



UUSIOMATERIAALIT
MAARAKENTAMISESSA
OHJELMA 2021-2023

Uusiomaarakentamisen ohjeistus täydentyy UUMA4:n työryhmissä

Monica Löfman, Ramboll Finland Oy
Uusiomaarakentamisen vuosiseminaari 28.9.2022



UUMA4: Ohjeistusta laativat työryhmät



- 1. Ympäristölupaprosessin kehittäminen ja yhtenäistäminen** (uusiomateriaalit maa- ja vesirakentamisessa)
- 2. Uusiomateriaalit infran päästölaskennassa ja vaikutusten seurantaindikaattorit** (kehittäminen, informointi ja koulutus)
- 3. Tekniset vaatimukset ja niiden täyttymisen osoittaminen** (mm. UUMA-koerakentamishojeistus väylärakenteille)
- 4. Tekniset verkostot ja uusiomateriaalit** (mm. Uusiomateriaalit verkostokohteissa ohje)
- 5. Kierrätyskasvualustat** (mm. Kierrätyskasvualustaohjeistus + malliasiakirjoja kierrätyskasvualustojen hyödyntämiseen)
- 6. Vähähiilinen esirakentaminen** (mm. Esirakentamishoje, jossa mm. päästöt eri ratkaisulla eri olosuhteissa)
- 7. Syvästabiloinnin uusiosideaineet** (mm. hankinnan kriteerien kehitys, stabiloitujen kaivumaiden hyötykäyttö)
- 8. UUMA-rakentamisen prosessi** ("vihreiden hankintojen" ja käytäntöjen kehitys ja jalkautus)
- 9. UUMA-tiedonjako ja koulutus:** mediatyö, tiedonvälitys, nettisivut, seminaarit, työpajat eri teemoista (esim. markkinapaikat, hankinnat, pätevyudet, yms.), tutkimustiedon välittäminen, koulutus, UUMA-ohjeiden päivitys, kohdekorttien täydennys sekä infra-ohjekorttien taustatyö ja RTS-toimikuntatyö
- 10. UUMA-edunvalvontayhdistyksen perustaminen** ("UUMA ry.")

TR1: Vesirakentamisen ohjeistus

- **Vesirakentamisen opas uusiomateriaalien näkökulmasta**
 - Mitä materiaaleja voidaan hyödyntää meritäytöissä tai sisävesitäytöissä?
 - Miten ympäristökelpoisuus arvioidaan ja miten seurataan ympäristövaikutuksia?
- **Tavoitteena laatia oppaan / ohjeen runko:**
 - Tukee sekä hakijoiden että luvankäsittelijöiden työtä
 - Tehostaa lupaprosessia
- **Arvioitu valmistuminen n. 11/2023**



- **Uusiomaarakentamisen vaikutukset ja indikaattorit -selvitys on valmistunut 9/2021**
 - Tavoitteena oli laatia **indikaattorimalli**, jonka avulla voidaan arvioida uusiomaarakentamishankkeiden ympäristö-, talous- ja materiaalikäytön vaikutuksia ja tehdä vertailua perinteiseen rakentamiseen
 - Tarkasteltavia indikaattoreita ovat: (1) luonnonvarojen kulutusta ja uusiomateriaalien hyödyntämistä kuvaavat indikaattorit, (2) rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt, (3) kuljetukset, ja (4) kustannukset
- **Käyttökokemuksia kerätään ja selvityksestä informoidaan**

Vastaanottaja
Työ- ja elinkeinoministeriö

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
30.9.2021

UUSIOMAARAKENTAMISEN VAIKUTUKSET JA INDIKAATTORIT



TR3: Uusiomateriaalit tierakenteissa – opas sitomattomien kerrosten koerakentamisen suunnitteluun ja toteutukseen



SISÄLTÖ

- **Oppaassa esitellään koerakentamisen kaksi laajuutta:**
 - 1) Pienimuotoinen koerakentaminen
 - 2) Koerakenne väylän tai kadun osana
- **Pyritään seurantatutkimusten ja dokumentoinnin yhtenäisyyteen, jotta Väyläviraston tekninen arviointi sujuvoituu jatkossa**
- **Opas on luonnosvaiheessa 19.9.2022 ja ryhmällä kommentoitavana 4.10.2022 saakka. Valmistuu arviolta v. 2023 alussa**

1.	Johdanto	3
2.	Koerakentamista edeltävät toimenpiteet	4
2.1	Väylähankkeilta vaaditut arvioinnit	4
2.2	Koerakentamisprosessi	4
2.3	Lähtötietojen kokoaminen	5
2.4	Täydentävät materiaalitutkimukset	6
3.	Pienimuotoinen koerakentaminen	7
3.1	Koerakentamiskohde	7
3.2	Suunnittelu	8
3.3	Toteutus	9
4.	Koerakenne väylän tai kadun osana	11
4.1	Koerakentamiskohde	11
4.2	Koerakenteen suunnittelu ja mitoitus	12
4.3	Toteutus	13
5.	Seurantatutkimukset ja -mittaukset	14
5.1	Kantavuus ja E-moduuli	14
5.2	Lämmönjohtavuus, roudan eristävyyskerroin ja turpoamiskerroin	14
5.2.1	Roudan syvyys	15
5.2.2	Routivuus	15
5.3	Painumat ja muodonmuutokset	16
5.4	Hienoneminen	16
5.5	Päällystevaurioinventoinnit	17
6.	Dokumentointi	18
6.1	Rakentamisen laadunvarmistus	18
6.2	Dokumentointi	18
6.3	Referenssikohteita	19
7.	Viitteet	20

- **Oppaassa esitellään miten uusiomateriaaleja käytetään maanalaisen verkoston yhteydessä erilaisissa infra-rakentamiskohteissa:**
 - Uusiomateriaalit, joilla merkitystä verkostorakentamisen kannalta
 - Eri materiaaleista valmistettujen verkoston osien ja uusiomateriaalien yhteensopivuus
 - Riski / riskittömyys juomaveden laadulle vesijohdoissa (alkutäyttö aina luonnon kiviainesta)
 - Uusiomateriaalikerrosten aukikaivettavuus verkoston korjaustoimenpiteiden yhteydessä
 - Työturvallisuusasiat kaivanto- ja asennustöiden yhteydessä
- **Opas esitellään 05/2023 Vesihuolto 2023 -päivillä Jyväskylässä Yhdyskuntatekniikka 2023 -näyttelyn yhteydessä** (opas on silloin valmis tai koekäyttöversio)

Taulukko 5.4 Korroosioriski: Verkoston rakennusosien yhteensopivuus joidenkin uusiomateriaa-

UUMA-materiaali Rak.osa + materiaali	JpKu	LT (1)	PT (2) LpHk	VaM (kevenne)	RL (kevenne)	BeM TiM
Vesijohdot (putket)						
PE	+	+	+	+	+	+
PE diffuusiosuojattu	+	+	+	+	+	+
PVC	+	+	+	+	+	+
Valurauta (tavan)						

TR4: Uusiomateriaalien soveltuvuus verkostorakentamiseen - arviointipyyntö (lomake)



- **Arviointilomakkeen toimintaperiaate:**

- Arviointipyyntölomakkeella alueellinen toimija (esim. vesihuollosta vastaava) voi pyytää materiaalitoimittajalta tiedot UUMA-materiaalista
- Arviointilomakkeesta materiaalitoimittaja näkee, mitä vaatimuksia uusiomateriaalille voidaan asettaa, silloin kun sitä käytetään verkostorakentamiskohteissa (vaatimukset tulee asettaa käyttökohteen mukaisesti)
- Ajatus on, että lomaketta voisi käyttää sellaisenaan, tai toimijat voivat tehdä itselleen tarkoituksenmukaisen version

- **Lomake on kommentoitavana UUMA4-ohjelmassa mukana olevilla** (luonnos 15.8.2022)

- Kommentit ovat erittäin tervetulleita! (Lisätietoa antaa Juha Forsman, juha.forsman@ramboll.fi)

TR4: Uusiomateriaalien soveltuvuus verkostorakentamiseen - arviointipyyntö (lomake)



UUMA4-ohjelma, työryhmä 4

LUONNOS 15.8.2022KOMMENTIONTIA VARTEN

Uusiomateriaalien soveltuvuus verkostorakentamiseen - arviointipyyntö

(vrt. Väyläviraston teknisen soveltuvuuden arviointi, s 3. "taustatietoa")

A. Tarvittavat yleiset tiedot uusiomateriaalista ja materiaalin toimittajasta

1. Tiedot uusiomateriaalin toimittajasta

2. Uusiomateriaalin ja sen tuotannon yleiskuvaus

- raaka-aineet
- valmistus
- saatavuus
- ympäristökelpoisuus (ympäristölupa / MARA / EEJ / ei lupatarvetta / ...)
- laadunvarmistus
- tekniset ominaisuudet
- laatuukittelu
- CE-merkintä (on / ei / ...)
- ...

3. Uusiomateriaalin käyttökohteet

- lopputäyttö, suodatinkerros, jakava, kantava, lopputäyttö, pengertäyttö, ...

4. Uusiomateriaalin käyttöohjeet

- suunnittelu, rakentaminen, laadunvarmistus, varastointi
- mitoitusparametrit, muut ominaisuudet
- tunnistamisohje työmaalle
- käyttöturvallisuus, kunnossapito, käytöstä poisto

5. Perustelut ja aineisto

- pitkäaikaistoimivuuden osoittaminen, käyttöhistoria, käyttökokemukset
- mitoitusparametrien osoittaminen
- riskien arviointi

Aineistona voidaan hyödyntää esim. InfraRYLiä sekä Väyläviraston ja muiden tahojen julkaisuja

B. Verkostorakentamisessa tarvittavat tiedot

Verkoston kaivantojen lopputäytössä ja yläpuolisessa päällysrakenteessa käytettävien uusiomateriaalien ja verkoston osien yhteensopivuutta arvioidaan olosuhteiden, turvallisuuden ja huollettavuuden perusteella. Mikäli uusiomateriaali ei vaikuta negatiivisesti käyttöikään tai turvallisuuteen, eikä estä auki kaivua, niin sitä voidaan käyttää vesihuollon kaivannon lopputäytössä tai yläpuolisessa päällysrakenteessa silloin, kun myös materiaalin tekniset ominaisuudet ovat riittävät. UUMA-materiaalit, jotka soveltuvat katujen rakentamiseen, soveltuvat teknisiltä ominaisuuksiltaan lähtökohtaisesti myös verkoston kaivantojen lopputäyttöön.

Vesihuoltoverkostojen rakentamisen yhteydessä tulee huomioida putkimateriaalin lisäksi muut rakennusosat kuten kulmatuet, liitosyhteet, alumiiniset tarvikkeet, yms. Uusiomateriaalien käyttömahdollisuutta arvioitaessa otetaan huomioon se, että putkien ympärillä on aina alkutäyttö luonnon kiviaineksesta (putkenlaki + 300 mm), joten putket eivät ole suorassa kontaktissa uusiomateriaaleihin. Näin ollen tarkastelun lähtökohtana ei ole välttämättä välitön kontakti uusiomateriaalin ja verkoston osan välillä.

Verkoston osien ja uusiomateriaalien yhteensopivuutta tarkasteltaessa tavoitteena voidaan pitää verkoston osien valmistajan ilmoittamaa suunniteltua käyttöikää tai vesilaitoksen kokemusperäistä tietoa

UUMA4-ohjelma, työryhmä 4

LUONNOS 15.8.2022KOMMENTIONTIA VARTEN

verkoston elinkaaresta (huomioiden paikalliset olosuhteet). Vesijohtojen ja niiden varusteiden osalta on myös tärkeää, että valitut materiaalit suojaavat ja säilyttävät käyttöveden laadun verkoston ulkopuolisilta tekijöiltä.

Yhteensopivuudessa huomioidaan lisäksi verkoston mahdollinen aukikaivu esimerkiksi korjausten tai liitosten tekemisen yhteydessä. Käytettävät lopputäytön ja yläpuolisen päällysrakenteen materiaalit tulee olla teknisesti ja työturvallisuusnäkökulmasta kaivettavissa tavallisilla rakennusmenetelmillä.

Vaatimusten täyttymisen osoittamiseksi, tulee uusiomateriaalin toimittajan osoittaa alla esitetyt kohdat tai ne kohdat, jotka ovat tarkasteltavassa käyttötarkoituksessa tarpeellisia (vertailukohtana on luonnon kiviaineksen aiheuttamat vaikutukset):

- Aiheuttaako uusiomateriaalista liukenevat aineet metalliputkien, liitososien tai niiden pinnoitteen korroosiota
- Aiheuttaako uusiomateriaalista liukenevat aineet betoni- tai muoviputkien turmeltumista
- Aiheuttaako materiaali korroosiota tai turmeltumista suorassa kontaktissa metallista-, betonista- tai muovista tai muista materiaaleista valmistettuihin rakennusosiin (esim. lopputäytön läpäisevät rakennusosat)
- Liukeneeko uusiomateriaalista aineita, jotka voivat läpäistä vesijohdon seinämän ja vaikuttaa negatiivisesti käyttöveden laatuun
- Onko uusiomateriaalilla vaikutusta työturvallisuuteen verkoston rakentamisen, huollon tai purkamisen yhteydessä

Kohtiin A-E tulee saada ulkopuolisen asiantuntijan (tutkimuslaitos, yliopisto, tms.) lausunto, joka sisältää myös päätelmät (huom! joillakin uusiomateriaaleilla korrosio- tai turmeltumisselvitys saattaa olla aiheellista tehdä eri rakeisuuksiin seulotuille lajitteille).

Verkoston osien valmistusmateriaalit, joita arviointipyyntö koskee, on esitetty alla olevassa taulukossa. Soveltuvuusarviota pyytävä verkoston omistaja voi karsia taulukossa esitettyä listausta, mikäli jotakin materiaalia ei ko. toimijan verkostossa käytetä.

Vesijohdot (putket)	PE PE diffuusiosuojattu PVC Valurauta (tavanomaiset pinnoitteet) Teräs muu: _____
Viemärit (putket ja kaivot)	Betoni PE PVC PP Valurauta (tavanomaiset pinnoitteet) GRP muu: _____
Tiivisteet	EPDM NBR muu: _____
Varusteet (liitostarvikkeet, laipat, venttiilit, palopostit, liittimet)	Alumiini Teräs HST Kupari Sinkitty teräs muu: _____

luonnos 15.8.2022
kommentoitavana!

TR5: Kierrätyskasvualustat ja kompostin laatuluokitus

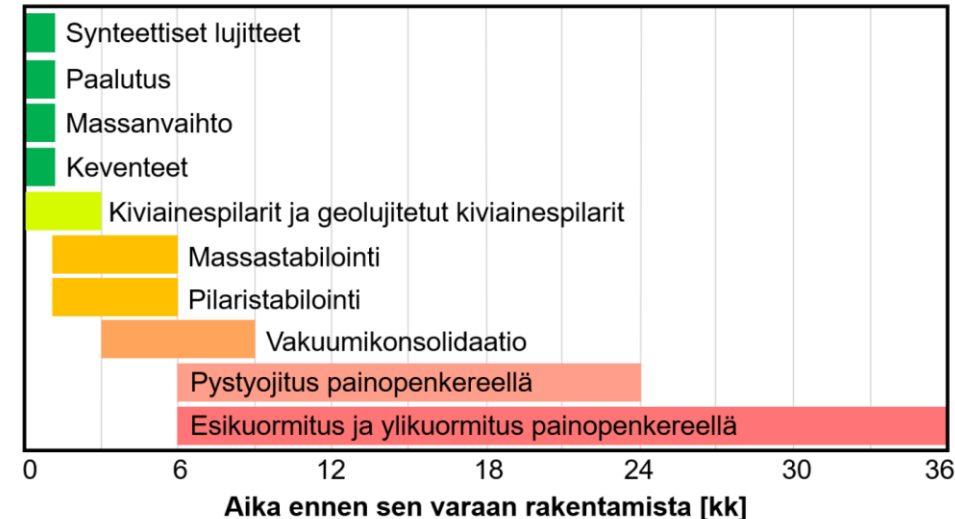
- **Kierrätyskasvualustat (tuotekortit)**
 - "Kierrätyskasvualustatuotteet" ja niiden laatu → eri kasvulustojen ominaisuudet ja käyttö
- **Vieraslajeja sisältävän maa-aineksen hyödyntäminen (ohje)**
 - Eri vieraskasveja sisältävän kasvijätteen ja maa-aineksen käsittely sekä hyödyntäminen
- **Kompostin laatuluokitus**
 - Kahden eri kompostin raaka-aineen tarkastelu: **viherjäte** ja **yhdyskuntajätevesiliete**
 - Erilaisten kompostien tavoitearvot
 - Käyttö sellaisenaan ja kompostituotteissa
 - Kompostin valmistukseen ja käsittelyyn liittyvät ohjeet ja hyvät käytännöt
- **Julkaisu vuoden 2023 loppuun mennessä**

TR6: Opas vähähiiliseen esirakentamiseen



- **Oppaan tavoitteena on ohjeistaa kaupunkoja vähähiiliseen esirakentamiseen, mm.:**

- UUMA-materiaalien käyttö esirakentamisessa, massojen hallinta
- Pohjanvahvistusten optimointi (mitoitus, suunnittelu, koerakenteet)
- Aikataulutuksen mahdollisuudet (mm. vähähiilisten pohjanvahvistusmenetelmien mahdollistaminen)



Kuva: Elis Kivi

- **Oppaan sisältö:**

- Esirakentamisen prosessit ja vastuunjaot (suunnitteluvaiheet, luvat, tarvittavat tutkimukset ja selvitykset)
- Eri pohjanvahvistus- ja pohjarakennusmenetelmien päästöt, kustannukset ja soveltuvuus (perustuen mm. Elis Kiven DI-työhön **Pohjanvahvistusmenetelmät Suomessa – käyttömäärät ja hiilijalanjälki**, 2021)

- **Opas valmistuu n. 10/2023**

TR7: Syvästabiloinnin sideaineiden vähähiilisyysluokitus ja ympäristöopas

- **Sideaineen vähähiilisyysluokitus (luokituksen kuvaus)**

- SSV-luokitus on ideoitu BY:n Betonin vähähiilisyysluokitusta 11/2021 mukailleen
- Päästökriteeristön lisäksi esitetään päästöjen määrittäminen (standardit, yms.)
- Luokitus valmistuu n. 09/2023

- **Syvästabiloinnin uusiosideaineet ja ympäristö (opas)**

- Tavoitteena on koota tietoa toteutetuista syvästabilointiin liittyvistä ympäristötutkimuksista (laboratorio- ja kenttätutkimukset) ja analysoida tietoa vaikutusten merkityksen arvioimiseksi
- Oppaassa käsitellään myös stabiloitujen kaivumaiden hyödyntämistä
- Opas valmistuu n. 09/2023.



Kuva: Taavi-Waltteri Valjakka

- **TR7: Malliasiakirjat vähähiilisen syvästabiloinnin hankintaan**

- Laaditaan mallityöselostus ("Pilaristabiloinnin hankinnan kriteerit", 08-12/2022, AMK-työ, Onerva Oksman)
- Mallityöselostuksessa esitetään miten SSV-luokitusta sovelletaan syvästabiloinnin hankinnassa

- **TR8: Malliasiakirjat UUMA-rakentamiseen**

- Laaditaan UUMA-mallitekstejä urakkaohjelmaan
- Mallitekstit noudattavat Rakennustiedon ohjekorttia Urakkaohjelman laatiminen, maarakennustyö, RT 16-10724
- Valmistuu n. 2/2023



UUMA4

Kiitos!

Kysymyksiä?