

Lauttarannan massastabilointi

Hankinta CO₂-päästöt huomioiden

1. Kohteen esittely
2. Ympäristöluvut ja lupamuutokset
3. Kilpailutus ja uusiosideaineen käyttöönotto

Emmi Ilonen 27.11.2024

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

Kuva: Aleks Heikkilä, 11.9.2024



Tausta ja tavoitteet

- Kohde sijaitsee Turun Hirvensalossa, pinta-ala noin 18,8 ha. Aiemmin alueella ylijäämämaiden ja lumen vastaanottoa.
 - Turun kaupunki on linjannut ruoppausmassojen meriläjityksen päättymisestä.
 - Lauttarannan alue on meritulva-alueita, joten alueen myöhempää asuinrakentamista varten maanpintaa on nostettava noin 5 m.
 - Lauttarannan esirakentamisen tavoitteena on Turun kaupungin ja erityisesti Hirvensalon alueen rakentamisessa syntyvien ylijäämämaiden hyödyntäminen niiden syntypaikkojen lähietäisyydellä.
- Kustannustehokkuus ja ympäristövaikutusten minimointi esirakentamisessa.

Lauttarannan alue on tiettävästi ensimmäinen kohde, jossa stabiloitua ruoppausmassaa hyödynnetään asuinrakentamisen esirakennusmateriaalina.



Hankevaiheet

2019

2020

2021-2022

2023-2024

2025-2026

2030-luku

Vesi- ja ympäristö-lupahakemus

Lupapäätös 12/2020

Muutoshakemus

- Riskinarvioperusteiset hyödynnettävien massojen raja-arvot
- Kestävyystarkastelu riskinarvion tueksi

Ruoppausmassojen stabilointiurakan kilpailutus

Läjäytysaltaat 4 ja 5

- Suunnittelu
- Kilpailutus
- Stabilointi

Esirakentamisen arvioitu valmistuminen

Lisäselvityksiä (lupamuutostarpeen tunnistaminen)

Ensimmäinen rakennusvaihe

- Proomulaituri
- Massojen läjitys alkaa kesällä 2022

Ruoppausmassojen läjitys altaisiin 4 ja 5 1-6/2024

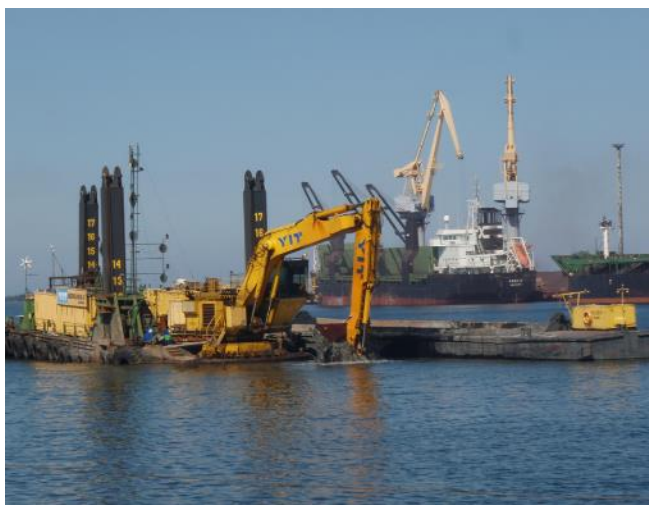
Muutoshakemuksen päätös 12/2022

Stabilointiurakka alkaa 7/2024

Rakentamisvaiheen 1 havainnekuva



Tilanne 20.10.2022

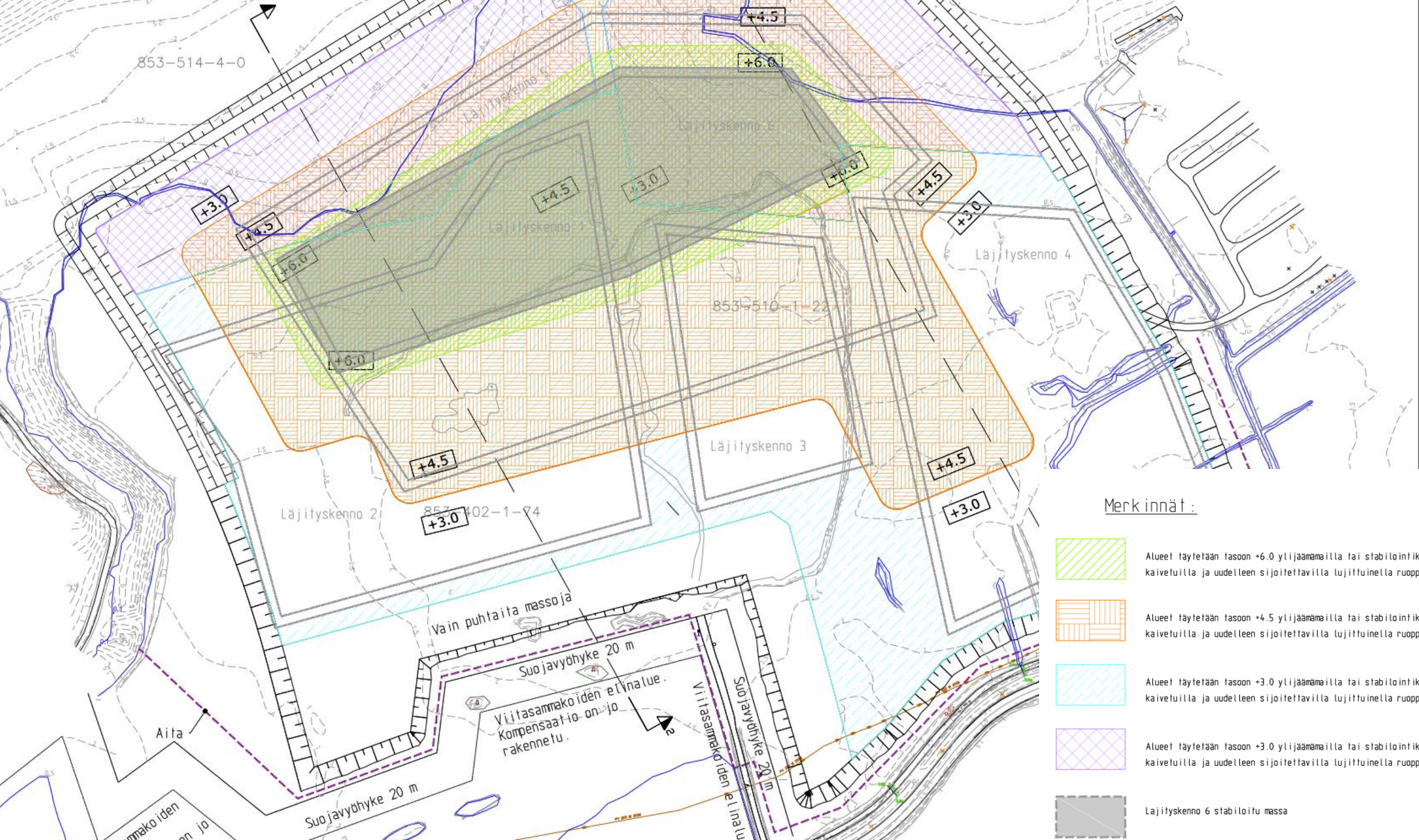


Läjityksen työvaiheita





Alexi Heikkilä
5.11.2024



853-514-4-0

+6.0

+3.0

+4.5

+6.0

+4.5

+3.0

+6.0

+4.5

+3.0

Läjityskenno 4

853-510-1-22

Läjityskenno 3

Läjityskenno 2

+3.0

853-502-1-74

+4.5

+3.0

Vain puhtaita massoja

Suojavyhyke 20 m

Viitasammakoiden elinalue.
Kompensatio on jo rakennettu.

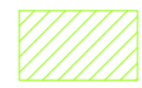
Viitasammakoiden elinalue

Suojavyhyke 20 m

Aita

Suojavyhyke 20 m

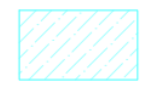
Merkinnät :



Alueet täytetään tasoon +6.0 ylijäämäilla tai stabilointikennostosta kaivetuilla ja uudelleen sijoitettavilla tujittuineilla ruoppausmassoilla.



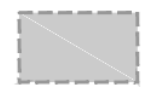
Alueet täytetään tasoon +4.5 ylijäämäilla tai stabilointikennostosta kaivetuilla ja uudelleen sijoitettavilla tujittuineilla ruoppausmassoilla.



Alueet täytetään tasoon +3.0 ylijäämäilla tai stabilointikennostosta kaivetuilla ja uudelleen sijoitettavilla tujittuineilla ruoppausmassoilla.



Alueet täytetään tasoon +3.0 ylijäämäilla tai stabilointikennostosta kaivetuilla ja uudelleen sijoitettavilla tujittuineilla ruoppausmassoilla.



Läjityskenno 6 stabiloitu massa

Esirakentamisen ensimmäinen vaihe

Stabilointiurakka vaihe I (altaat 1-3) 2024-2025

- Altaisiin 1-3 läjitetty ruoppausmassoja yht. 60 000 m³
- Lisäksi stabiloidaan reuna-alueilla pohjasavea noin 44 000 m³

Vaihe II altaat 4 ja 5 (2025-2026)

- Stabiloitavaa ruoppausmassaa noin 120 000 m³
- Ympäristöluvassa sallittu massojen vastaanottaminen:
 - **Ruoppausmassat** 520 000 m³
 - Ylijäämämaat 110 000 m³
 - Sideaineet 128 000 t





RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

Ympäristöluvat ja lupamuutokset

Lupapäätökset 440/2020: ESAVI/12955/2018 ja 441/2020: ESAVI/12983/2018

Luvassa stabiloinnin uusiosideaineiden sisältämiä lentotuhkia ja kipsi

- 02 = hiilen poltossa syntyvä lentotuhka
 - 03 = turpeen ja käsittelemättömän puun käytössä syntyvä lentotuhka
 - 05 = savukaasujen rikinpoistossa syntyvät kalsiumpohjaiset reaktiojätteet
- Jätepohjaisia sideaineita käytetään max. 250 kg/m³
- Vedenläpäisevyys ja liukoisuuksien ennakkotestaus, sekä laadunvalvonta stabiloinnin jälkeen

Jäte	Tunnusnumero (EWC)	Määrä [t/a]	Määrä yhteensä
Pilaantumaton maa-ainesjäte	17 05 04, 17 05 08, 19 13 02	22 000	220 000 t
Haitallisia aineita sisältävä maa-ainesjäte (ruoppausmassat)	17 05 06	75 000	680 000 t
Stabiloinnissa sideainetarkoituksiin käytettävät jätteet	10 01 02, 10 01 03, 10 01 05, 10 01 17	16 000	130 000 t



Lupamuutos

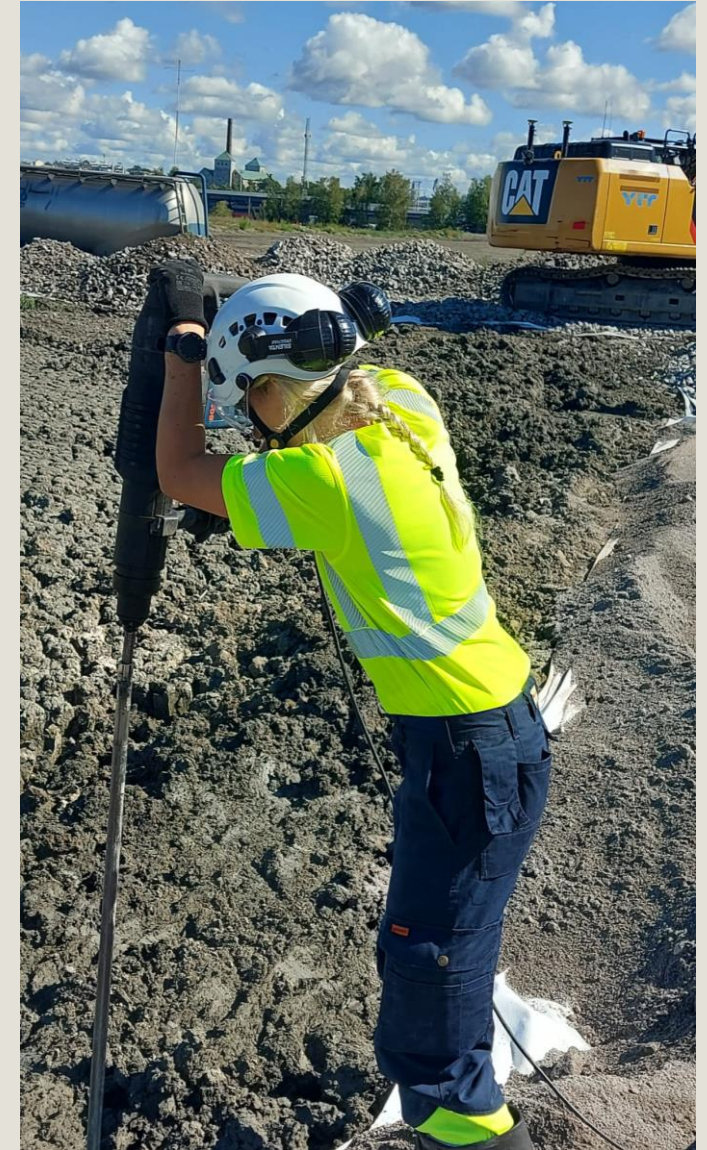
- Ruoppausmassan hyötykäyttökelpoisuus perustui 12/2020 myönnetyssä luvassa **VNa 214/2007 alempiin ohjearvoihin**
- Stabiloidun ruoppausmassan liukoisille pitoisuuksille **Vna 843/2017 peitetyn kentän raja-arvot**
 - Esitestauksessa raja-arvot ylittyivät
 - **Lupamuutoshakemus riskinarvioon perustuvilla raja-arvoilla**
 - **Kestävyyssarviointi (SURE by Ramboll työkalu)**, jonka perusteella muutokset, joista ei aiheudu haittaa ympäristölle tai terveydelle, ovat kokonaisuuden kannalta kestävää kehitystä edistävä ratkaisu.
- **SURE by Ramboll** on digitaalinen palvelu, joka mahdollistaa kestäväen kehityksen huomioimisen monipuolisesti, helposti ja nopeasti osana PIMA kunnostushanketta.



Stabiloidun ruoppausmassan laatuvaatimukset ympäristöluvassa

1. Lauttarannan esirakentamista koskevan vesitalousluvan lupamääräyksen 3 muuttaminen ja laiturin pystyttäminen, Turku ESAVI/14725/2022
 2. Jättemateriaalin hyödyntämistä maa- ja merialueen täytössä koskevan ympäristöluvan muuttaminen, Turku ESAVI/14726/2022
- Stabiloidun massan **tavoiteleikkauslujuus 75 kPa ja vedenläpäisevyys $<1 \times 10^{-7}$ m/s**
 - Stabiloidun massan **metallien liukoisuuden raja-arvot**

<i>Parametri</i>	<i>mg/kg kuiva-ainetta (L/S = 10 l/kg)</i>
As	1
Ba	20
Cd	0,04
Cr kok	1
Cu	4
Hg	0,01
Mo	10
Ni	10
Pb	1
Sb	0,2
Se	0,5
Zn	4
V	5
DOC (liuennut orgaaninen hiili)	2000



Kilpailutus ja uusiosideaineen käyttöönotto

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.



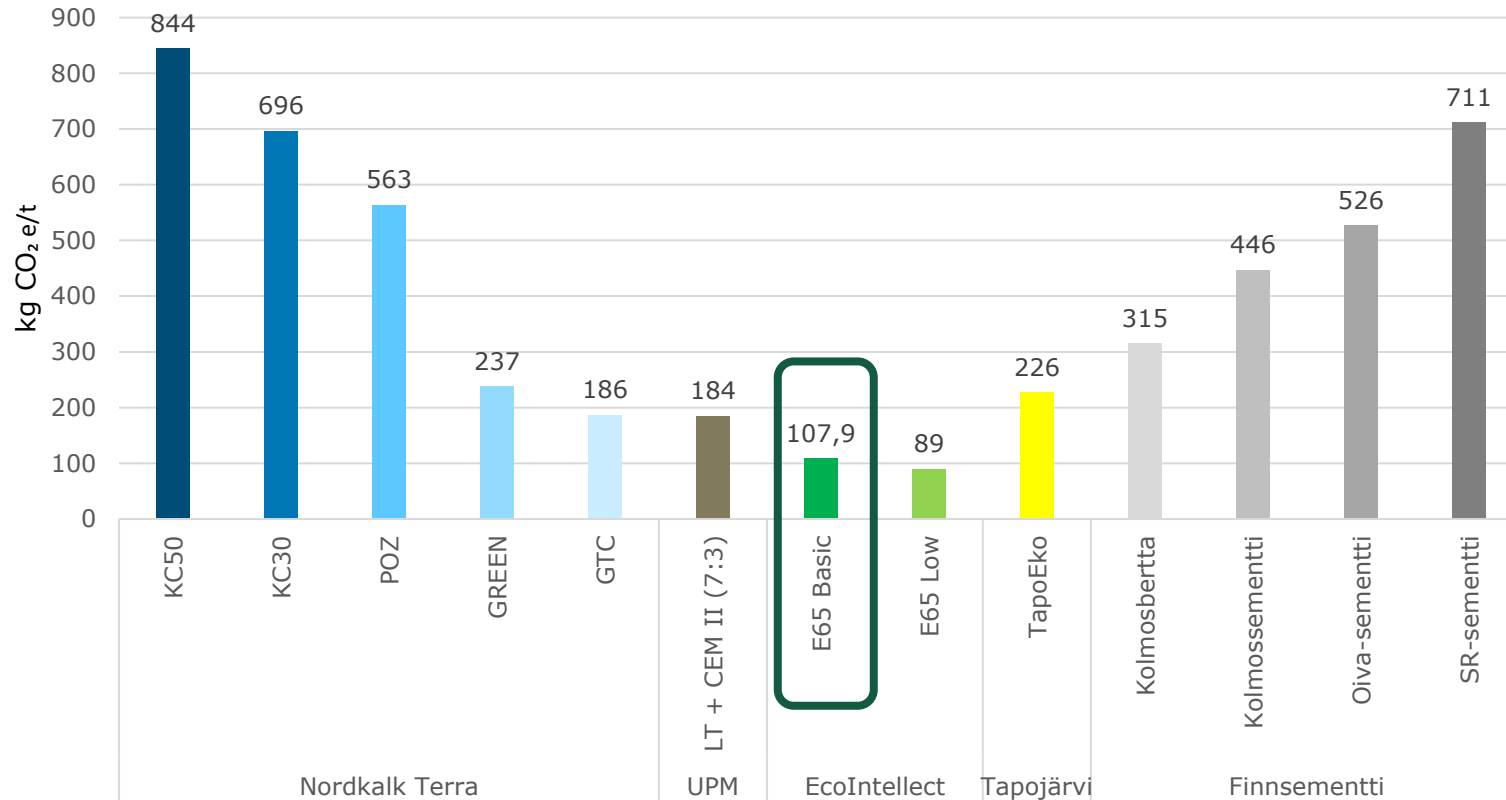


Aikataulutus

- Uusiomateriaalien hyödyntämisen mahdollistaminen vaikutti kilpailutuksen aikatauluun:
 - Markkinavuoropuhelut urakoitsijoiden ja sideainetoimittajien kanssa **12/2023**
 - Sideainereseptien **testausaika 90 D**
 - Reseptiikka ja lupaehtojen täyttymisen todentaminen **4/2024**
- Sovittiin valvojan viranomaisen (ELY) kanssa suunnitelma-aineiston täydentämisestä stabiloinnin sideainereseptillä ja urakoitsijavalinnalla 6/2024
- Stabilointityöt alkoivat 7/2024

CO₂ päästöt

Stabiloinnin sideaineiden CO₂ -päästöt



- Stabiloinnin suurimmat päästöt muodostuvat sideaineen valmistuksesta
→ >90 % syvästabiloinnin CO₂ e-päästöistä

- Sideaineen tuotannon päästöjä voidaan vähentää käyttämällä sideaineen osakomponentteina jäte- tai sivutuoteperäisiä materiaaleja

Lauttarannan stabilointiurakan kilpailutuksessa huomioitiin sideainetuotannon ja työmaalle kuljettamisen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt

Päästölaskenta osaksi kilpailutusta

Turku, Lauttaranta									
Massastabiloinnin materiaalien ja kuljetusten hiilidioksidipäästöjen laskenta									
STABILOINNIN PÄÄSTÖJEN ENNAKKOLASKENTA									
Ohje:	Urakoitsija täydentää sinisellä korostetut solut. Laskentataulukko laskee päästöt automaattisesti.								
Urakoitsija:									
Tietojen täyttäjät:									
Päivämäärä:									
ALTAAT YHTEENSÄ, kgCO ₂ e									
Valmistuspäästöt A1-A3 [kg CO ₂ e]	-								
Kuljetuspäästöt A4 [kg CO ₂ e]	-								
A1-A4 päästöt yhteensä [kg CO ₂ e]	-								
Allas LV1	Sideaineseos 1	Täyteaine 1	Lisärunkoaine 1	Sideaineseos 2	Täyteaine 2	Lisärunkoaine 2			
	<i>Esim. Sideaine X</i>	<i>Esim. Täyteaine Y</i>	<i>Esim. Lisärunkoaine Z</i>						
määrä, kg/m ³									
määrä, kg/m ²									
määrä, tonnia	0	0	0	0	0	0			
päästökerroin kg CO ₂ e/t							Yhteensä		
kuljetusmatka (yhteen suuntaan), km							[kg CO ₂ e]		
Valmistuspäästöt A1-A3 [kg CO ₂ e]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kuljetuspäästöt A4 [kg CO ₂ e]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A1-A4 päästöt yhteensä [kg CO ₂ e]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Kilpailutukseen osallistuvan tuli toimittaa päästölaskentataulukko tarjouksen liitteenä
- Hankkeen päästöjä seurataan työmaakokouksissa
- Päästöjen ylityksestä sakkoseuraamus



Bright ideas.
Sustainable change.

EcoIntellect E65 Basic –sideaineen käyttöönotto

E-65 Basic = 65 % lentotuhkaa : 20 % kipsiä : 15 % sementtiä

Kilpailutusvaiheessa

- Sideaineella **ei ollut tuotestatusta**, joten jätekoodi tuli avata erikseen ELY-keskukselle.
- EcoIntellect Oy esitti selvityksen 22.4.2024 Hämeenlinnan tuotantolaitoksen uusiosideaineesta.
- Selvitys: E65 Basic sideaineen **pääraaka-aine on lentotuhka** ja näin ollen uusiosideaineen Low-koodina käytetään 10 01 03
- ELY: **EcoIntellect Oy:n uusiosideaine E65 Basic voidaan rinnastaa vastaavaa Low-koodia 10 01 03**, jonka käyttö on hyväksytty Turun Lauttarannan läjitysalueen ympäristöluvassa nro 441/2020 jätteeksi luokiteltavana sideaineena.

Lisäksi

ELY-keskus antoi lausunnon koskien sideaineen sisältämän jätekipsin käyttöä 30.4.2024.

→ Lausuntojen mukaan esitetyjä sideaineita; jätekipsiä ja uusiosideainetta, voidaan käyttää stabilointityössä.

→ Neitseellisten raaka-aineiden korvaaminen muun teollisuuden jätteillä ja sivutuotteilla edustaa parasta käyttökelpoista tekniikkaa, edistää kiertotaloutta ja vähentää toiminnasta aiheutuvia päästöjä.

Sideaineen käyttöönotto

1. Stabiloituvuustestaukset laboratoriossa → reseptiikka ja määräoptimointi
2. Koestabilointi → reseptiikan tarkastus
3. Liukoisuus- ja vedenläpäisevyytestaus stabiloidusta massasta → luvanmukaisuus

→ **Tulosten hyväksyttäminen viranomaisella**



Kiitos!

Kuva: Aleksi Heikkilä, 11.9.2024