

Tarkennuksia vesiväylähankkeiden lähtötietoaineistoon ja nimeämisiin

Tässä liitteessä esitetään joitain täydennyksiä nimeämiskäytäntöihin ja lähtötietoaineistoon vesiväyläsuunnittelun ja -hankkeiden kannalta, koska YIV-ohje ja InfraBIM-nimikkeistö eivät vielä täysin kata niiden tarpeita. Täydennykset koskevat lähtötietoaineiston lisäksi myös muita aineistoja. Väyläviraston hankkeissa aineisto jaotellaan noudattaen ohjeessa *Suunnittelu- ja toteutusprojektien aineiston hallinta Velho-järjestelmässä* esitettyä jaottelua aineistolajeihin, joihin jäljempänä viitataan sanalla "Velho-aineistolaji". Tässä liitteessä lähtöaineiston jaottelu on esitetty laatumishetkisen YIV-ohjeen mukaisesti, minkä lisäksi on esitetty suluissa tätä vastaava Velho-aineistolaji.

Aineistojen nimeäminen

Piirustustasot, malliosat ja objektit nimetään voimassa olevan Infra rakennusosa- ja hankenimikkeistön sekä InfraBIM-nimikkeistön mukaisesti. Objekteihin on liitettävä ensisijaisesti niitä vastaava infra-nimikkeistön (tässä: Infra rakennusosa- ja hankenimikkeistö sekä InfraBIM-nimikkeistö) koodi tai sen puuttuessa Väyläviraston Vesiväyläsuunnitelmien piirustusohjeen AutoCAD-tasomäärittelyn mukainen koodi. Jäljempänä esitetään myös aineistokohtaisia esimerkkejä ja ohjeita tiedostojen ja aineistojen nimeämiseen.

Vesiväyläsuunnitelmien piirustusohjeessa on määritetty vesiväyläsuunnitelmien 2D-esitystapa eli väyläsuunnitelma- ja väyläpäätösesityspiirustuksissa käytettävät AutoCAD-kuvatasot. Kyseisen ohjeen liiteaineistona on AutoCAD template -tiedosto, jossa on valmiit tasomäärittelyt, sekä DWG-symbolikirjasto piirustuksissa käytettäville symboleille. Liiteaineisto on ladattavissa Väyläviraston Internet-sivuilta.

Aluerajausten ja esimerkiksi maastomallin avulla luodut aluemaiset kohteet, pinta-mallina esitettynä, luokitellaan rajausviivan luokituksen mukaisesti, ellei kyseiselle pinnalle ole olemassa omaa luokituskoodia. Esimerkiksi suoja-aluetta kuvaava pinta luokitellaan samalla koodilla kuin suoja-alueen rajaviiva.

Jos mallinnettavien objektien ominaisuustietojen tallennus ja siirtäminen ei onnistu objekteihin liitettyinä ominaisuuksina (attribuutit) esimerkiksi työmaalla tai ohjelmistoystistä, voidaan objektien nimeämisessä käyttää Infra Rakentajakoodausta (ns. RAK-koodaus). Infra Rakentajakoodaus on yhdistelmä InfraBIM-nimikkeistöä ja maastomittauskoodistoa laajennettuna siten, että itse koodi kertoo rakenneosan materiaalin tai muun ominaisuuden. Tietyissä tapauksissa ominaisuustiedon sisältävät objektit on toistaiseksi tarkoituksenmukaisinta siirtää DWG-formaatissa (esim. vesiväylätietojen tietopalvelujärjestelmän 2D-tiedot eli ns. FME-aineisto) tai jossain yleisessä paikkatietoformaatissa. Ominaisuustietoja sisältävien kohteiden tiedonsiirto tulee kuitenkin ensisijaisesti tehdä Inframodel-tiedonsiirtoformaatin mukaisesti, ja ominaisuustiedot siirretään mahdollisuuksien mukaan koodauksen sijaan attribuutteina

Lähtötietoaineisto

Lähtötietoaineisto voidaan periaatteessa koota erillisenä tehtävänä ennen suunnittelua. Vesiväylähankkeissa lähtötietoaineisto on kuitenkin yleensä tarkoituksenmukaisinta koota suunnittelun yhteydessä, koska käytännössä joitain lähtötietoaineiston osia, kuten maastomallia ja kalliopintamallia, ei ole tarkoituksenmukaista mallintaa ennen kuin tiedetään tarkemmin suunnittelun kannalta merkitykselliset alueet. Oleellista on joka tapauksessa varmistua ennen varsinaisen suunnittelun aloittamista, että lähtötiedot ovat riittävän kattavia, tarkkoja ja luotettavia suhteessa suunnitteluvaiheen vaatimuksiin.

Maasto (myös Velho-aineistolaji)

Yleisimmin maastomalli muodostetaan saatavissa olevasta merenmittauspisteaineistosta, jota yhdistellään ja harvennetaan käyttötarkoituksen mukaan. Jos käytettävissä on peittävällä luotauksella tehtyä syvyysaineistoa, yleensä riittävä tarkkuus suunnittelussa ja rakennettaessa saavutetaan 1 tai 2 m ruutuun harvennetulla pisteaineistolla. Aineistoa ei ole tarkoituksenmukaista harventaa liikaa, mutta toisaalta hyvin tiheä aineisto ei tuo lisäarvoa esimerkiksi massalaskentaan, vaan saattaa vaikeuttaa aineiston hyödyntämistä. Keskiarvoharvennus sopii massalaskennassa ja yleisesti käytettäväksi harvennusmenetelmäksi, minimiarvoharvennukSELLA voidaan tarvittaessa korostaa esimerkiksi pieniä, kriittisiä matalikkoja, jotka keskiarvoharvennusta käytettäessä saattaisivat hävitä aineistosta. Tasaisten tai hyvin syvien alueiden syvyyspisteaineistoa, jos alueilla ei ole suunnittelun kannalta olennaista merkitystä, voidaan harkinnan jälkeen harventaa enemmänkin aineiston koon pienentämiseksi.

Tarvittaessa merenpohjan maastomallia voidaan laajentaa esimerkiksi Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta muodostetulla, vedenpäällisellä maastomallilla tai rantaviiva- ja kivitiedoilla.

Monikeilaluotausdatan lisäksi laserkeilauksen pistepilveä voidaan hyödyntää lähtöaineistona ja taustatietona joillain sovelluksilla.

Lopputuotteena oleva aineisto

Raaka-aine-kansioon tallennetaan hyödynnetty, täystiheä syvyyspisteaineisto – jos se on aineiston tallennuspaikan ja turvaluokituksen ym. seikkojen kannalta mahdollista – sekä muu piste- ja viiva-aineisto alkuperäismuodossaan. Tiheä syvyyspisteaineisto voi olla suunnittelua varten tilattu ja irrotettu esimerkiksi Traficom tai Väyläviraston tietovarastosta, joka on sen tarkoituksenmukaisiin säilytyspaikka. Tällöin aineiston tallentaminen ja siirtäminen raaka-aineen mukana ei ole välttämättä tarpeen. Hyödynnetyt aineistot (raaka-aine) tulee joka tapauksessa esittää lähtötietoaineiston dokumentaatioissa, vaikka tiedostoja ei tallennettaisi lähtötietoaineistoon.

Lähtötieto-kansioon tallennetaan suunnittelussa käytetyt maastomallit sekä niitä vastaavat lähdeaineistot, jos se on aineiston tallennuspaikan ja turvaluokituksen ym. seikkojen kannalta mahdollista. Lähdeaineistoilla tässä ja jäljempänä tarkoitetaan mallien muodostuksessa käytettyjä viiva- ja pisteaineistoja, joita ei välttämättä mallin muodostusprosessissa voida tallentaa osaksi mallia tai samaan tiedostoon mallin kanssa. Harvennettu syvyyspisteaineisto tallennetaan lähtötieto-

kansioon ASCII-riviformaatissa, jonka rivitiedon esitysmuoto kerrotaan lähtöaineistoluetelossa ja malliselostuksessa. Monikeilaluotauksella, laserkeilauksella tms. tavalla tuotettuun tiheään pisteaineistoon ei liitetä luokituskoodeja tiedostokokojen pienentämiseksi.

Tiedostojen yleisen nimeämiskäytännön lisäksi harvennetun pisteaineiston harvennustapa tulee tuoda esiin tiedostonnimestä. Esimerkiksi 1 m * 1 m ruutukokoon keskiarvoharvennettu aineisto nimetään periaatteella <alkuperäinen tiedoston nimi tai yhdistelmä kuvaava nimi>_1x1_mean. Vastaavasti minimi- ja maksimiharvennuksista käytetään lyhenteitä min ja max.

Syvyysaineistosta suunnittelutarkoituksiin tehdyt jalosteet, kuten pohjan korkeus-suhteita ja yksityiskohtia havainnollistavat rasterikuvat, tallennetaan ko. syvyysaineistojen yhteyteen. Harvennetusta pisteaineistosta jalostettujen rasterikuvien tarkkuus (tässä: perusteena olevan pisteaineiston harvennustapa) ilmaistaan tiedoston nimessä samoin kuin ko. pisteaineiston harvennustapa.

Maa- ja kallioperä (myös Velho-aineistolaji)

Maa- ja kallioperäaineisto sisältää tiedot maakerrosten lisäksi myös kalliopinnan sijainnista. Varsinaisten maaperän rakenteita kuvaavien pintamallien lisäksi aineistot ovat muun muassa

- mahdolliset pintamaalajikartat, aiemmin louhitut alueet tms. pohjan pintaa kuvaavat aineistot
- maaperämallien muodostamiseen käytetyt tutkimustulokset lukuun ottamatta maastomalliaineistoa
- pohjatutkimus- ja sedimenttinäytetulokset sekä laboratorioanalyysitulokset ja
- lohcareisuustiedot ja -selvitykset.

Maa- ja kallioperämallien muodostamiseen voidaan käyttää yhdistellen esimerkiksi

- pohjatutkimuksia, kairauksia ja näytteitä
- eri menetelmin tehtyjä matalataajuisia luotauksia tai seismisiä reflektioluotauksia
- sukellustutkimusten tuloksia kuten avokalliorajauksia
- tietoja aiemmista ruoppauksista
- erilaisten luotaus- ja muiden tutkimusten perusteella tehtyjä pohjan pintatyypiluokitteluja, avokalliorajauksia, vinovalovarjostekuvia jne. sekä
- maastomallia.

Maa- ja kallioperämallien muodostuksessa käytettyihin aineistoihin (pisteet ja viivat) liitetään luokituskoodi Aineistojen nimeäminen -kohdan mukaan infraBIM-luokituksen tai vesiväylien AutoCAD-tasomäärittelyn mukaisesti taulukon 1 esimerkin tapaan.

Tulkinnassa ja mallin muodostamisessa käytetyille pohjatutkimuspisteille annetaan myös ominaisuudeksi tieto kairaustavasta ja päättymistavasta/maalajista. Ominaisuuslyhenne muodostetaan periaatteella <tutkimustapatunnus><poimittu piste>

käyttäen SGY:n kirjainlyhenteitä eri tutkimustyypeille ja päättymistavoille taulukon 2 esimerkin tapaan. *Poimittu piste* -kohtaan laitetaan päättymistapatumnus, vastaavan tulkitun maalajin lyhenne tai muu kuvaava, lyhyt nimitys tulkinnalle.

Taulukko 1. Esimerkki maaperämallin lähdeaineiston ominaisuuksien luokitteluperiaatteesta.

Aineisto/tyyppi	Tunnus
Avokallion rajaus sukellustutkimuksesta/taiteviiva	M07132
Syvyyspiste monikeilaluotauksesta/piste	M07063
Matalataajuisesta kaikuluotauksesta tulkittu piste/piste	M07061

Taulukko 2. Esimerkki maa- ja kallioperämallin lähdeaineiston ominaisuustiedon muodostamisperiaatteesta.

Painokairaus, joka on päättynyt määräsyvyyteen, päättymissyvyys/piste	PAMS
Painokairaus, joka on päättynyt kiveen, lohkareseen tai kallioon, päättymissyvyys/piste	PAKL
Porakonekairaus, joka on päättynyt varmistettuun kallioon, kallion yläpinta/piste	POKA
Heijarikairauksesta tulkittu moreenikerroksen piste	HEMr

Maalajeista tai ruopattavasta maakerroksesta voidaan mallintaa harkinnan ja tilanteen mukaan ala- tai yläpinta, mutta kulloinenkin käytäntö on tallennettava tiedoston ominaisuudeksi tai, jos se ei ole mahdollista, ilmaistava tiedoston nimessä tunnuksilla ap = alapinta tai yp = yläpinta. Merenpohja on aina pinnoista ylin. Kallio-pinta on periaatteeltaan yläpinta, mitä ei kuitenkaan tarvitse ilmaista tiedoston nimessä.

Kallion yläpinnan sijainti (lähtökohtaisesti kiintokallion pinta) mallinnetaan työkohteilla, joilla kalliota on tutkimuksissa havaittu lähellä haraus-, kaivu- tms. työtasoa tai sen yläpuolella.

Pilaantuneiden sedimenttien kuorintaruoppaukset mallinnetaan sedimenttitutkimusten perusteella suunnitelmamallissa. Pistemäiset sedimenttinäytteenotot ja mahdolliset pilaantuneisuuden mukaan jaotellut alueet tallennetaan lähtötietoi-
neistoon Ympäristövaikutukset-aineistoryhmään.

Mahdollinen tieto aiemmin louhituista ja ruopatuista alueista voidaan mallintaa aluemaisina kohteina pintamalleina tai esittää aluerajauksina, jotka voidaan tarvittaessa laskea maastomallin tasoon.

Maaperän mallintamisen tarkkuutta arvioidaan tapauskohtaisesti. Jos tutkimustuloksia on riittävästi käytettävissä, mallinnetaan pohjan tulkittuja maalajikerroksia tutkimustavoista riippuvalla tarkkuudella. Olennaista on erotella maakerrokset ja alueet, joiden erilaiset ominaisuudet vaikuttavat ruoppauksen työtavan valintaan, sijoituspaikkaan tai -kelppoisuuteen tai muulla tavoin olennaisesti työhön.

Usein rakentamissuunnitteluvaiheessa tehtävät lohkareisuusselvitykset tallennetaan maa- ja kallioperäaineistoon. Lohkareisuustieto on tulevaisuudessa tarkoitus tallentaa pisteinä tai objekteina ominaisuustietoineen ja 3D-sijaintineen Inframodel-formaatissa, mutta toistaiseksi lohkareisuustiedot tallennetaan esimerkiksi DWG-paikkatietona eri kokoluokkien lohkareita kuvaavina ja numeroin yksilöityinä bloqueina ominaisuustietoineen.

Lopputuotteena oleva aineisto

Raaka-aine-kansioon tallennetaan saatu alkuperäinen tai tulkintaohjelmasta tuotu aineisto, jos se on aineiston tallennuspaikan ja turvaluokituksen ym. seikkojen kannalta mahdollista.

Lähtötieto-kansioon tallennetaan suunnittelussa käytetyt maa- ja kallioperämallit sekä niitä vastaavat lähdeaineistot.

Kalliopinnan lähdeaineistossa tulee erotella tarkkuuden mukaan (ks. InfraBIM-nimikkeistö) pohjatutkimuksin varmistetut sekä muutoin tulkitut kalliopinnan korkeuspisteet, joita voivat olla esimerkiksi määräsyvyyteen päättyneet porakonekairaukset, kiveen tai kallioon päättyneet painokairaukset, sukeltajatutkimusten kalliopintahavainnot, luotauksista tehdyt tulkinnot jne.

Maa- ja kallioperäaineistoon tallennetaan myös pohjatutkimustulokset uusimmassa infra-pohjatutkimusformaatissa.

Rakenteet ja järjestelmät (myös Velho-aineistolaji)

Rakenteet ja järjestelmät sisältää tiedot muun muassa olemassa olevista

- nykyisistä vesiväylistä (suunniteltava ja risteävät), joihin sisältyvät
 - turvalaitteet
 - navigointilinjat ja niiden jatkeet
 - väyläalueet
 - merenmittausalueet, harauksissa myös kiinniotot
 - varmistetut alueet
- muiden väylämuotojen väylistä tarvittaessa
- putkista ja johdoista
- laitureista, reunamerkeistä ja muista taitorakenteista sekä
- luiskaverhouksista, maapadoista, penkereistä, aallonmurtaajista yms. rakenteista harkinnan mukaan.

Rakenteiden ja järjestelmien mallinnuksen tapa ja lopputuotteet määräytyvät mallin käyttötarkoituksen ja hankevaiheen mukaan.

Lopputuotteena oleva aineisto

Raaka-aine-kansioon tallennetaan tieto alkuperäisessä muodossaan. Lähtötietokansioon tallennetaan muokatut aineistot.

Temaattiset aineistot

Vastaa Velho-aineistolajeja

- Luonto
- Ympäristövaikutukset
- Kulttuuriperintö
- Maankäyttö
- Kiinteistötiedot
- Liikenne
- Yhdyskuntarakenne
- Elinympäristö

Nykytilaa kuvaavaa kartta- ja paikkatietoaineistoa (myös: temaattista aineistoa) kootaan lähtötietoaineistoon esisuunnitteluvaiheesta alkaen ja sitä päivitetään ja täydennetään suunnitteluprosessin edetessä kunkin vaiheen edellyttämällä aineistolla. Tällaista aineistoa ovat muun muassa

- suojelualueet (Luonto)
- rajoitusalueet (Liikenne)
- hylät ja muut erityiskohteet (esim. Kulttuuriperintö)
- merikartta- ja muut maastoa kuvaavat kartta-aineistot (Maasto)

Tiedoista esitetään suunnittelun kannalta olennaiset. Suojelualueet ja muut vastaavat aluemaaiset kohteet voidaan tarvittaessa esittää pintamalleina tai niiden rajaviivat pudotettuna ylimmän näkyvän pinnan (esimerkiksi maastomalli ja/tai vesipinta) päälle tai yhdistelmämallia ajatellen johonkin sopivaan vakiokorkoon.

Suunnittelun aikana tehtävät selvitykset, inventoinnit ja niistä koottava tieto voidaan viedä paikkatietomuodossa lähtötietoaineistoon tai aineistosta riippuen mahdollisesti Suunnitelma-aineistoryhmään. Myös kirjallinen aineisto voidaan linkittää lähtötietoaineistoon mm. sijaintina ja aluerajauksina.

Lopputuotteena oleva aineisto

Raaka-aine-kansioon tallennetaan tieto alkuperäisessä muodossaan.

Lähtötietokansioon tallennetaan muokatut aineistot.

Muu aineisto

Muuta hankkeeseen liittyvää, ei nykytilaa kuvaavaa lähtötietoa kerätään suunnitteluprosessissa viiteaineistokansioon, Velho-aineistojakoittelussa kulloinkin sopivan aineistoryhmän tai aineistolajin kansioon. Muiden lähtötietokansioiden aineistoihin kiinteästi liittyvät viiteaineistot, kuten pohjatutkimus- ja luotausraportit, tallennetaan kyseisten aineistojen yhteyteen, mikä on periaatteena myös Velho-aineistojakoittelussa. Viiteaineistoa ovat muun muassa

- kyseistä suunnitteluvaihetta koskevat raportit ja selvitykset (aineistoryhmä Suunnitelma, aineistolaji Selvitykset)
- lupa-asiakirjat (aineistoryhmä Sopimusasiakirjat, aineistolaji Luvat)
- suunnitteluperusteet (aineistoryhmä Prosessi)
- vedenkorkeus-, tuuli-, virtaus-, liikenne- yms. rakennuspaikan olosuhdetiedot (esim. aineistoryhmä Suunnitelma, aineistolaji Selvitykset)
- maastokäyntien havainnot ja valokuvat (Maasto, Maaperä tms.)

Muiden tekniikkalajien tai muiden vesiväylien suunnitelmien mallit saadaan muilta suunnittelijoilta. Jos liittyviä suunnitelmia ei ole tehty tietomallintamalla, niitä voidaan silti käyttää viitteellisenä aineistona ja niiden mallintamisesta sovitaan tapauskohtaisesti.