

Massojen hallinnan ja massakoordinoinnin digitaaliset apuneuvot

13.4.2020

Eeva Vahtera, Sitowise



Rakennustyömaiden työnjohdon digitaitojen vahvistaminen (DigiMestari) ESR -hanke
Hanke rahoitetaan osana unionin Covid-19-pandemian johdosta toteuttamia toimia.

DigiMestari

Ohjelma

- Esittely
- Digitalisaation mahdollisuudet
- Massojen hallinta – mitä se on
- Massojen hallinnan apuvälineitä
- Tulevaisuuden mahdollisuudet

Henkilöesittely

Eeva Vahtera

- Aalto Yliopisto, Georakentaminen, DI (2012)
- Sivuaaine: Työhyvinvointi ja johtaminen
- Diplomityö: Maankäytön haasteita Päijänne-tunnelin vaikutusalueella Vantaalla, 2012
- Kandityö: Kulomäen täyttömäen louheratkaisun kustannukset
- Työhistoria:
 - Lemminkäinen , Keskuslaboratorio: Kiviainesten ja asfaltin testaus
 - Vantaan kaupunki, Geotekniikka 2008-2012: Maankäytön projekteja
 - SRV, infrarakentamisen työpäällikkö 2017
 - Sito/Sitowise 2012 ->
- Sitowisessä olen työskennellyt projektipäällikkönä aluerakennushankkeissa, joissa olen vastannut muun muassa projektinhallinnasta, massojenhallinnasta, kustannus- ja aikatauluohjauksesta, tiedonhallinnasta sekä sidosryhmäviestinnästä.
- Osastopäällikkö, hankehallinta 2017-



Digitalisaatio

toimii monien
päästövähennysratkaisujen
mahdollistajana ja
kiertotalouden edistäjänä.

Oleellisten työmaadokumenttien ja tiedostojen tavoitettavuus

The screenshot displays a web-based city planning application. On the left, a navigation sidebar includes search and filter options. The main area shows a map of Helsinki with a red overlay indicating a project area. A central popup window provides details for the project 'Vilhonvuorenkadun jatke'.

HAKU
AINEISTOT
VIE, JAA
TULOSTA
LATAA
MITTAA
NIMET
SOVITA NÄKYMÄ
HIMENNÄ
SUUNNITELMAT

Aineistot
Rajaa aineistoja
← Takaisin
Katu- ja puistohankkeet
Katu- ja puistorakentamiskohteet tänä vuonna

Vilhonvuorenkadun jatke
Hankkeen kuvaus
Vilhonvuorenkatu on asuinalueen paikallinen kokoojakatu. Vilhonvuorenkatu liittyy länsipäästään kanavoidulla valo-ohjatuilla liittymällä nykyiseen Sörnäisten rantatiehen. Vilhonvuorenkatu liittyy itäpäästään Parrulaiteuriin sekä uuteen tonttikatuun Koksika-tuun. Vilhonvuorenkadulla on joukkoliikennevaraus linja-auto- ja raitiovaunuliikenteelle. Kadulle tulee pyörätiet ja jalakäytävät sekä osittain pysäköintitä. 1-vaiheessa kadusta rakennetaan vain osuus länsipäästä eikä kadua tulla avaamaan vielä liikenteelle.

Suunnittelu
Hakkarainen Sauli, projektinjohtaja, 0931039494, sauli.hakkarainen@hel.fi
Rakentaminen
Saynätjoki Timo, Projektipäällikkö, 0931038478, timo.saynätjoki@hel.fi
Arvioitu rakentamisaikajänkehta
Huhtikuu 2017 - Syyskuu 2018
Hankkeen arvioitu valmistumisvuosi
2025

[29672_1_Katusuunnitelma_Vilhonvuorenkadun_jatke.pdf](#)

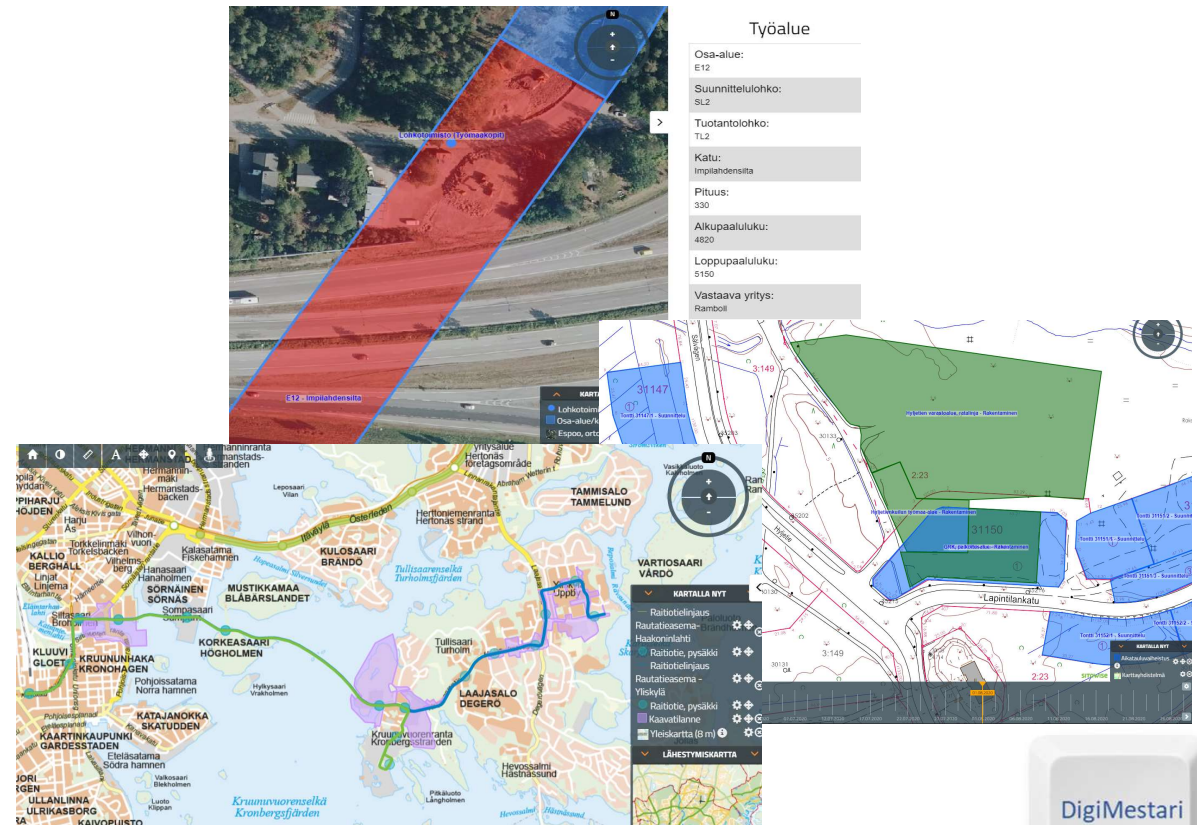
KARTALLA NYT
Katu- ja puistorakentamiskohteet tänä vuonna
Raitiolinjat
Rautatieasema-Yliskylä
Raitiotie, pysäkki
Rautatieasema-Yliskylä
Raitiotie, pysäkki
Opaskartta (harva nimistö)

LÄHESTYSEKARTTA

Kokonaiskuvan hahmottaminen

Käyttötapaukset ja hyödyt

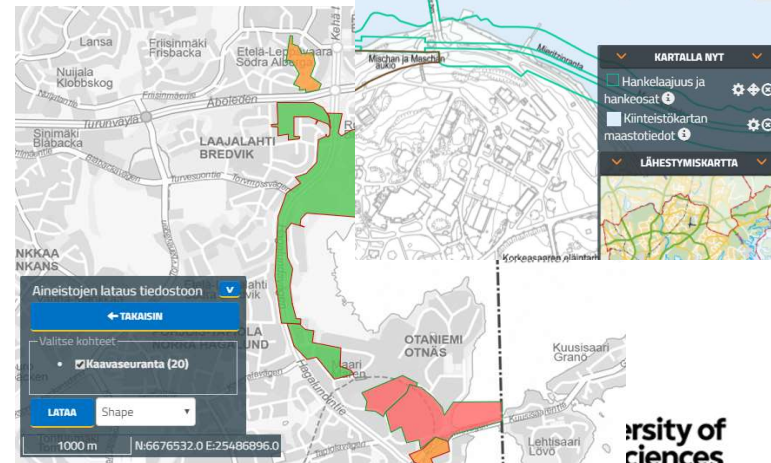
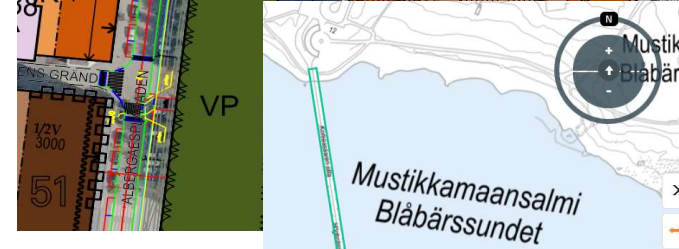
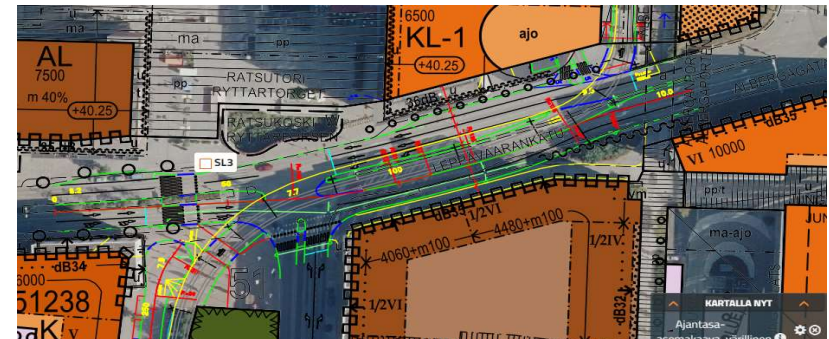
- Yhteensovitusarpeiden, aikataulun (aikataulujana), hankelaajuuden ja riskien hahmottaminen
- Vastuutahojen löytäminen (yhteyshenkilöt, roolit, osoitteet jne.)
- Linkitykset muihin hankkeessa käytössä oleviin järjestelmiin, esim. M-filesiin



Suunnittelun seuranta

Käyttötapaukset ja hyödyt

- Suunnitelmat esitettynä koko hankealueelta, ei vaadi suunnitteluohjelmaa taustalle
- Vertaus nykytilaan; datan yhteensovittaminen kaupungin paikkatietoaineistojen kanssa (kaavoitus, kiinteistöt, maanomistus...)
- Lähtötietojen hankinta (rapapinta-aineistot ja datan lataaminen palvelusta)



Lisätiedot	
Hankeosa:	Mischan ja Maschan aukio
Lyhenne:	SAS_05LH
Lisätieto:	Ei lisätietoja
Liittyvä/Perushanke:	LH
Hankeakataulu:	Linkki hankeakatauluun



University of sciences

Työmaatoimintojen operointi

Käyttötapaukset ja hyödyt

- Työnaikaiset liikennejärjestelyt
- Drone-kuvat (pinta-alamittaukset, pdf-tulosteet)
- Rakentamisen edistymisen seuranta
- Inventoinnit ja maastokäyntilokit

Mittaa alueen pinta-ala lisäämällä reunapistet kartalle hiellä napsauttamalla tai koskettamalla. Voit perustaa viimesimmäin pisteeseen napsauttamalla Poista viimeinen piste napsauttamalla viimeistä pistettä uudelleen. Tämä jälleen voit perustaa reunapistet napsauttamalla pistettä ja virittää reunapistetä vähemmällä pistettä. Voit kytkeä pistetä reunosta. Pöytä muokkauksesta napsauttamalla Lopeta mittaus -painiketta.

Sirry uuden kohteen luontoihin Päivitä kohteen tiedot

Sijainti

Perustiedot

Kohde

Työmaa-alue

Kommentti

Tällä työmaalla operoidaan heinäkuussa 2020. Huomioikaa risteävä liikenne.

Tila

Työmaa alkamassa 1 kk kuluttua

Vastuhenkilö

Matti Meikäläinen

Arvioitu päättymisaika

22.06.2020

Kommenttoja

Arja Hillner

Päivämäärä

22.06.2020

Tallenna

KARTALLA NYT

Luonnonsuojelualueet ja muut luontoarvot

Tällä alueella tulee ottaa erityisesti huomioon ilio-eräsi!

Kommenttoja

Arja Hillner

Päivämäärä

22.06.2020

Tallenna

DigiMestari

Viestinnän ja vuorovaikutuksen tehostaminen

Käyttötapaukset ja hyödyt

- Kokousten ja työpajojen apuväline
- Paikkatiedon ja karttojen käyttö julkisessa viestinnässä (karttaupotukset, visualisoinnit ja palautteenanto)
- Aineistojen jakaminen muille, esim. linkeillä

Rakentamisen edistyminen
Tästä kartasta näet, mitkä alueet ovat tällä hetkellä rakenteilla.

Aineistot

- Historialliset aineistot
- Muut
- Pahekartat
- Alueajat
- Kaavoitus ja liikennesuunnittelu
 - Valmistella olevat
 - Asemakaavat
 - Osayleskaavat
 - Muut suunnitelmat
 - Voimassa olevat
 - Korttelit
 - Liikennesuunnitelmat
 - Rakennusmaavaranto
 - Pikaraitiotiet
 - Pyöräliikenteen tavoiteverkko
 - Liikenneonnettomuudet
 - Liikennemäärät
 - Vistra
 - Rantareitti
 - Liikennevaloristeykset
 - Viinheittö- määrät ja rakennukset

KARTILLA NYT

- Rakennusluvan maksut/rakennukset
- Tammelan 30-kaupunkimalli
- Maapinta, tienpää
- Oppositiivisuus

DigiMestari

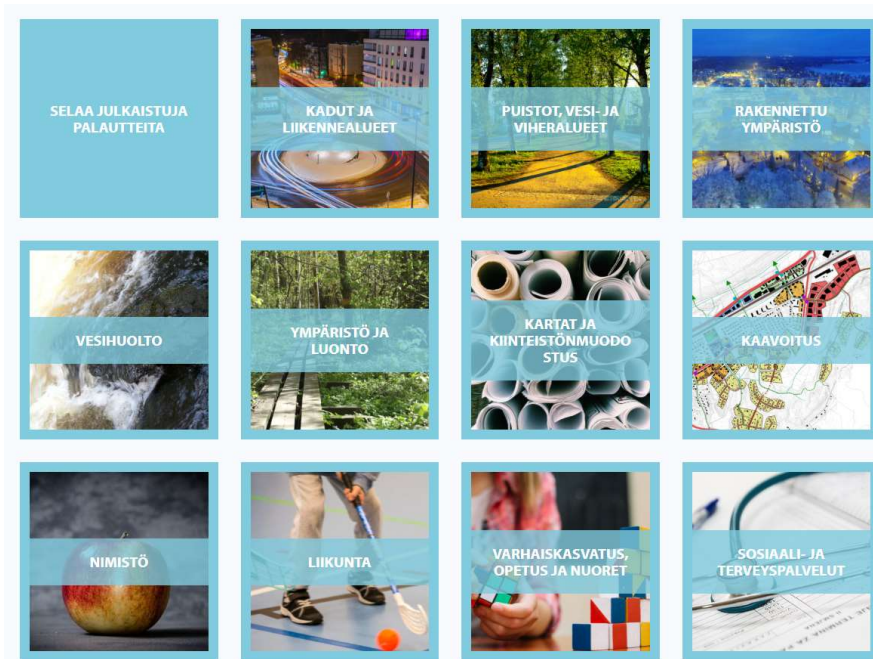
TTS Työteho-seura

LAB University of Applied Sciences

Palautekanava

Vuorovaikutuskanava hankkeiden ja kuntalaisten välillä

Palautetta voi antaa esimerkiksi hankkeen nettisivuilla. Palautteen aiheet ovat hankkeen määriteltävissä. Palautepalvelu on tarkoitettu erityisesti kuntalaisten väyläksi antaa kommentteja hankkeeseen liittyen.



Tila	Alue	Vastausaika	Käsittejä	Päätös
Käsitellyt	Ajoneuvon sirto	27.09.2019 09:28	Niklas Lehmuskoski	Auton sirto sirto pois tienstä
Käsittelemättömät	Ajoneuvon sirto	27.09.2019 08:33	Ryhtymälän tekninen toimi	Virtajoissa ollut pöytäkirja hyödyt ajoneuvo, sirto sirto!
Käsittelemättömät	Ajoneuvon sirto	24.09.2019 13:57	Niklas Lehmuskoski	Välikko ajoneuvot sirto pois Lemmassaarestit?
Käsitellyt	Ajoneuvon sirto	24.09.2019 10:59	Eero Puupponen	Kittä, kun sirtoit hyödyt ajoneuvot pois alueelta.
Käsitellyt	Ajoneuvon sirto	24.09.2019 09:33	Ajoneuvon sirto	Autot pois Kauhunmaasta!
Käsitellyt	Ajoneuvon sirto	24.09.2019 09:21	Ryhtymälän tekninen toimi	Autot pois Suinmaasta!
Käsitellyt	Pykälin	04.09.2019 15:58	Eero Puupponen	Kittä uudesta korttipaikasta!
Käsitellyt	Pykälin	04.09.2019 12:42	Niklas Lehmuskoski	San tailla ehsettömet parkkoavot!
Käsitellyt	Pykälin	04.09.2019 12:31	Niklas Lehmuskoski	Liikä parkkipaikoja
Käsitellyt	Ajoneuvon sirto	04.09.2019 10:19	Niklas Lehmuskoski	autot sirto saado pois tienstä
Käsitellyt	Yrven	04.09.2019 08:37		tyttö!
Käsitellyt	Yrven	04.09.2019 08:37	Niklas Lehmuskoski	on tyttä merkittösk töuhut!
Käsitellyt	Kadut ja tiet	04.09.2019 08:34	Niklas Lehmuskoski	Tienhen pyytäisi!
Käsitellyt	Kävely ja pyöräily	03.09.2019 16:13	Niklas Lehmuskoski	miten tanno tulee pyytäisi?!
Käsitellyt	Katunäkö	03.09.2019 15:35	Niklas Lehmuskoski	Miten voi aino sama lempu oia pinnaksi?

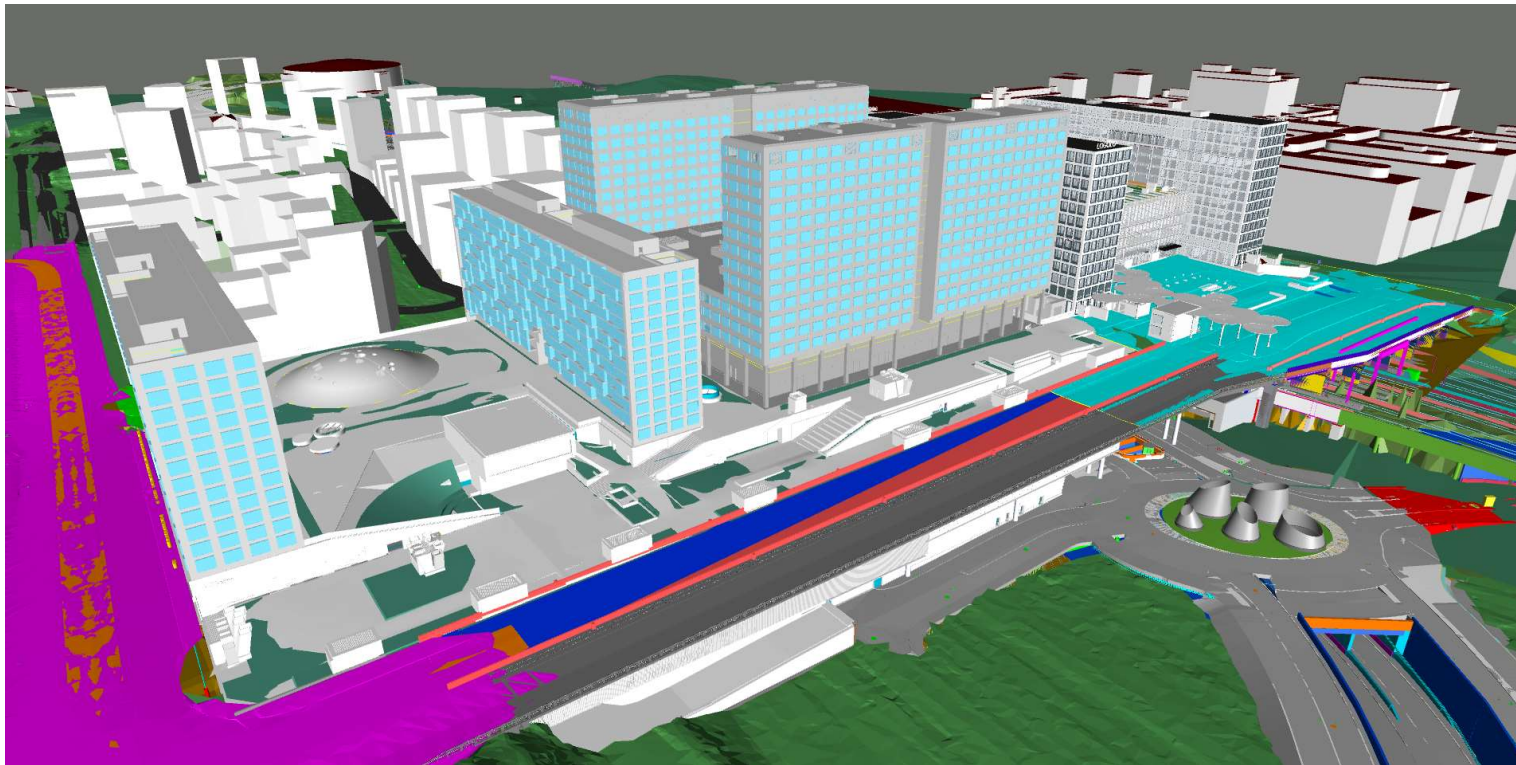


Tietomallien mahdollisuudet

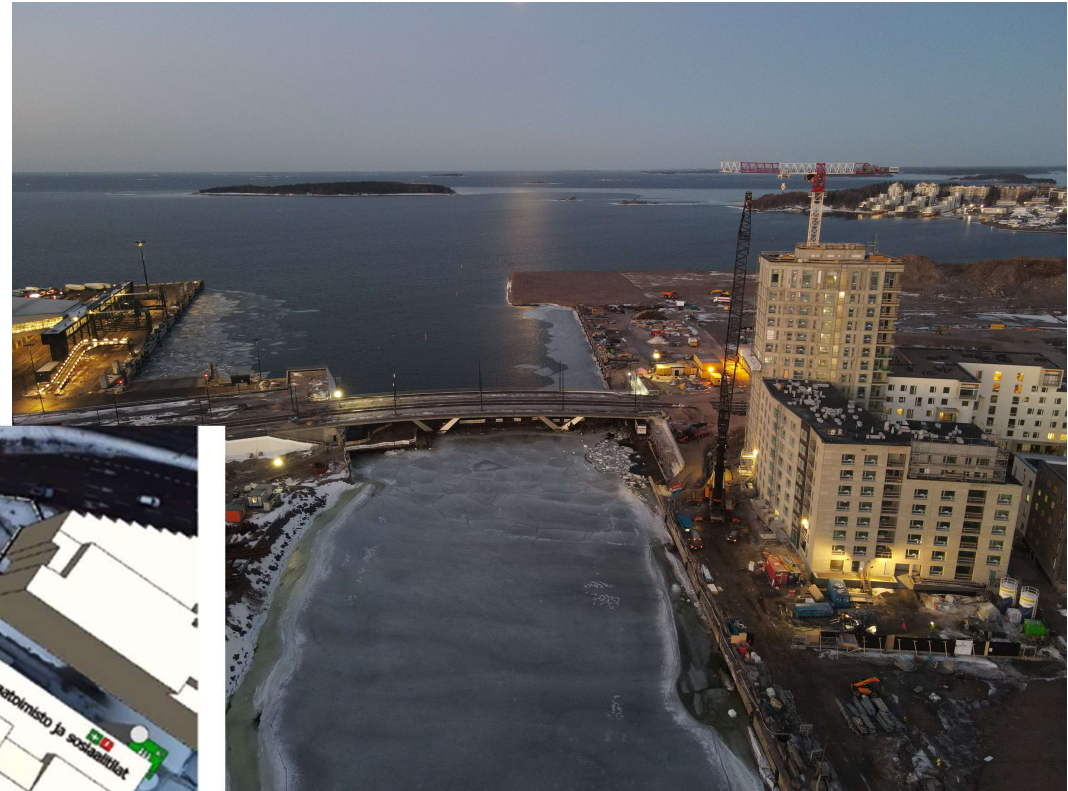
- Työmaiden perehdytys
- 4-D aikataulut, mm. Suunnittelutarveaikataulu, rakentamisen vaiheistaminen
- Toteuma- ja kustannuskertymän seuranta
- Vanhojen rakenteiden huomioiminen (mm. Paalut)
- Rakentamisen yhteensovittaminen (aikataulut, korot, työvaiheiden suunnittelu)

Tietomallintaminen aikataulun hallinnan, yhteensovitustarpeiden ja riskien ennakoimisen välineenä

12



Drone kuvaus



Massojen hallinta – mitä se on?



Valtioneuvoston periaatepäätös kiertotalouden strategisesta ohjelmasta



Kiertotalouden strateginen ohjelma on valmisteltu keskeisten ministeriöiden, tutkimuslaitosten, Sitran ja Business Finlandin yhteistyönä.



Suomen edelläkävijyyttä kiertotaloudessa vahvistetaan.



Tavoitteena on vähentää uusiutumattomien luonnonvarojen kulutusta, kaksinkertaistaa resurssien tuottavuus sekä materiaalien kiertotalousaste vuoteen 2035 mennessä.



Ohjelmassa asetetaan tavoitteet, määritellään tarvittavat toimenpiteet ja varataan tarvittavat resurssit.



Periaatepäätöksen toimenpiteet edistävät Suomen hiilineutraalisuustavoitetta.

Kiertotalousohjelman toimet



Rakennusteollisuus RT

11

Kierrätyksen mahdollistaminen lähtee kaavoitus- suunnittelu- ja luvitusprosessista



Maankäytön keinot massojen hallinnassa:

Koko kaupungin kattavat aluetarkastelut välivarastointi- ja jalostusalueista

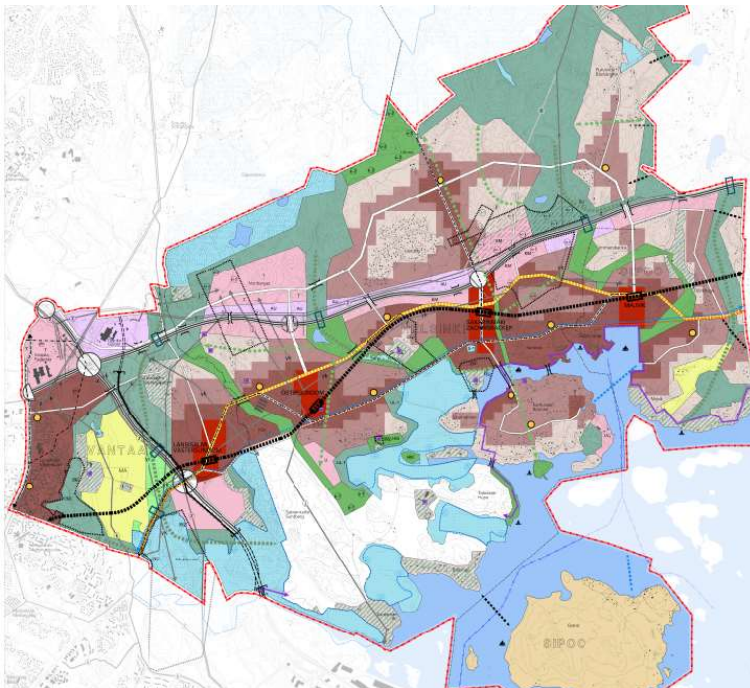
- Alueiden esirakentaminen etupainotteisesti
- Mahdollisuudet vaikuttaa maapoliittisin keinoin massatalouden hallintaan
 - Maanhankinta
 - Maankäyttösopimukset

Kaavoitus:

- Kaavoitus luo edellytyksiä pitkänaikavälin maa-ainesten kiertotaloudelle
- Oma keskeisimmät mahdollisuudet edistää kestävä maa-aineshuoltoa
- Tulevista maankaatopaikoista varaus jo yleiskaavavaiheessa
- kaava-alueelta varataan
 - Välivarastointi- ja jalostusalueet
 - Hyötykäyttökohteet
 - Maankaatopaikat (yleiskaava)
- Voidaan mahdollistaa kaavamerkinnoin, -määräyksin ja tonttivarauksin
 - Betonimurskan hyödyntämisestä alueella
 - Ylijäämämaan hyödyntämiselle sen syntymäalueella (esim. esirakentaminen, puistot)
- Tarkastetaan mahdollisuus alueen kaavoitukseen maamassojen näkökulmasta yhteistyössä suunnittelun kanssa
 - Rakenteet kantavalle maalle
 - Puistot ja virkistysalueet ei kantavalle
- Tarkastetaan mahdollisuus alueen tasauksen muuttamiseen siten, että massoja syntyy enemmän alueella, jos kaava-alue on voimakkaasti massanegatiivinen.
 - Esim. louhinnat



Esimerkki kaavamerkinnästä, Östersundomin yleiskaava, kaavan yleismääräykset



Ennen asemakaavoitusta voidaan sallia yleiskaavan toteuttamista palvelevat toimenpiteet edellyttäen, että niistä laaditaan suunnitelma, jonka perusteella toimenpiteen vaikutuksia voidaan arvioida riittävällä tarkkuudella.

Toimenpiteitä voivat olla:

- Ulkoilu/virkistysreittien ja -rakenteiden toteuttaminen
- Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevat toimenpiteet
- Rakentamisen haitallisia ympäristövaikutuksia lieventävät toimenpiteet
- Kaivumaiden käsittely- ja välivarastointialueiden sijoittaminen yleiskaavan rakentamisalueille esirakentamista varten
- Puhtaiden kaivumaiden sijoittaminen alaville pehmeikköalueille yleiskaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukaista erirakentamista varten
- Toimenpiteet esirakentamisalueelle (et-1)
- Toimenpiteet teollisuus- ja varastoalueelle (t-1) sekä
- Toimenpiteet maa-aineksen otto- ja käsittelyalueelle (eo-1)
- Toimenpiteille on tarvittaessa haettava asianmukainen lupa.

Massojen hallinnan vaiheita

- **Resurssiviisaan maankäytön ohjeet**

- Kartoitetaan nykytila sekä määritetään tavoitetila
- Tuotetaan ohjeet ja tsekkilistat tavoitteisiin pääsemiseksi: kaavoitukseen, suunnitteluun, rakennuttamiseen, toteutukseen

- **Rakentamisen hallintamallin määrittäminen**

- Yhteistyöryhmät ja niiden kokoonpanot sekä tehtävät
- Roolit, tehtävät ja vastuut
- Työn- sekä kustannustenjakoa toimijoiden välillä
- Päätöksentekoprosessi

- **Massatalouslaskelmat, massastrategiat ja työkalut massojenhallintaan**

- **Toteutuksen koordinointi**

- Alueen vaiheistus ja aikataulutus
- Kuljetusten minimointi
- Väliaikaisratkaisut ja massatasapaino

- **Massojenhallintasuunnitelma ja massakoordinointi**

- Massatalouslaskelma
- Alueen vaiheistus ja aikataulutus
- Kuljetusten minimointi
- Väliaikaisratkaisut ja massatasapaino
- Yhteistyöryhmien koordinointi
- Raportointi tuloksista

Massojen hallinta – ennustettavuutta ja kustannussäästöjä

- Kustannustehokkuus, aikataulutusta ja massojen optimointi:
 - Massojen turhan välivarastoinnin ja siirtojen välttäminen.
 - Työvaiheiden aikataulutusta toisiinsa nähden.
 - Hankkeiden aikataulutusta toisiinsa nähden.
 - Tapauskohtainen tavoitteiden asettelu.
- Hyödyt:
 - Kustannussäästö.
 - Ekotehokkuus.
 - Pitkän aikavälin suunnitelmallisuus.
 - Omavaraisuus.

Esimerkkejä massojen hallinnan apuvälineistä



Materiaalitori

Hae ilmoituksia

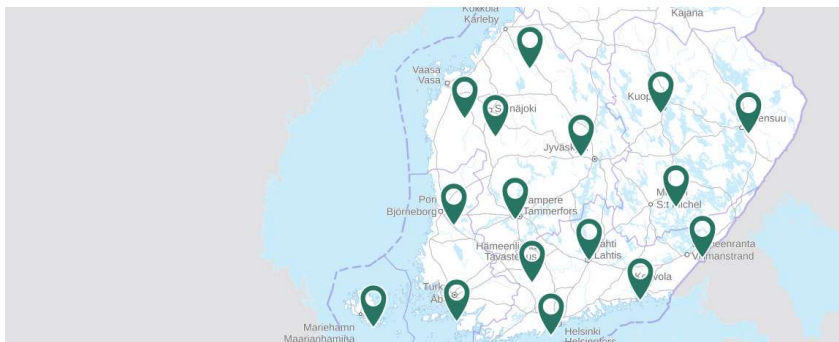
Hae ilmoituksia

Hae ilmoituksia joissa...

Tarjotaan jätettä Tarjotaan sivuvirtaa Etsitään materiaalia Tarjotaan jätehuolto- ja asiantuntijapalvelua

Materiaali Valitse materiaali **Palvelu** Valitse palvelu **Sijainti** Maakunta, kunta tai kaupunki

HAE ILMOITUKSIA



- Materiaalitori, palvelun tuottaja Ympäristöministeriö, palvelun ylläpitäjä Motiva
- Materiaalitorilla voi ilmoittaa ja etsiä jätteitä, sivuvirtoja ja ylijäämämateriaaleja sekä niihin liittyviä palveluja, kuten jätehuolto- ja asiantuntijapalveluja. Materiaalitori on tarkoitettu yrityksille ja organisaatioilla.

Maapörssi

- Palveluntarjoaja: Sitowise
- Maapörssissä kierrätetään puhtaita ylijäämämaa-aineita ja purkumateriaaleja ammattilaisten ja yksityisten maanrakentajien tarpeisiin.
- Maapörssin vastaanotetaan-/tarjotaan palvelussa puhtas ylijäämämaa-aines ja MARA-asetusten mukaiset purkumateriaalit voidaan kierrättää maanrakennuskohteiden raaka-aineeksi.
- Maapörssin ylijäämämaa-ainesten vastaanottosovellus on tehokas tapa myydä vastaanotto-lipukkeita pidempiaikaisille työmaille. Perimällä maksua puhtaiden maa-ainesten vastaanotosta saavat asiakkaat tarvitsemiensa maa-ainesten lisäksi tulorahoitusta projekteilleen. Maapörssi hoitaa tarvittaessa myös markkinoinnin ja lipukemyyntiä koskevan tiedottamisen.

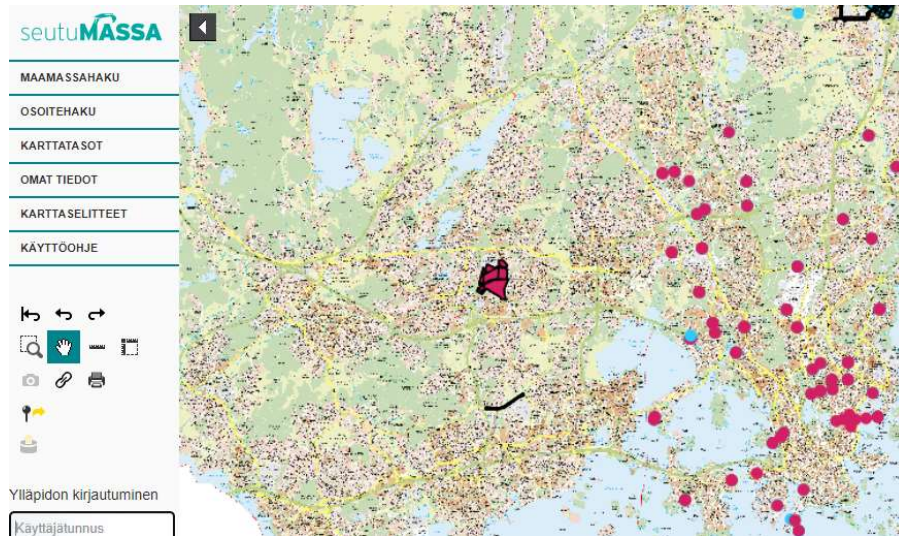
The screenshot shows the Maapörssi website interface. At the top, there are two buttons: 'Ilmoita ilmaiseksi' (white) and 'Osta lipukkeita' (pink). Below these, there are two columns of material listings. The left column is titled 'Vastaanotetaan maa-ainesta' and the right column is titled 'Tarjotaan maa-ainesta'. Each listing includes the material type, quantity, and location with a date. At the bottom, there is a button 'Katso lisää ilmoituksia'.

Vastaanotetaan maa-ainesta	Tarjotaan maa-ainesta
Täytemaa, savi, siltti ym. 300 t Masala 12.4.2023	Täytemaa 10000 t Lahti 5.4.2023
Kantava täytemaa 250 t Sipoo 11.4.2023	Savi 10000 t Lahti 3.4.2023
Multa, savi, turve siltti ja pintamaa 200 t Kirkonummi 9.4.2023	Multa 2900 t Lahti 3.4.2023

Sähköiset siirtoasiakirjat

- 121 § (15.7.2021/714) Velvollisuus laatia siirtoasiakirja
- Jätteen haltijan on ennen jätteen siirron aloitusta laadittava siirtoasiakirja
 - Vaarallisesta jätteestä
 - POP-jätteestä
 - saostus- ja umpisäiliölietteestä
 - Hiekan- ja rasvanerotuskaivojen lietteestä
 - Pilaantuneesta maa-aineksesta
 - Ja muusta rakennus- ja purkujätteestä kuin pilaantumattomasta maa-aineksesta
 - Siirtoasiakirja on laadittava sähköisenä. Siirtoasiakirjan tietojen on oltava koneluettavassa muodossa ja tietojen on oltava saatavilla kaikille siirtoon liittyville osapuolille

SeutuMassa



Hankkeen tavoite:

SeutuMassa-hankkeen tavoitteena oli toteuttaa vuosina 2017-2020 paikkatietopohjainen pilottityökalu tukemaan kaivumassojen tilastoinnin, seurannan ja raportoinnin kehittämistä sekä kuljetusten seurannan hallintaa.

Vähentämällä kaivumassojen kuljetuspäästöjä tuetaan ekologista ja kestävästä rakentamista sekä vähähiilisen kaupungin periaatteita. HSY:n strateginen tavoite on olla mukana parantamassa pääkaupunkiseudun kiertotaloutta materiaali- ja energiatehokkuuden sekä materiaalivirtojen hyödyntämisen näkökulmasta.

Visio:

Seudullinen maamassatietojärjestelmä mahdollistaa maamassojen koordinoinnin ja seurannan helppokäyttöisen karttasovelluksen ja seudullisten koontitietojen avulla, mikä omalta osaltaan lisää seudullista yhteistyötä maamassojen ekologisen hallinnan puolesta.

Helsingin massatyökalu

<https://www.youtube.com/watch?v=yOIOOD23kng>

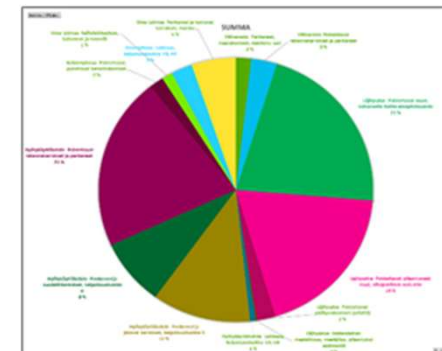
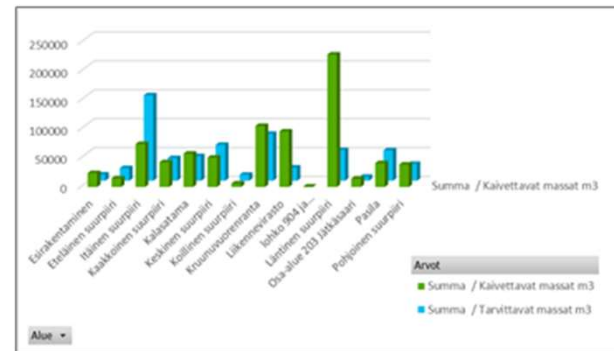
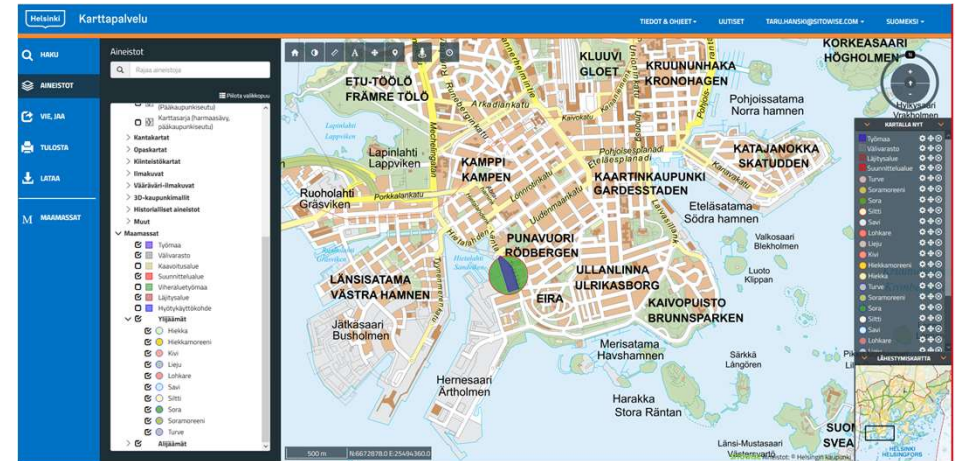


Massatyökalun lyhyt kuvaus

Työkaluun syötettävien hankevaihekohtaisten alue- ja massatietojen avulla järjestelmästä voidaan tuottaa erilaisia **raportteja** koko Helsingin alueella **kaivettavista ja tarvittavista** massoista sekä **kuljetuksista** ja niiden **ympäristövaikutuksista**.

Syntyvän datan pohjalta pyritään **optimoimaan** massojen siirtoja ja siten vähentämään **kustannuksia ja päästöjä**.

Ajankohtaisen kehitystyön myötä työkalu muuntuu **ennakoivan** maankäytön digitaaliseksi työkaluksi, jonka avulla maamassojen hallinta on **standardisoitu** ja tiedonsiirto **automatisoitu** mahdollisimman pitkälle sekä sisäisesti että seudullisille rajapinnoille



1.10.2023

Etunimi Sukunimi

Massatyökalu eri hallintokuntien yhteisenä massojenhallinnan alustana

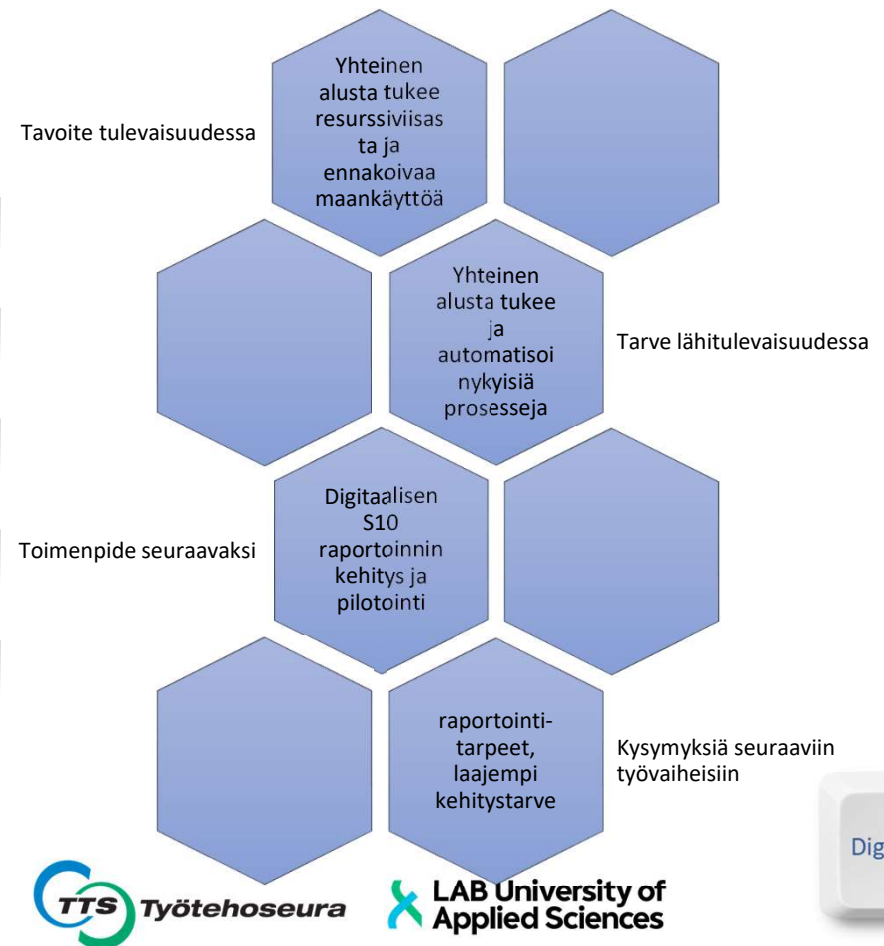
Pilotoinnissa **testataan työkalun toimintaa ja kerätään dataa** massojenhallinnan tarpeisiin sekä jatkokehityksen tueksi.

Pilotointiin on valittu **erilaisia kohteita eri organisaatioista** monipuolisen otannan saamiseksi.

Pilotoimalla käydään **vuoropuhelua** laajemmin eri **hallintokuntien** kanssa optimointiohjelman tarjoamiin mahdollisuuksiin liittyen.

Kerätään **opit ja kehitystarpeet** ennen käyttöönottoa.

Alustetaan jatkokehitystä kokoamalla isommat kehitystarpeet yhteen.

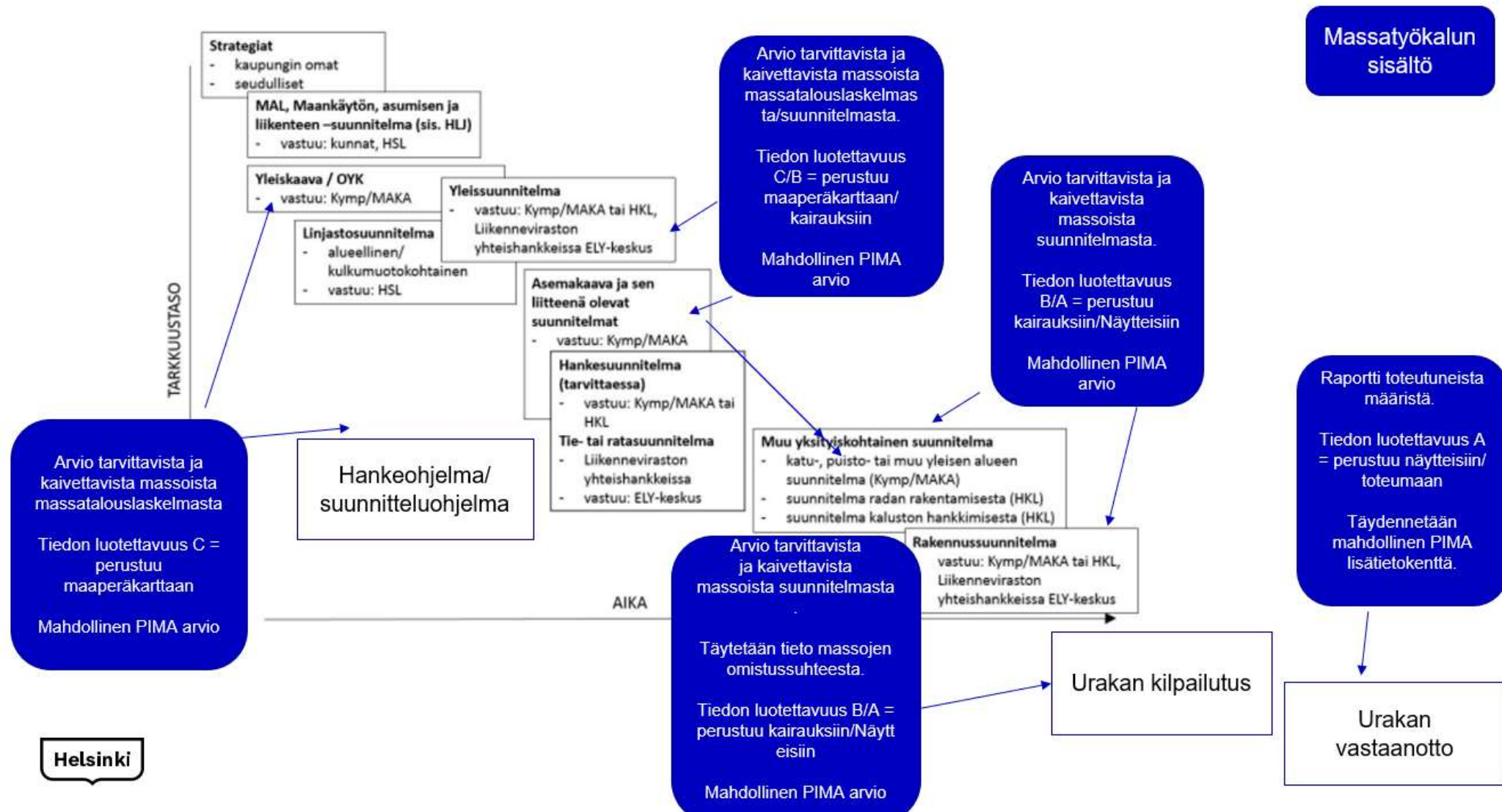


1.10.2023

Etunimi Sukunimi

DigiMestari

30



Tulevaisuuden mahdollisuudet



Miksi tarvitaan kehitystä

Rakentamisen ja rakennusten elinkaaren aikaiset päästöt käsittävät peräti 40 prosenttia koko maapallon hiilidioksidipäästöistä. Infrarakentamisen päästöistä valtaosa aiheutuu maa- ja kiviaineksien kuljetuksista. Kattavaa tietoa maa- ja kiviainesten todellisesta kokonaiskulutuksesta eikä ylijäämästä ole olemassa.

Mitä tulee tehdä

Haastavaksi tiedon keruuta, koontia ja hyödynnettävyyttä tekee se, että nyt olemassa oleva ja tuotettava data on hajallaan eri järjestelmissä ja massadatan koontiin käytettävää maalajiluokitusta ei ole vakioitu. Haluamme mahdollistaa datan virtaamisen ja tiedonkeruun automatisoinnin määrittelemällä yhdessä alan toimijoiden kanssa tavan luokitella ja koota dataa.

-> Massatieto tulee vakioida

Datan virtaaminen

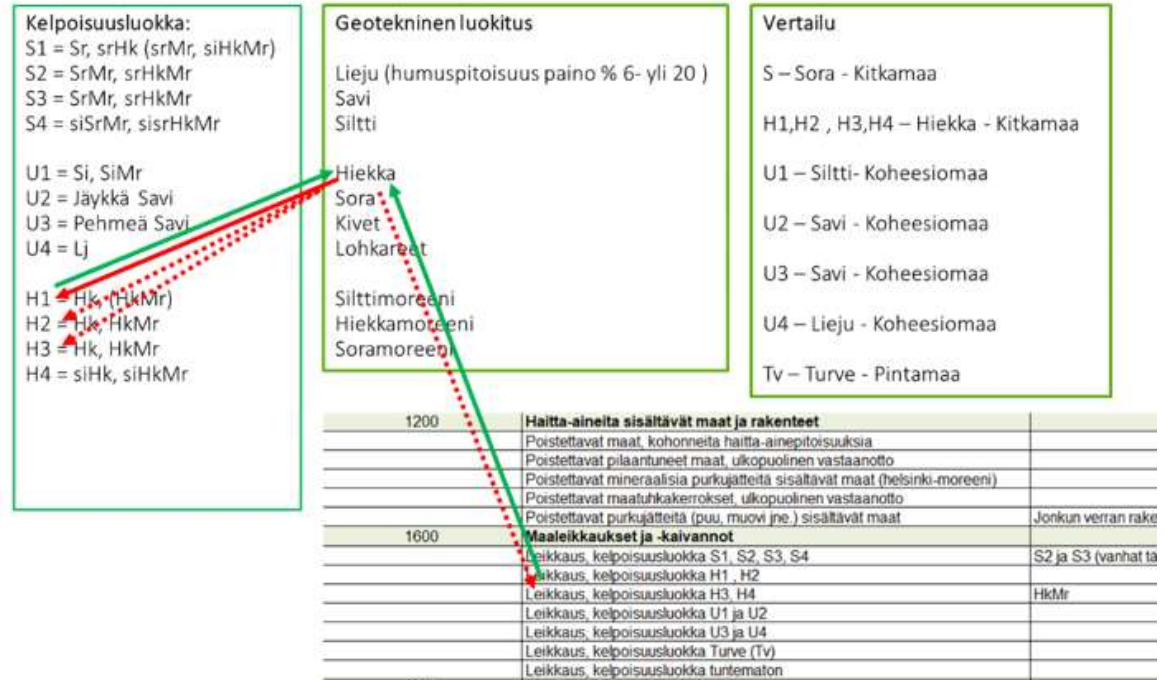
- Minkälaisia data lähteitä on?
- Mitä raportointi tarpeita (siirtorekisteri, Ely jne)?
- Mitä dataa on ja missä muodossa?
- Miten dataa hyödynnetään tällä hetkellä?
- Mitä tietoa ei ole mikä olisi päätöksenteossa tarpeen.
- Case esimerkki IHKU vs Massatyökalu
- Tehtävä: Miten saada puuttuva data syntymään? Ja miten saada data virtaamaan sieltä missä se syntyy sinne missä sitä tarvitaan?

Taulukko 6 Maan kelpoisuus- ja alusrakenneluokkien sekä alusrakenteen moduulin E ja routaturpoaman t arvojen määrittäminen.

Läpäisy- % pesuseulonnassa		Kelpoisuus- luokka	Moduuli E (MPa) Alusrakenneluokka Routaturpoama t (%)		Informatiivisia tietoja	
0,063 mm	2 mm		Kuiva	Märkä	Soveltuvuus 1)	Kuvaus
			E = 280 A t = 0		Louhe- rakenne	Irttoutuha kallio tai louhe
			E = 200 B t = 0		Kantava Jakava	Murske- tai soratäyttöalue
< 7	< 70	S1	E = 100 C t = 0		Jakava	Sr, srHk (SrMr, srHkMr)
2)	7-15	< 70	E = 70 D t = 0	E = 50 E t = 3	Penger kuivana	SrMr, srHkMr
	16-30	< 70	E = 50 E t = 3	E = 35 F t = 6	Penger kuivana	SrMr, srHkMr
	31-50	< 70	E = 35 F t = 6	E = 20 H t = 12	Penger kuivana	siSrMr, sisrHkMr
	< 7	> 70	H1 E = 70 D t = 0		Suodatin	Hk, (HkMr)
	7-15	> 70	H2 E = 50 E t = 3		Suodatin Penger kuiv.	Hk, HkMr
	16-30	> 70	E = 35 F t = 6	E = 20 H t = 12	Penger kuivana	Hk, HkMr
	31-50	> 70	E = 35 F t = 6	E = 20 H t = 12	Penger kuivana	siHk, siHkMr
0,002 mm	0,063 mm	Leikkaus- lujuus				
< 30	≥ 50		E = 20 H t = 12	E = 20 J t = 16		Si, SiMr, 3) kerrallinen Sa/Si
≥ 30	≥ 50	≥ 40 kPa		E = 35 F t = 6		Jäykkä Sa
≥ 30	≥ 50	< 40 kPa		E = 10 G t = 6		Pehmeä Sa
				E = 10 G t = 6		Lj

- 1) Kuva mahdollista soveltuvuutta. Soveltuvuus päälyyrakenteeseen on varmistettava tarkemmilla tutkimuksilla. Kerros materiaalien rakeisuuden laatuvaatimukset on esitetty tarkemmin InfraRYL:ssä.
- 2) Kuuluu luokkaan s1, jos läpäisyprosentti 0,02 mm kohdalla on alle 3
- 3) Kerrallinen savi/siltti (Sa/Si) on maata, jossa saven joukossa on ainakin palkoin silttikerroksia tai sitäkin karkeampia (vettä johtavia) kerroksia
- 4) Läpäisyprosentit pyörätetään lähimpään kokonaislukuun

- Kivi
- Sora
- Sora (ja hiekka ja moreeni)
- Moreeni
- Moreeni
- Moreeni
- Hiekka (ja moreeni)
- Hiekka (ja moreeni)
- Hiekka (ja moreeni)
- Hiekka (ja moreeni)
- Siltti (ja moreeni)
- Savi
- Savi
- Lieju



Smart site -kehitystyö



Euroopan unionin rahoittama –
NextGenerationEU

Smart Site on tuotannonohjaustyökalu, joka mahdollistaa työmaan tarkemman, laadukkaamman ja nopeamman johtamisen.

Se on työmaan operatiivinen työkalu, joka automatisoi materiaalivirtojen raportoinnin ja vähentää materiaalivirtoihin liittyviä epävarmuuksia.

Ratkaisu pitää työmaamestarit ajanhermolla alueen materiaalikierrosta koko hankkeen ajan.

Kytkemällä Smart site osaksi yrityksen tuotannonohjausjärjestelmää on yrityksellä reaaliaikainen tilannekuva työmaan etenemisestä ja kustannuksista.

Smart Site -hanke on saanut tukea ympäristöministeriöltä Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelmasta. Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelman rahoitus tulee EU:n kertaluontoisesta elpymisvälineestä (RRF)



DigiMestari

Mitä hankkeessa tehdään

Hankkeen aikana määritämme yhdessä alalla toimijoiden kanssa yhteisen toimintamallin edellytykset:

- mitä tietoa tarvitaan eri vaiheissa,
- minkälaisia tietoja tarvitaan, jotta tietoa voidaan hyödyntää esimerkiksi päästövähennysten- ja kustannusten seurantaan
- mitä vakioidut toimintatavat edellyttävät alalta.

Samalla määrittelemme avoimen digitaalisen järjestelmän tarpeet tämän toimintatavan toteuttamiseksi. Hanke on tarkoitettu kaikille, jotka toimivat rakentamisen parissa, mutta etenkin suurille toimijoille, kuten kunnille, joilla on mahdollisuus vaikuttaa alan toimintatapoihin.

Ongelmakuvaus

Miten meidän asettamat tavoitteet ovat toteutuneet? Mikä on oikea kierrätysaste, missä voisimme parantaa? Miten saisin tietoa?



**Rakennusliikkeen johto/
Kunnat/Ympäristöministeriö**

Taas uusia lappuja, en kerkeä siirtämään niitä järjestelmiin. Taas ne hukkuu jonnekin. Ahdistaa jo etukäteen taloudellinen loppuselvitys. Pomo vaatii taas sitä kuukausiraporttia, jota en osaa tehdä. Mistä löydän tekijät pimatutkimuksiin?



Työmaamestari



Työte

tekninen



LAB University of Applied Sciences

En taaskaan tiedä missä työmaa menee oikeasti, mikä on valmiusaste? Raportointi johdolle on mutun varassa, koska raportointi työmaalta on jäljessä.



Miten vastaamme kohderyhmien tarpeisiin

Tiedon digitalisointi ja automatisointi tuotannonohjaukseen. Ajantasainen tieto tilanteesta.

Kierrätyksen tehostuminen – kustannukset ja imago, alan vastuullisuus ja vähähiilisyys.

Tiedon saanti ja vaikuttamisen mahdollisuudet parantuvat -> toimenpiteiden vaikuttavuuden seuranta.



Rakennusliikkeet



Kaivosyhtiöt



Kunnat LAB University of Applied Sciences



Saavutettavat hyödyt

Kierrätysaste näyttäisi parantuvan jatkuvasti. Työmaan taloudenhallinta on parantunut. Löydämme paikat parantaa toimintaamme.

Saan kuormakirjat suoraan kännykkään ja siitä toimiston järjestelmiin. Nappia painamalla. Nyt pystyn raportoimaan kokonaistilanteen ajantasaisesti. Järjestelmästä löytyi heti tekijä pima-tutkimuksiin. Pystyn vihdoin keskittymään olennaiseen.

Hienoa! Raportit ovat jälleen tulleet ajallaan. Pystyn hahmottamaan kokonaistilanteen ja reagoimaan tarvittaessa.



**Rakennusliikkeen johto/
Kunnat/Ympäristöministeriö**



Työmaamestari



Työteknologian johto
LAB University of Applied Sciences

DigiMestari

Lupauksemme kumppaneillemme

**Tuottavampi työmaa
Läpinäkyvämpi toiminta**

Tarvittava tieto on helposti
saatavilla ja toimitettavissa
niille, jotka sitä tarvitsevat



**Digitaaliset työmaat
Älykkäämpi hallinta**

Aikaa säästyy ja prosessit
toimivat luotettavammin,
työmaista tulee myös
tuottavampia

