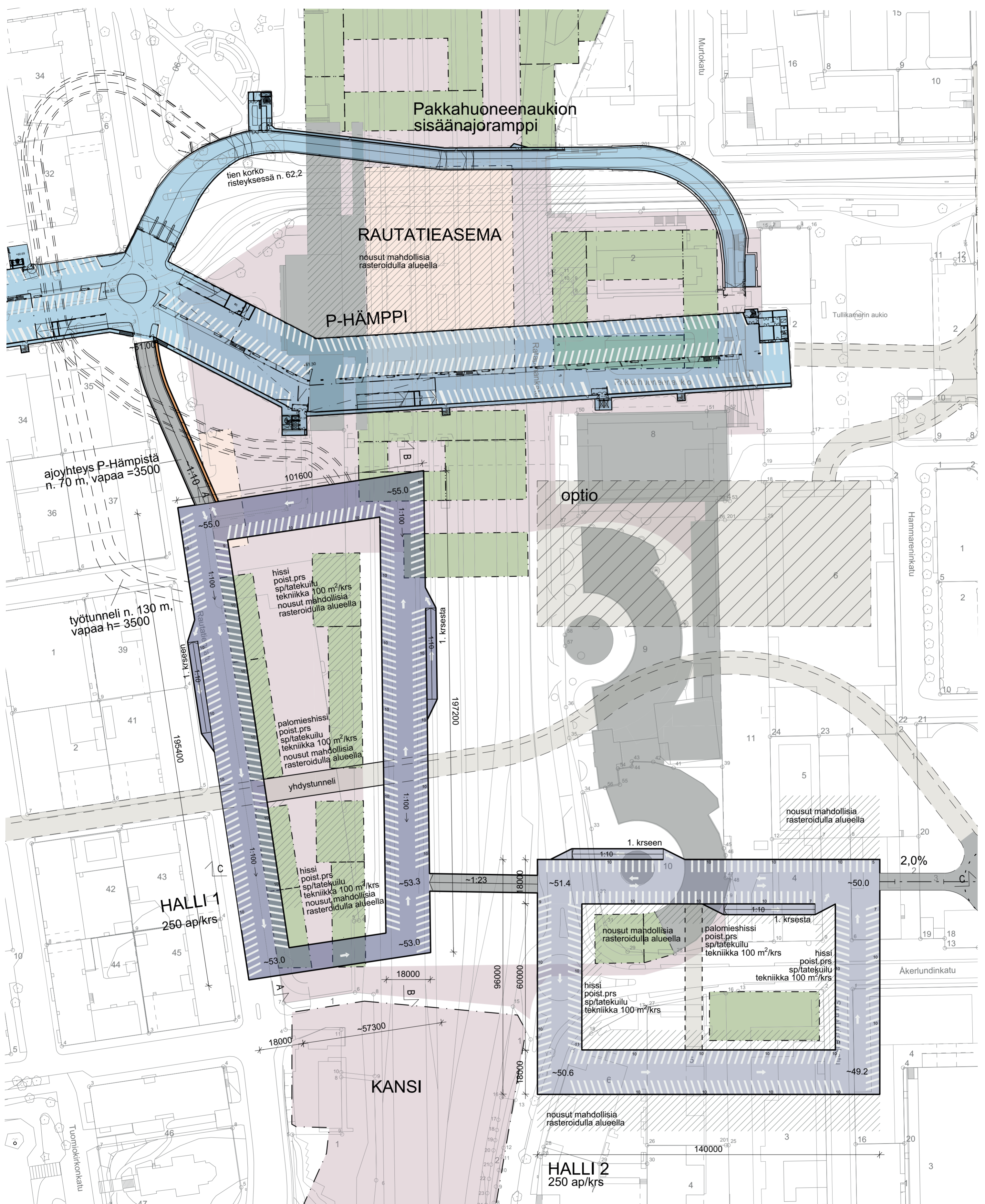
ALUSTAVA 4.10.2021
ALUSTAVA HANKESUUNNITELMA

K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisten arkistomerkitöjä varten
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji	Juoks.n:o	
	PÄÄPIIRUSTUS		
Rakennuskohde	Sisältö	Mittakaavat	
P-HÄMPIN LAAJENNUS	POHJAPIIRUSTUS 0. TASO (HUOLTO)	1:1000	
AIHIO ARKITEHDIT TAMPERE	Suunnitteluala	Työnumero	Piirustusnumero
	ARK	2748	2
Copyright ©	Satakunnankatu 18 A 33210 Tampere Finland	puh (03) 3125 0100 fax (03) 3125 0125 email: toimisto@aihiioark.fi	Muostunnus
			Tiedosto
			2748_p0.dwg
			Pvm
			Pääsuunnittelija
			Projektiarkkitehti
			Piiri: TKU
			TIMO MEURONEN


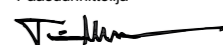


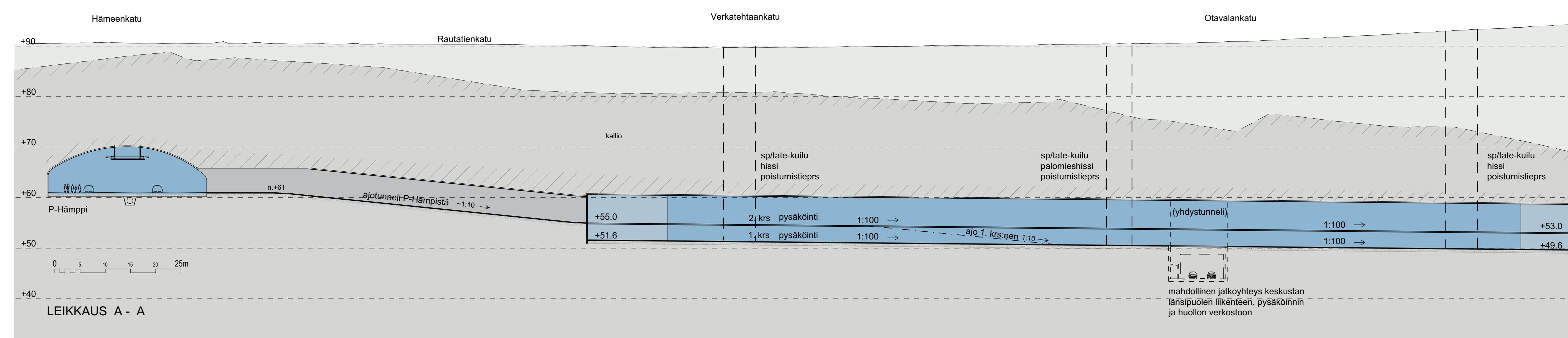
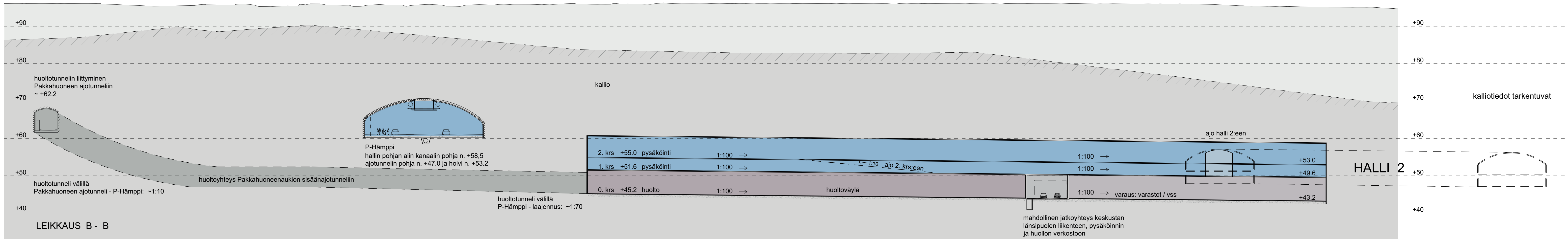
ALUSTAVA 4.10.2021
ALUSTAVA HANKESUUNNITELMA

K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisten arkistomerkitintä varten
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji	Juoks.n:o	
	PÄÄPIIRUSTUS		
Rakennuskohde	Sisältö	Mittakaavat	
P-HÄMPIN LAAJENNUS	POHJAPIIRUSTUS 1. TASO	1:1000	
TAMPERE	Suunnitteluala	Työnumero	Piirustusnumero
	ARK	2748	3
Copyright ©	Satakunnankatu 18 A 33210 Tampere Finland	puh (03) 3125 0100 fax (03) 3125 0125 email: toimisto@aihoark.fi	Muutostunnus Tiedosto 2748_p1.dwg
	Pvm	Pääsuunnittelija	Projektiarkkitehti Piirt. TKU
			TIMO MEURONEN



ALUSTAVA 04.10.2021
ALUSTAVA HANKESUUNNITELMA

K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn.no	Viranomaisten arkistomerkitintä varten
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji	Juoks.n:o	
Rakennuskohde	PÄÄPIIRUSTUS		
	P-HÄMPIN LAAJENNUS	Mittakaavat	
AIHO ARKITEHDIT	TAMPERE	POHJAPIIRUSTUS 2. TASO	1:1000
Copyright ©	Satakunnankatu 18 A 33210 Tampere Finland	puh (03) 3125 0100 fax (03) 3125 0125 email: toimisto@aihoark.fi	Suunnitteluala ARK
			Työnumero 2748
			Piirustusnumero 4
			Muutostunnus
			Tiedosto 2748_p2.dwg
			Pvm
			Pääsuunnittelija 
			Projektiarkkitehti TIMO MEURONEN
			Piirt. TKU

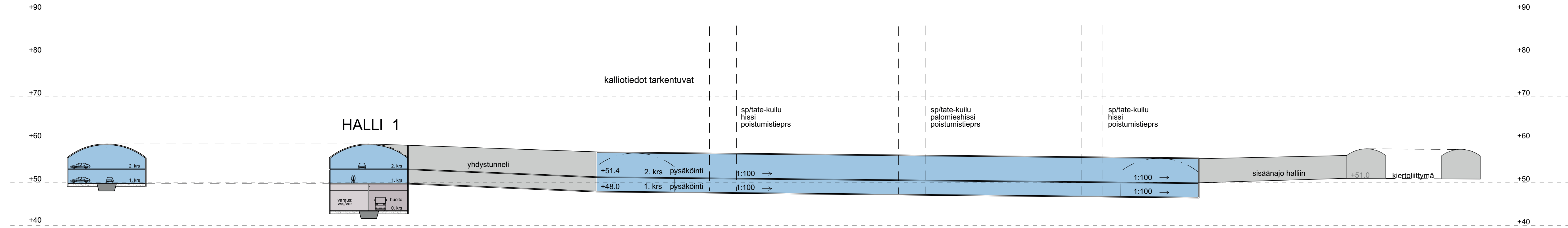


ALUSTAVA 04.10.2021
ALUSTAVA HANKESUUNNITELMA

K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisten arkistomerkitintä varten
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji	Juoks.n:o	
	PÄÄPIIRUSTUS		
	Sisältö	Mittakaavat	
	LEIKKAUKSET, HALLI 1	1:500	
	A - A JA B - B		
Suunnitteluala	Työnumero	Piirustusnumero	Muutostunnus
ARK	2748	5	
Pvm	Pääsuunnittelija	Projektiarkkitehti	Piirt. TKU
Copyright ©	Satakunnankatu 18 A 33210 Tampere Finland	puh (03) 3125 0100 fax (03) 3125 0125 email: toimisto@aihoark.fi	TIMO MEURONEN

ARKKITEHTITOIMISTOJEN LIITON ATL:n JÄSEN, SUUNNITTELU- JA KONSULTTITOIMISTOJEN LIITON SKOL:n JÄSEN

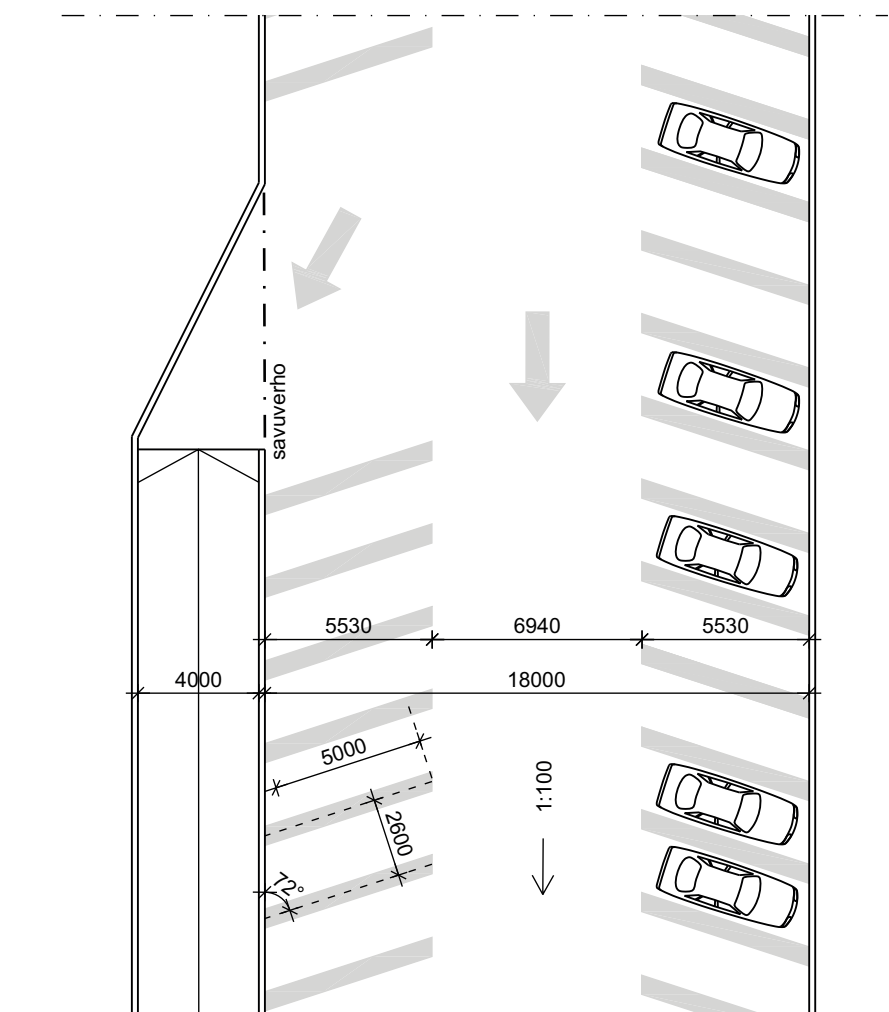
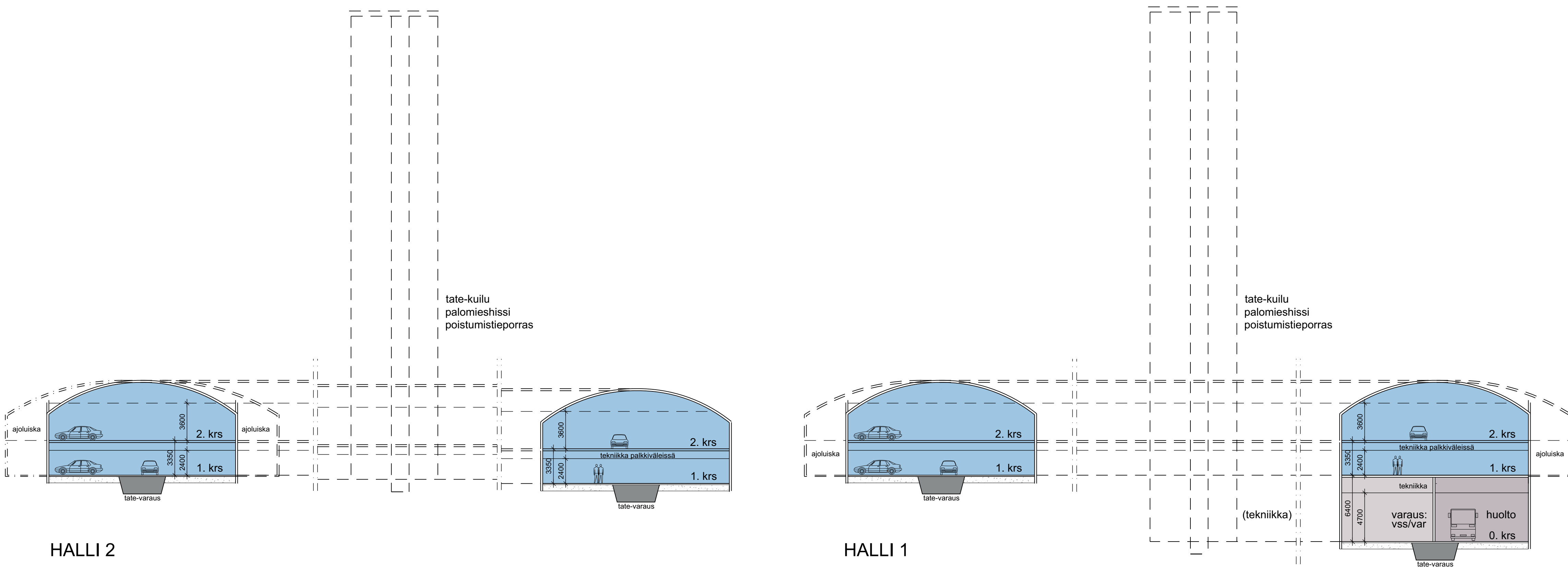
2748_leikkaukset.dwg



PERIAATELEIKKAUS C - C

ALUSTAVA 04.10.2021
ALUSTAVA HANKESUUNNITELMA

Kosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisten arkistomerkitöjä varten	
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji	Juoks.n:o
			PÄÄPIIRUSTUS	
	Rakennuskohde		Sisältö	Mittakaavat
	P-HÄMPIN LAAJENNUS		LEIKKAUKSET, HALLI 2	1:500
			C - C	.
				.
	Suunnitteluala	Työnumero	Piirustusnumero	Muutostunnus
	ARK	2748	6	
Copyright ©	Satakunnankatu 18 A 33210 Tampere Finland	puh (03) 3125 0100 fax (03) 3125 0125 email: toimisto@alhioark.fi	Pvm	Pääsuunnittelija
				<i>Timo Meuronen</i>
				Projektiarkkitehti Piirt. TKU
				TIMO MEURONEN

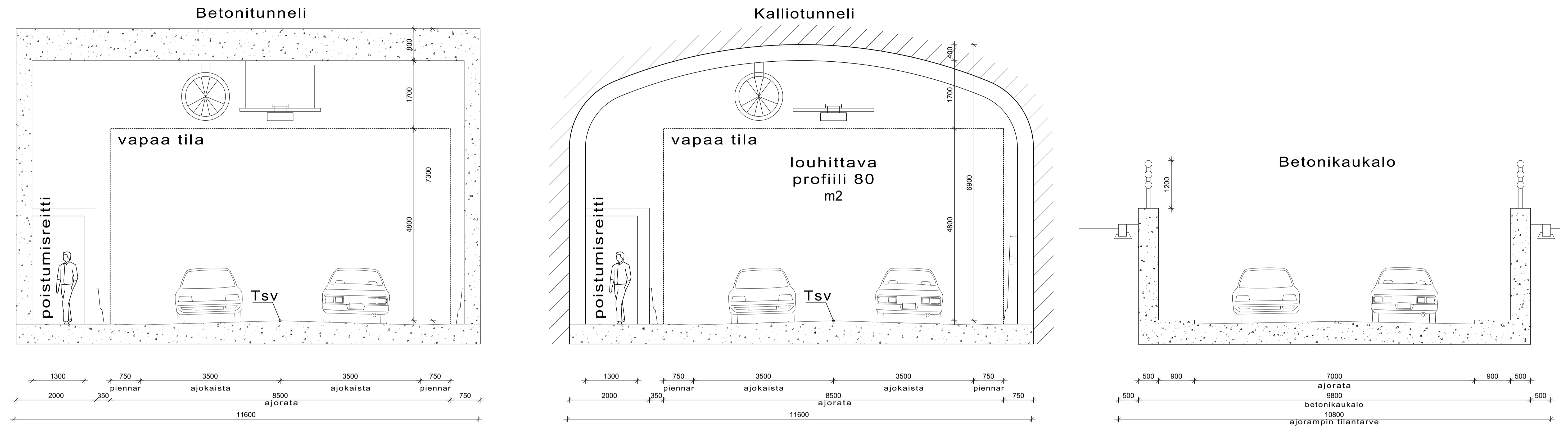


PYSÄKÖINTIPAikkojen MITOITUS

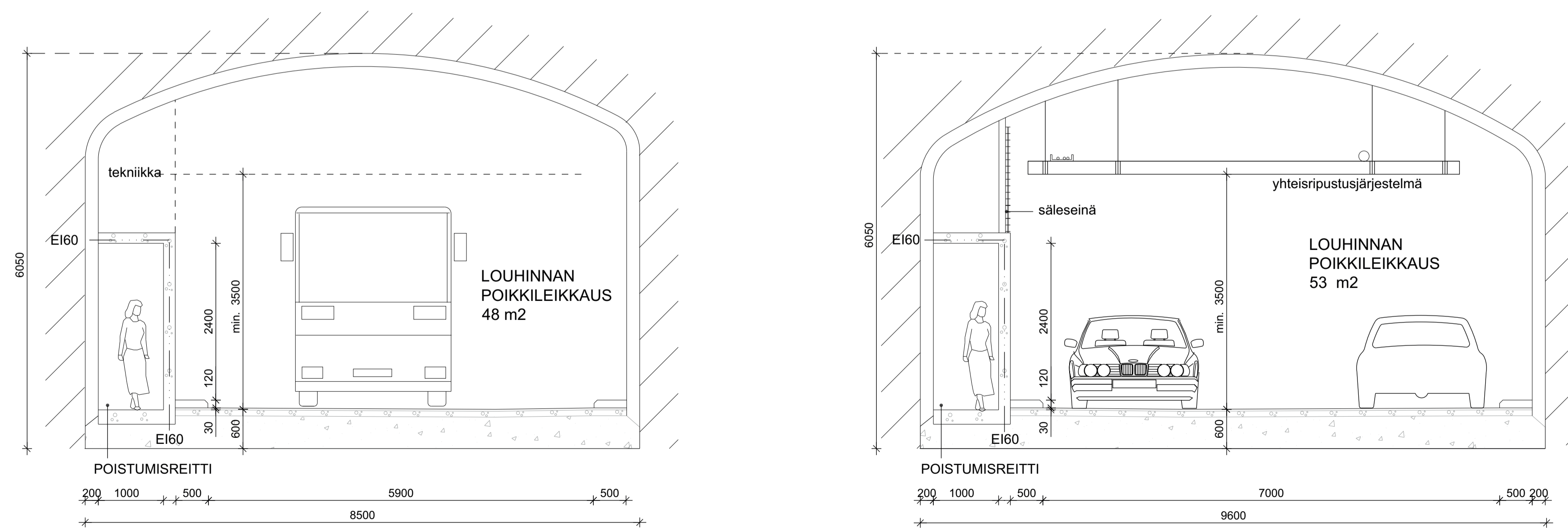
ALUSTAVA 04.10.2021
ALUSTAVA HANKESUUNNITELMA

K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisten arkistomerkitintä varten
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji	Juoks.n:o	
	PÄÄPIIRUSTUS		
Rakennuskohde	Sisältö	Mittakaavat	
P-HÄMPIN LAAJENNUS	HALLIEN POIKKILEIKKAUKSET	1:250	
Suunnitteluala	Työnumero	Piirustusnumero	Muostunnus
ARKKITEHDIT	ARK	2748	7
Copyright ©	Satakunnankatu 18 A 33210 Tampere Finland	puh (03) 3125 0100 fax (03) 3125 0125 email: toimisto@aihoark.fi	Pvm
			Pääsuunnittelija <i>Timo Meuronen</i>
			Projektiarkkitehti Timo Meuronen
			Piirt. TKU

AOJYHTEYDET VIINIKANKADUN LIITTYMÄSTÄ (SITOWISEN SUUNNITELMAN MUKAAN) :



AOJYHTEYDET P-HÄMPIN SUUNNASTA (AIHIO ARKKITEHDIT / A-INSINÖÖRIT CIVIL - SUUNNITELMAN MUKAAN) :



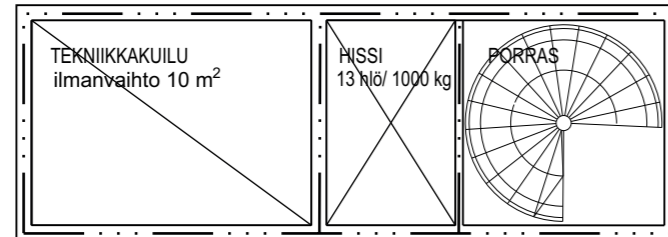
HUOLTOYHTEYS PAKKAHUONEEN SISÄÄNAJON RAMPPIIN:
1- suuntainen huolto liikenne + osastoitu poistumistie korkeuden mitoittavana tekijänä Pakkahuoneen sisäänajon vapaa korkeus

YHTEYS P-HÄMPIN 1. TASOLTA LAAJENNUKSEN 2. TASOLLE:
2-suuntainen liikenne+ osastoitu poistumistie korkeuden mitoittavana tekijänä pelastusajo 3,5 m

ALUSTAVA 04.10.2021
ALUSTAVA HANKESUUNNITELMA

K.osa/Kylä	Korttel/Tila	Tontti/Rno	Viranomaisen arkistomerkinäki varten	
Rakennusomaj	Pääsuunnittelija			Juokse.nro
Rakennuskohde			PÄÄPIIRUSTUS	
Sisältö			AJOTUNNELIEN POIKKILEIKKAUKSET	
Suunnittelija			Mittakaava	
ARK			1:50	
Työnumero			Muutosnro	
2748			8	
Pvm			Tiedosto	
Pääsuunnittelija			Projektinjohtaja	
TAMPERE			TIMO MEURONEN	
Copyright ©			Pirt. TKU	
Satakunnankatu 18 A			2748_leikkaukset_2020.dwg	
33210 Tampere				
Finland				
puh (03) 3125 0100				
faksi (03) 3125 0105				
email: toimisto@aihioark.fi				
ARKKITEHTITOIMISTOJEN LIITON ATLA-JÄSEN, SUUNNITTELU- JA KONSULTTITOIMISTOJEN LIITON SKOL-JÄSEN				

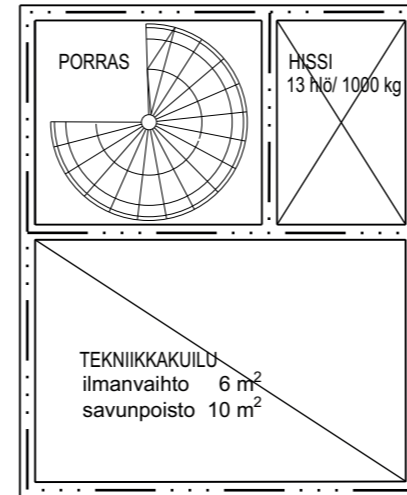
HALLIN KESKELLÄ :



- poistumistieporras UK 1200 mm
- osastoitu palomieshissi
- tekniikkakuilu, jossa ilmanvaihto (10 m²)

PINTA-ALA ~ 23 m²

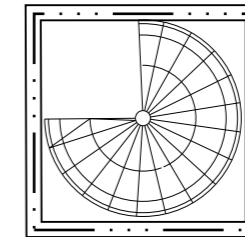
HALLIN PÄISSÄ :



- poistumistieporras UK 1200 mm
- osastoitu hissi
- tekniikkakuilu, jossa savunpoisto ja korvausilma (10 m²) sekä ilmanvaihto (6 m²) omissa osastoissa

PINTA-ALA ~ 30 m²


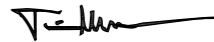
POISTUMISTIEKÄYTVIEN YHTEYDESSÄ :

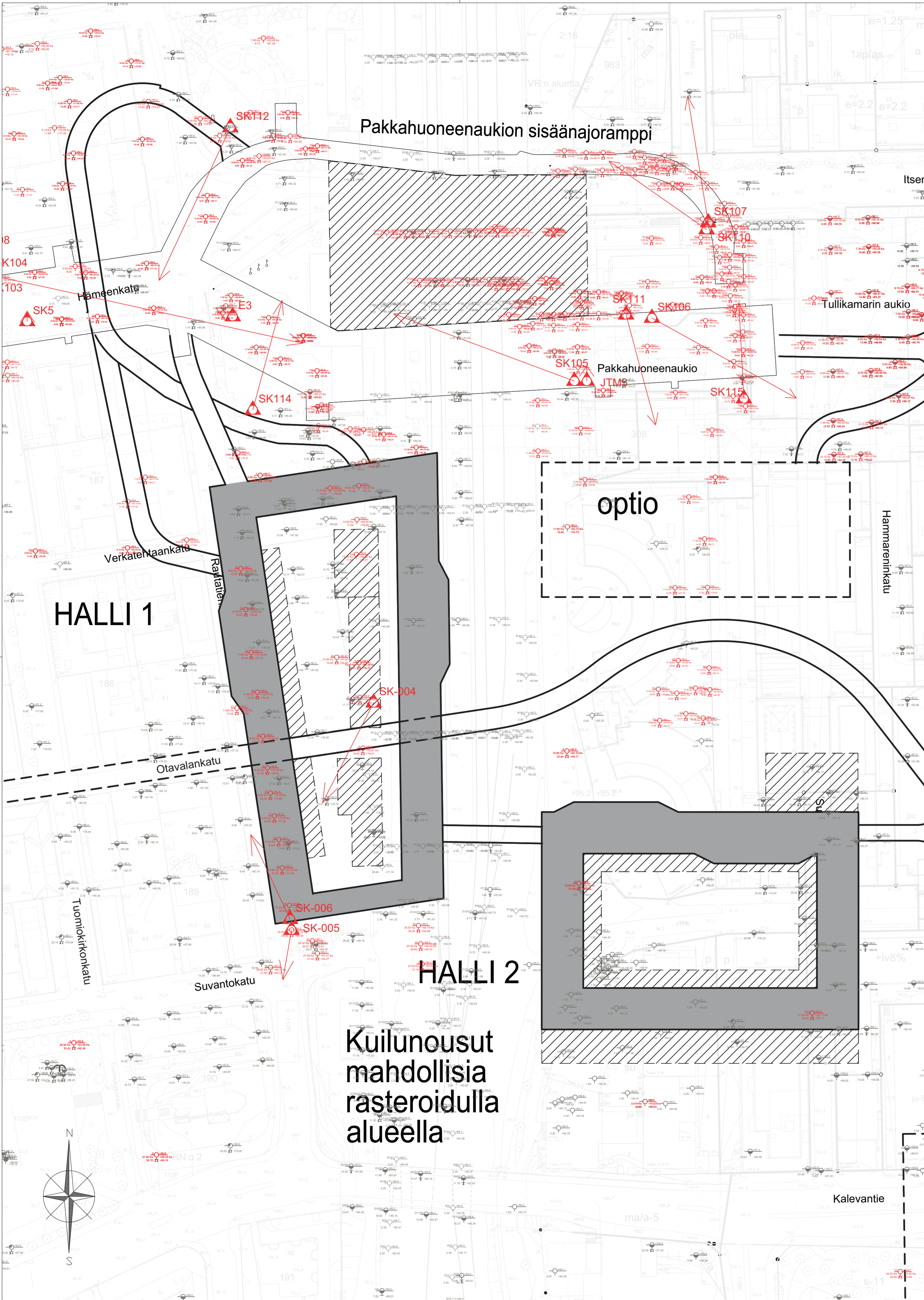


- poistumistieporras UK 1200

PINTA-ALA ~ 7.5 m²

ALUSTAVA 04.10.2021
ALUSTAVA HANKESUUNNITELMA

K.osa/Kylä 1	Kortteli/Tila .	Tontti/Rn:o .	Viranomaisten arkistomerkintöjä varten
Rakennustoimenpide	Piiirustuslaji PÄÄPIIRUSTUS		Juoks.n:o
 AIHIO ARKKITEHDIT	Rakennuskohde P-HÄMPIN LAAJENNUS	Sisältö PYSTYKUILUJEN PERIAATEKUVAT	Mittakaavat 1:100
	TAMPERE	Suunnittelualue ARK	Tiedosto
Copyright ©	Satakunnankatu 18 A 33210 Tampere Finland	puh (03) 3125 0100 fax (03) 3125 0125 email: toimisto@aihioark.fi	Työnumero 2748
		Piiirustusnumero 9	Muutostunnus .
		Pvm	Tiedosto
		Pääsuunnittelija 	Projektiaarkkitehti Timo Meuronen
			Piirt. TKU



Pohjatutkimusmerkinnät (SGY 201/2005)

Kairaukset:

- porakonekairaus tangoilla / tärykairaus
- painokairaus
- puristinheijarikairaus
- heijarikairaus

Kairausten päättyminen:

- kairaus lopetettu määräsyyvyteen
- kairaus päättynyt tiiviiseen maakerrokseen
- kairaus päättynyt kiveen tai lohkareseen
- kairaus päättynyt kiilautumalla kivien tai lohcareiden väliin
- kairaus päättynyt kiveen, lohkareseen tai kallioon
- kairaus päättynyt kallioon, varmistettu kallio

Koordinaatti- ja korkeustasotiedot:

Tutkimuksen tunnustunnus Maanpinnan korkeustaso (N2000)
 Kalliopinnan syvyys maanpinnasta (m) Kalliopinnan korkeustaso
 Porauksen päättymissyvyys maanpinnasta (m) Porauksen päättymistaso



Kallionäytekairaus, sijainti ja suunta sekä tutkimustunnus

K.osa/Kylä 4	Korttel/Tila	Tontti/Rnro	Viranomaisen arkitöimerkintä varten
Rakennustunnus	GK24/N2000		Tasokoordinaattijärjestelmä/Korkeusjärjestelmä
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS	Piirustustaji	Juoks.nro	Kalliorakennuspiirustus
Rakennuskohde P-Hämppi laajennus	Piirustuksen sisältö	Mittakaava	Pohjatutkimuskartta
33 100 TAMPERE	Suom.ala	Työno	Pir.nro
A-INSINÖÖRIT	A-Insinöörit Civil Oy Tel 0207 911 888 www.ains.fi etunimi.sukunimi@ains.fi		Muutos
Pit. JN	Suom. JN	Tiedosto	KAT 1617 002
Tek. PP	Piir. PP	Rakennuttaja	
Päiväys, vastaava suunnittelija ja nimen selvennys 22.4.2020			