TURKU
ÅBO

Lauttarannan esirakentaminen

YGOFORUM 23.9.2024

Anne Savola

Hirvensalo, Lauttaranta



Historian ja tulevaisuuden museo 2030

Ferry Terminal 2027



2029
Turku 800 vuotta



Linnaniemi

Turun tahtotila – hiilineutraalisuus, kiertotalous, LUMO, Itämeri



Turun kaupunginhallitus
22.11.2021 § 518

TURKU ÅBO

Circular Turku

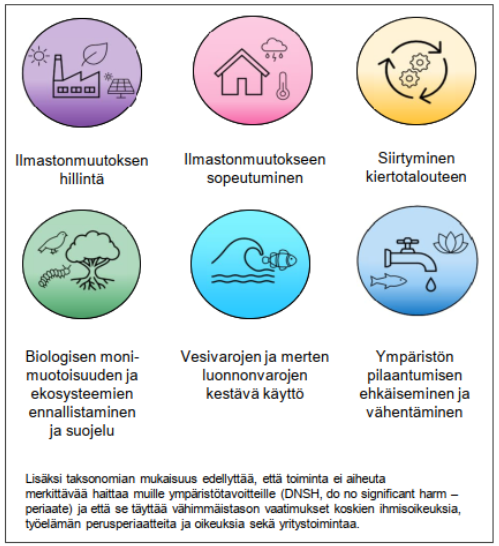
Turun ilmastobudjetti 2024–2027

- Turku on ottanut käyttöön ilmastobudjetoinnin osana ilmastotavoitteiden toteutuksen näkyvyyden ja tavoitteiden seurannan kehitystä. Ilmastobudjetin arviointikehikkona käytetään EU:n kestävän rahoituksen taksonomialuokitusta.
- Turun kaupungin toimitila- ja infrahankkeet on arvioitu joko ilmastonmuutoksen hillinnän tai ilmastonmuutokseen sopeutumisen pääkriteerin sekä näiden DNSH-kriteerien mukaan.
- Ilmastobudjetin tarkastellaan lähemmin ilmastonmuutoksen hillinnän, sopeutumisen, biologisen monimuotoisuuden ja kiertotalouden osioita, sillä niillä on todettu olevan erityisen vahva kytkös toimitila- ja infrahankkeiden ilmastotavoitteisiin.

Hiilineutraalius 2029
Ilmastokestävä luontokaupunki
Resurssiviisas kiertotalousyhteiskunta

Turun keskeiset investointihankkeisiin liittyvät ilmastotavoitteet.

EU-taksonomian päätavoitteet:



Lisäksi taksonomian mukaisuus edellyttää, että toiminta ei aiheuta merkittävää haittaa muille ympäristötavoitteille (DNSH, do no significant harm – periaate) ja että se täyttää vähimmäistason vaatimukset koskien ihmisoikeuksia, työelämän perusperiaatteita ja oikeuksia sekä yritystoimintaa.



TURKU

LUMO-ohjelma 2023-2029
Turun kaupungin luonnon monimuotoisuusohjelma



TURKU ÅBO

Läjitysalueen lupahakemus heinäkuussa 2018 AVIin. Saatu lupa 12/2020.

Turun Satama Oy:n meriläjityksestä luopumisesta on tehty päätös lokakuussa 2018.

Pinta-ala n. 18,8 ha (2,14 ha nykyistä vesialuetta ja loput maata)

Alueelle saa sijoittaa ruoppausmassoja 520 000 m3 ja maa-aineksia 110 000 m3(CO2, kiertotalousratkaisut)

Ruoppausmassojen turvallinen sijoittaminen ja käsittelytoimet siten, että luvituksessa huomioitu mm. uusiomateriaalien käyttö stabiloinnissa (CO2, kiertotalousratkaisut)

Puhtaiden ylijäämämaiden ja louheiden sijoittaminen ja hyödyntäminen niiden syntypaikkojen läheisyydessä(CO2, kiertotalousratkaisut)

Hankkeen arvioitu maksavan n. 64 miljoonaa euroa ja tuloksi n.78 miljoonaa euroa. Hankkeen arvioitu valmistumisaika v. 2031, jonka jälkeen asemakaavoitusvaihe.



TURKU
ÅBO

Ympäristö- ja vesiluvan määräykset (AVI 440/2020-AVI 441/2020, 14.12.2020) olivat tiukimmat mahdolliset eli haitta-aineiden ohjearvot eivät saaneet ylittää alimpia ohjearvoja. (10 v lupa)

Vesitalousluvan ja ympäristöluvan mukainen vesitarkkailu ja raportointi

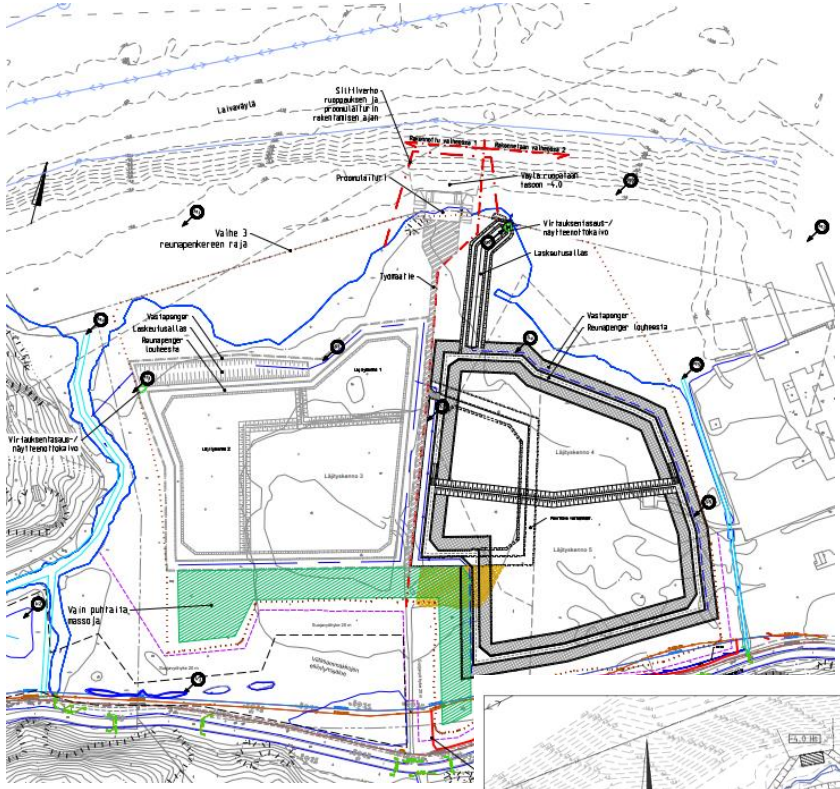
Ympäristöluvan mukainen hyötykäytettävien materiaalien tarkkailu ja raportointi
Alueelle tuotavan ruoppausmassan analysoinnista vastaa ruoppaushankkeen tilaaja (sijoituskelpoisuus)

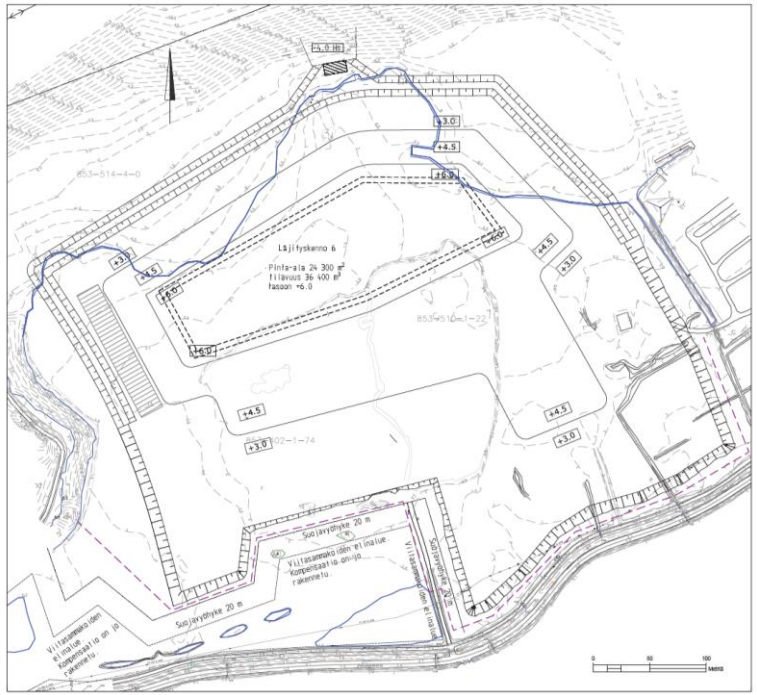
Alueella stabiloitavien ruoppausmassojen teknisen laadun ja ympäristökelpoisuuden tarkkailu
a) Ennakkotestaus
b) Stabiloinnin aikainen testaus
c) valmiin rakenteen lujuus

Vedenalaisen kulttuuriperinnön kartoitus
Melutarkkailu – selvitys
Luontovaikutusten tarkkailu (viitasammakko)
Kalataloudellisen tarkkailu (Turun edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailuohjelma)
Lisäksi rakennusvalvonnan luvitukset ja seurannat

MUUTOSLUPA: riskiarviointi ja stabilointi/esitestaus: Meyer-väylä, Lauttaranta ja Aurajoki > muutoslupapäätös 23.1.2023. (AVI 377-378/2023)

Ruoppausmassojen haitta-ainepitoisuuksien ohjearvoihin muutos, stabiloituun ruoppausmassan liukoisuusarvoihin muutos, alueen taustapitoisuudet ja sameusarvon tarkennus sekä ruoppaustyöaika





Hankkeen valmistelut 2021 ja Hankintapäätös VAIHE1 ja VAIHE2 2022

Vaihe 1 markkinavuoropuhelu (2/22), rakennuttamisen urakka-asiakirjat ja urakkakilpailutus (5/22)

VAIHE 1 RAKENTAMINEN 6-10/2022

työmaatie ja työmaa-aidat,

laiturirakenteet ja ruoppaus,

läjityskennot, ojitukset ja vesienkäsittelyallas

Hyödynnettiin pengerrakenteissa alueelle sijoitettuja louheita sekä alueen savimaata.

VAIHE 1 MASSOJEN VASTAANOTTO 11/2022-1/2023

Meyerin väylän ja proomuväylän massat

Yhteensä n.67 000 m3



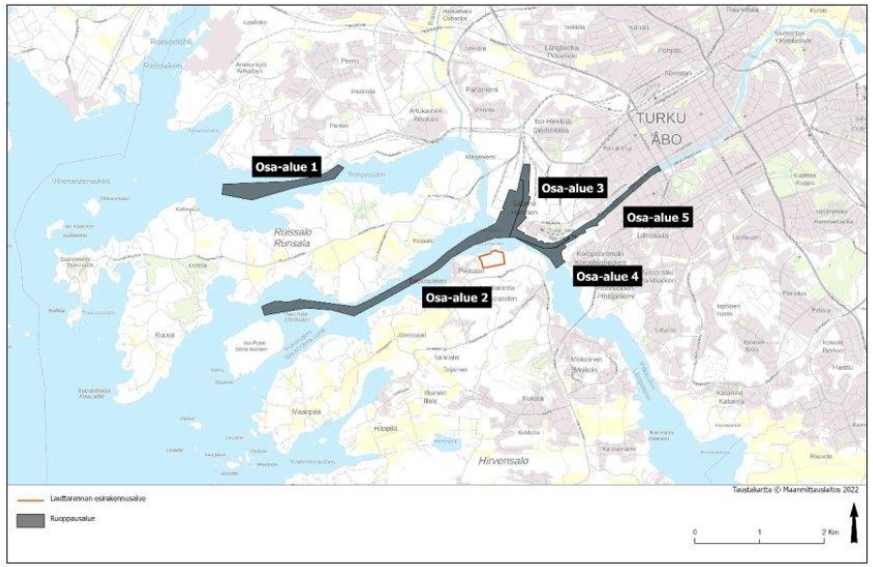




TURKU ÅBO

VAIHE 2 RAKENTAMISEN AINEISTOT 1-5/2023

Vaihe 2 geosuunnittelun tarkennukset, rakennuttamisen urakka-asiakirjat ja urakkakilpailutus





VAIHE 2 RAKENTAMISURAKKA 6-11/2023

läjityskennot 4-5 ojitukset ja vesienkäsittelyallas

Hyödynnetty urakoitsijan toisen kohteen ylijäämälouheita. EEJ-betonimurskeen käyttö vastapengereenä.

VAIHE 2 MASSOJEN VASTAANOTTO 1-6/2024

Aurajoen ruoppausmassat ja

Turun Sataman väylien ruoppausmassat

Yhteensä n.140 000 m3





Vaihe 1: massamäärät

- Alueelle läjitetty ruoppausmassaa Lauttarannasta ja Meyerin ja sataman väylältä yhteensä n. 67 500 m3

- Lisämassa 4/2024 n. 10 000 m3 (0,4m)

- Stabilointisyvyys 1,3- 6,5 m vaihdellen alueellisesti tasolle -3,5…+1,7 N2000

Stabiloitavaa massaa n. 100 000 m3 sisältäen myös pohjamaata
Stabilointi aloitetaan viimeistään 2 vuoden kuluessa läjityksestä



TURKU
ÅBO

1. Stabilointihanke 5/23-5/25

Ennakkotestaukset (5-10/2023) vaihe1:n altaiden massoille
(Oiva, SR-Cem, CEM IIA, GTC, KC3/7-kalkkisementtiseos)
* vertailuarvot kilpailutukseen

Markkinavuoropuhelut (11-12/2023)
Informatiivinen aineisto:esittelyaineisto, alustava päästölaskenta, luvat, stabiloituvuuskokeet 2021 ja 2023, pohjatutkimukset, stabiloitavuuskoeohje
Kullekin ilmoittautuneelle urakoitsijalle ja sideainetoimittajalle oma tilaisuus

Urakoitsijoiden ja materiaalitoimittajien testit 1-4/2024

Tarjouspyyntöaineisto 2-4/2024

Stabilointisuunnitelma 4/2024 (Ely)

Urakkakilpailutus 5/2024
Kilpailutukseen osallistujilta edellytetään käytettävän reseptin testaaminen (lujuus, vedenläpäisevyys ja liukoisuus). Reseptin tulee toteuttaa lupamääräyksen ehdot.

Kilpailutuksessa kustannusten lisäksi painotetaan stabiloinnista aiheutuvia CO2 -päästöjä
→ Painotus kilpailutuksessa 20 %

Urakoitsijan valinta ja päätös 18.6.2024

Stabilointiurakka 8/2024-5/2025 **(tavoite 80% syksyllä)**

TURKU
ÅBO

Testitulokset

Taulukko 2. Vaaditut stabiloituvuuskokeet kutakin kilpailutukseen esitettävää sideainereseptiä kohden.

Runkoaine / syvyys (m)	Reseptit	Koestusikä (d)	Koekappaleiden määrä	Kokeet/analyysit
M1A / 0,5-1,5	**Kilpailutukseen valitut reseptit** sekä laadunvarmistus-reseptit GTC 80 kg/m³ CEM III A 80 kg/m³	28 (kaikki) sekä **90 kilpailu-tukseen valituista resepteistä**	Kukin resepti testataan kolmella rinnakkaisella koekappaleella (2x3 laadunvarmistus kappaleet = 6 kpl ja 2x3 = 6 kpl (28 ja 90 d) kilpailutukseen valittu resepti)	**Puristuslujuus kaikista resepteistä**, kilpailutukseen valituista resepteistä lisäksi ympäristökelpoisuus ja vedenläpäisevyys
M2A / 0,5-1,5	**Kilpailutukseen valitut reseptit** sekä laadunvarmistus-reseptit GTC 80 kg/m³ CEM III A 80 kg/m³	28 (kaikki) sekä **90 kilpailu-tukseen valituista resepteistä**	Kts. ylempi rivi	**Puristuslujuus kaikista resepteistä**, kilpailutukseen valituista resepteistä lisäksi ympäristökelpoisuus ja vedenläpäisevyys
M2C / 2,5-3,0	**Kilpailutukseen valitut reseptit**	28	Reseptit testataan kolmella rinnakkaisella koekappaleella 3 (3x1 = 3 kpl)	Puristuslujuus

Ruoppausmassojen ja pohjamaan stabilointi, siten että stabiloidun ruoppausmassan leikkauslujuus lopullisessa tilanteessa 75 kPa. Kohteessa vedenläpäisevyyden raja-arvoksi on määritetty 1 x 10-7 m/s.

Runkoaine	Sideaine	Sideainemäärä [kg/m³]	28d	90d
			GRK (3 kpl KA.)	
M1A	CEM/II B-M	50	238	321
	Pohjatuhka	100		
M2A	CEM/II B-M	50	282	305
	Pohjatuhka	100		
M1A	CEM II/B-M	50	140	307
M2A	CEM II/B-M	50	207	358
			Ecointellect (3 kpl KA.)	
M1A	E65	100	411	452
M2A	E65	100	458	524
			Nordkalk (3 kpl KA.)	
M1A	GTC	80	185	221
M2A	GTC	80	180	213
			Finnsementti (3 kpl KA.)	
M1A	Oiva	50	192	271
M2A	Oiva	50	187	228
			YIT (3 kpl KA.)	
M1A	Oiva	40	164	188
	Kipsi	40		
M2A	Oiva	40	163	192
	Kipsi	40		
M3A	Oiva	50	207	244
	Helen	140		

TURKU ÅBO

EcoIntellect

- Stabiloidulle massalle asetetut vedenläpäisevyysehdot ja liukoisuusraja-arvot täyttyvät
- Puristuslujuustulokset >150 kPa
- Testattu resepti E65, joka sisältää: sementtiä(15%), kipsiä(20%) ja lentotuhka (65%)
- **EcoIntellect Oy:n Hämeenlinnan tuotantolaitoksen uusiosideaineen mahdollinen käyttö Turun Lauttarannan stabilointityössä, 30.4.2024 VARELY/4981/2019**
- **EcoIntellect Oy:n uusiosideaine E65 Basic voidaan rinnastaa vastaamaan Low-koodia 10 01 03 (pääraaka-aine on lentotuhka)**

2.2 Ympäristökelpoisuustulokset

RAVISTELUTESTIT EUROFINS 2 VAIH L/S 10 KUMULATIIVINEN			
	28d - E65 100kg/m3 M1A	28d-E65 - 100 kg/m3 M2A	RAJAT
Arseeni,As mg/kg	0,086	0,047	1
Barium,Ba mg/kg	0,92	0,29	20
Kadmium,Cd mg/kg	LOD	LOD	0,04
Kromi,Cr mg/kg	0,064	0,061	1
Kupari,Cu mg/kg	2	0,64	4
Elohopea,Hg mg/kg	LOD	LOD	0,01
Molybdeeni,Mo mg/kg	0,53	0,42	10
Nikkeli,Ni mg/kg	0,73	0,23	10
Lyijy,Pb mg/kg	LOD	0,013	1
Antimoni,Sb mg/kg	LOD	LOD	0,2
Seleeni,Se mg/kg	LOD	LOD	0,5
Sinkki,Zn mg/kg	0,067	LOD	4
Vanadiini,V mg/kg	0,83	0,8	5
Liuennut orgaaninen hiili DOC	470	280	2000
Vedenläpäisevyys			
	2.9 * 10^-9	1.7 * 10^-9	1*10^-7

TURKU ÅBO

ELYn hyväksymä stabilointisuunnitelma

Stabilointisuunnitelmasta määrätään luvan nro 441/2020 määräyksessä 10 seuraavasti:

Ruoppausmassojen käsittelysuunnitelmat on toimitettava Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle hyväksyttäväksi viimeistään kolme kuukautta ennen kunkin käsittelyjakson aloittamista.

Suunnitelmissa on esitettävä ainakin käytettävät menetelmät ja reseptit, selvitys käsittelyllä saavutettavista vaikutuksista sijoitettujen jätteiden ominaisuuksiin (mukaan lukien liukoisuus), käsittelyn aikataulu sekä tiedot laadunvarmistusmenetelmistä ja stabiloinnin laatutavoitteiden toteutumista koskevasta tarkkailusta mukaan lukien jälkitarkkailu.

Sisältö

1.	Johdanto	2
2.	Kohteen ennakkotiedot	3
2.1	Alueen hallinta ja omistus	4
2.2	Organisaatio	4
2.3	Aikataulu	4
3.	Hankkeen lähtökohdat	5
3.1	Lupamääräykset	5
3.2	Läjitetty sedimentti ja stabiloitavan massan määrä	5
3.3	Stabiloitavan ruoppausmassan ominaisuudet	7
3.4	Turun kaupungin teettämät stabiloituvuustutkimukset	9
4.	Stabilointityön kuvaus	9
4.1	Sideaineet	9
4.2	Stabiloinnissa käytettävien reseptien alustavat tutkimustulokset	10
4.3	Sideaineiden käsittely ja säilytys työmaalla	13
4.4	Stabilointitekniikka	13
4.5	Stabiloinnin muut materiaalit	14
4.6	Vesien käsittely	14
4.7	Stabilointityön laatuun vaikuttavat kriittiset tekijät ja niiden hallinta	14
5.	Tarkkailu ja laadunvarmistus	15
5.1	Vedenlaadun tarkkailu	15
5.2	Laadunvarmistus	16
5.2.1	Ruoppausmassan laadun tarkkailu ennen stabilointia	17
5.2.2	Stabiloinnissa käytettävän sideaineen laadun tarkkailu ennen stabilointia	17
5.2.3	Stabiloinnin laadun tarkkailu	17
6.	Varautuminen odottamattomiin tilanteisiin	18
7.	Työsuojelu	18

+ liitteet: stabiloinnin esitestaukset, suunnitelmapiirustukset ja laadunvarmistussuunnitelma, urakoitsijoiden ja sideainetoimittajien alustavat stabiloitavuuskokeiden tulokset

TURKU ÅBO

Urakkakilpailutus

Cloudia-tarjouspyyntö

Hankinnan kohteen kriteerit

Hinnan pisteiden laskentatapa lasketaan suhtessaa pienimpään hintaaan, lineaarinen.
Laadun pisteiden laskentatapa lasketaan suhtessa pienimpään laatuarvoon, lineaarinen.

Laadun pisteytyksessä vertaillaan päästölaskentataulukon hiilidioksidipäästön arvoa

Hinnan painotus on 80 % = maks 80 pistettä
Laadun painotus on 20 % = maks 20 pistettä

Skaalatut hintapisteet = hinnan maksimipisteet x (halvin vertailuhinta / tarjoajan vertailuhinta)
Skaalatut laatupisteet = laadun maksimipisteet x (pienin vertailuarvo / tarjoajan vertailuarvo)

Informatiivinen aineisto (markkinavuoropuhelu)

Tekniset asiakirjat
- **piirustukset, työkohtainen työselostus,**
- **hallintasuunnitelma ja laadunvarmistus**

Kaupalliset asiakirjat
- **urakkaohjelma (Green Deal työmaakoneet), urakkasopimus (päästösanktiot max 10%)**
- **turvallisuusasiakirja, kalustoluettelo ja päästölaskentataulukko**

TURKU ÅBO

Päästölaskenta

Laskennan periaatteet:

- jokaiselle altaalle ilmoitetaan käytettävä sideaine ja sen päästökerroin
- taulukko laskee jokaiselle altaalle sideaineen ja sen kuljetuksen päästön
- huomioidaan myös mahdollinen täyteaine sekä lisäaine
- urakoitsijan ilmoittamaa päästön toteutumista seurataan urakan aikana

E65-SIDEAINEET SISÄLTÄÄ:

65 %	LENTOTUHKAA
20 %	KIPSIÄ
15 %	SEMENTTIÄ

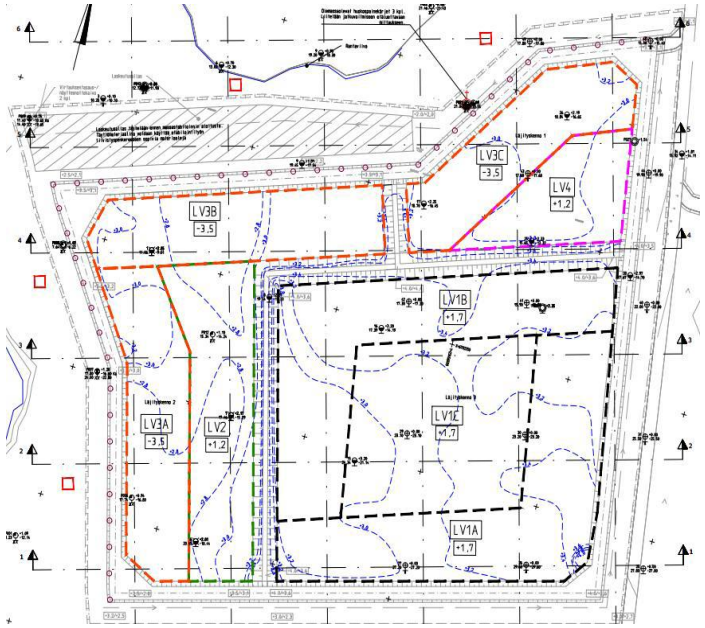
65 Basic

Sideaineen valmistuksen (A1-A3) hiilijalanjälki on 107 kg CO_2e / t

Osa-alueiden massastabiloinnin pinta-alat ja arvoidut tilavuudet			
	Pinta-ala, m2	Syvyys, m	Kaikki stabiloitava massa (ruoppausmassa + Tilavuus, m3
LV1A	5341	1,60	8545
LV1B	5286	1,60	8458
LV1C	4875	1,60	7800
LV1ABC lisämassa	15502	0,71	10999
LV2	3437	1,80	6186
LV3A pohjasavi	3067	6,50	19935
LV3B pohjasavi	3123	6,50	20300
LV3C pohjasavi	2844	6,50	18486
LV4	1987	1,80	3576
Yhteensä	**45462**	-	**104285**

Osa-alueiden massastabiloinnin pinta-alat ja arvoidut tilavuudet				
	Pinta-ala, m2	Syvyys, m	Ruoppausmassa Tilavuus, m3	Pohjasavi Tilavuus, m3
LV1A	5341	1,60	8545	0
LV1B	5286	1,60	8458	0
LV1C	4875	1,60	7800	0
LV1ABC lisämassa	15502	0,71	10999	0
LV2	3437	1,80	6186	0
LV3A	3067	1,60	4907	15028
LV3B	3123	1,60	4997	15303
LV3C	2844	1,60	4550	13935
LV4	1987	1,80	3576	0
Yhteensä	**45462**	-	**60019**	**44266**

Kuljetusten päästökerroin	
Painavien rakennusmateriaalien kuljetus, Puoliperävaunuyhdistelmä 40 t, 40 % (co2data.fi/infra)	
0,098	kgCO_2e/tkm



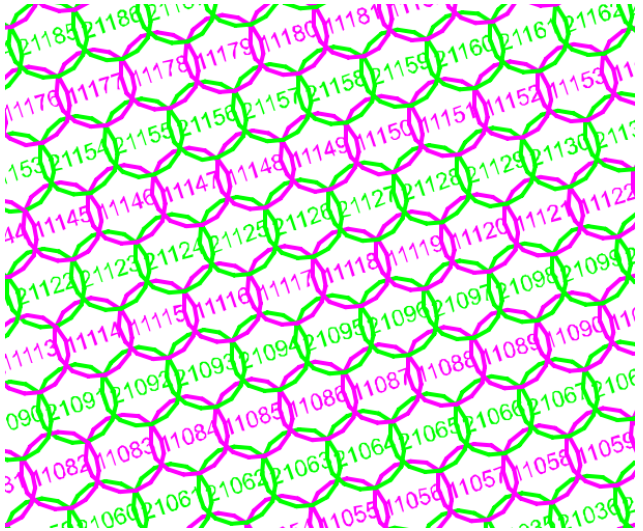
Allas LV1	Sideaineseos 1	Täyteaine 1	Lisärunkoaine 1	Sideaineseos 2	Täyteaine 2	Lisärunkoaine 2	
	E65 Basic	*Esim. Täyteaine Y*	*Esim. Lisärunkoaine Z*				
määrä, kg/m³	100						
määrä, kg/m²							
määrä, tonnia	3580	0	0	0	0	0	
päästökerroin kg CO_2e/t	107						Yhteensä
kuljetusmatka (yhteen suuntaan), km	150						[kg CO_2e]
Valmistuspäästöt A1–A3 [kg CC	383 088	-	-	-	-	-	383 088
Kuljetuspäästöt A4 [kg CO_2e]	52 630	-	-	-	-	-	52 630
A1–A4 päästöt yhteensä [kg CC	435 718	-	-	-	-	-	**435 718**



Allas LV3 pohjasavi	se jompikumpi sarake	Massastabilointi	Pilaristabilointi	
	"Massastabilointi" TAI/JA		pilarien osuus 50–100 %	
	"Pilaristabilointi"		*E65 Basic*	
määrä, kg/m³			135	
Pilarien osuus tilavuudesta (50–100 %) *		-	60 %	
määrä, tonnia		0	3609	
päästökerroin kg CO_2e/t			107	Yhteensä
kuljetusmatka (yhteen suuntaan), km			150	[kg CO_2e]
Valmistuspäästöt A1–A3 [kg CO_2e]		-	386 163	386 163
Kuljetuspäästöt A4 [kg CO_2e]		-	53 052	53 052
A1–A4 päästöt yhteensä [kg CO_2e]		-	439 215	**439 215**

* Mikäli savikerros lamellistabiloidaan, tulee pilareiden tilavuuden olla vähintään puolet (50 %) stabiloitavan kerroksen tilavuudesta, pilareiden tilavuusosuuden laskentayhtälö alla

	ALTAAT YHTEENSÄ, kgCO2e
Valmistuspäästöt A1-A3 [kg CO_2e]	1 028 367
Kuljetuspäästöt A4 [kg CO_2e]	141 280
A1-A4 päästöt yhteensä [kg CO_2e]	1 169 647



LV3: Pilareiden tilavuusosuuden laskentayhtälö:		
Pilarihalkaisija [m]	1	
Pilarien k/k-väli [m]	0,85	= pilarihalkaisija - 0,15 m
Lamellien k/k-väli [m]	1,53	
Pilarien osuus [%]	60 %	oltava vähintään 50 %

TURKU ÅBO

Laadunvalvonta

Toteutetaan y-luvan mukaisesti.

- Ympäristöluvan mukainen vedenlaadun tarkkailu
  - Stabilointityön ollessa käynnissä näytteitä otetaan 1 krt / kuukausi
- Stabiloinnin työnaikainen laadun tarkkailu mm. vedenläpäisevyys ja liukoisuus- ja lujuustestausnäytteet
- Työn jälkeinen laadun tarkkailu

Lisäksi urakoitsija suorittaa omaa laadunvalvontaa erillisen laadunvalvontasuunnitelman mukaan. Sisältää kairauksia, sekä alkulujittumisen seurantaa. Todennetaan että leikkauslujuusehto täyttyy.

Testattava materiaali	Testi	Koestettava näytemäärä (kpl) 60 000 m3:lle
Runkomateriaali	w%	120
	Hh%	120
	rakeisuus	120
	tiheys	120
Stabiloitu massa		
	lujuuskappaleet	240
	vedenläpäisevyys	24
	2-vaih rav. testi	12



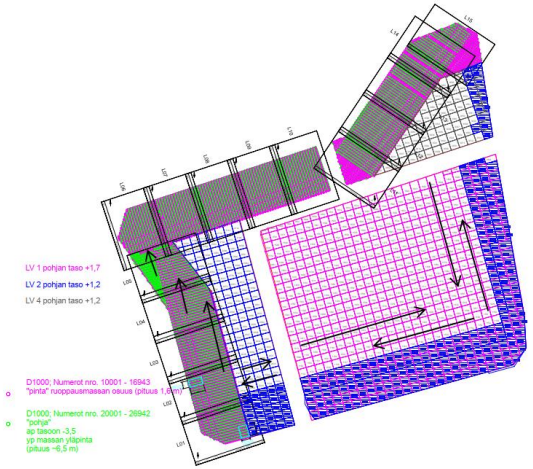
Vaihe 1	0,5 m paksu tiivistyspenger voidaan rakentaa	työkone voi siirtyä tiivistyspenkereen päälle	tiivistyspenger voidaan korottaa 1,0 m korkeaksi	seuraava läjitysvaihe voidaan rakentaa	lopullinen lujuus	Huom!
LV3	10 kPa	15 kPa	50 kPa	60 kPa	75 kPa	massastabilointi
LV3	20 kPa	30 kPa	100 kPa	120 kPa	150 kPa	pilaristabilointi, 50 %

TURKU ÅBO

Dokumentointi

Stabilointityöstä raportoidaan y-luvan mukaisesti seuraavat:

- stabiloitavan alueen tunnistetiedot, koordinaatit ja korot ennen painopenkan rakentamista
- käytettävät sideainelaadut ja –määrät ruuduittain/ sekoituserittäin
- stabilointityön ajankohta
- mahdolliset poikkeamatilanteet ja niiden syyt
- toteumakartat
- laadunvarmennustarkkailun tulokset
- ympäristötarkkailun tulokset





YIT

Massastabiloinnin ruutukohtaiset tiedot

Lauttaranta Työnumero :FIC10712

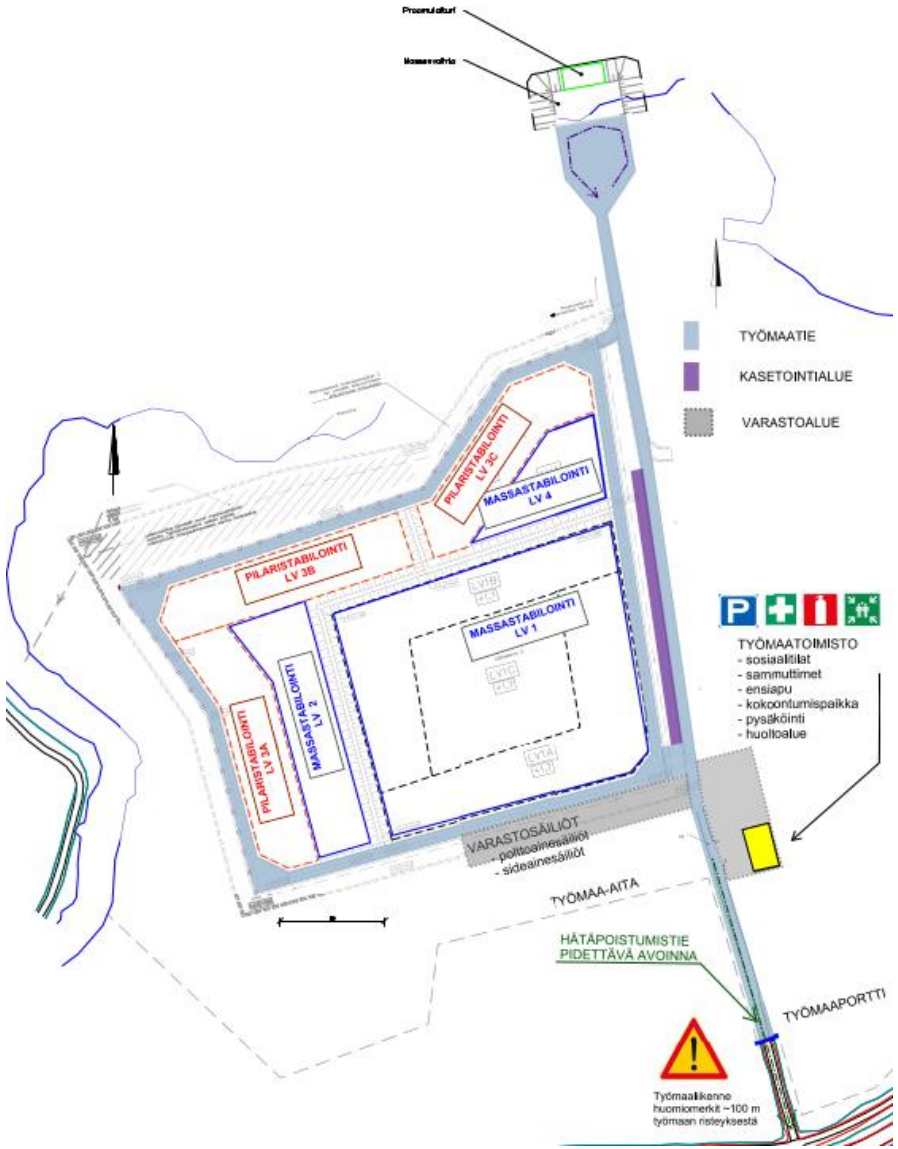
Tilaaja: Turun Kaupunki

E65 Basic

07.08.2024 - 11.9.2024

Tunnus	KL	Pvm	Pinta-ala [m²]	Syvyys [m]	Tilavuus [m³]	Yläpinta [z]	Sideaine ka [kg /m3]	Sideaine [kg yht]	Huomiot
1022	LV1	8.8.2024	30.00	2.50	75.00	3.70	100.00	7 500.00	
1023	LV1	8.8.2024	30.00	2.50	75.00	3.80	100.00	7 500.00	
1024	LV1	8.8.2024	30.00	2.50	75.00	3.90	100.00	7 500.00	
1025	LV1	8.8.2024	15.00	2.00	30.00	4.00	100.00	3 000.00	
1001	LV1	9.8.2024	15.00	2.00	30.00	3.70	100.00	3 000.00	
1002	LV1	9.8.2024	25.00	2.00	50.00	3.60	100.00	5 000.00	
1003	LV1	9.8.2024	25.00	2.00	50.00	3.50	100.00	5 000.00	
1004	LV1	9.8.2024	25.00	1.50	37.50	3.50	100.00	3 750.00	
1005	LV1	9.8.2024	25.00	1.50	37.50	3.50	100.00	3 750.00	

TURKU ÅBO


TYÖMAATIE
KASETOINTIALUE
VARASTOALUE
PILARISTABILOINTI LV 3B
PILARISTABILOINTI LV 3C
MASSASTABILOINTI LV 4
MASSASTABILOINTI LV 1
PILARISTABILOINTI LV 2A
MASSASTABILOINTI LV 2
TYÖMAATOIMISTO
- sosiaalitilat
- sammuttimet
- ensiapu
- kokoontumispaikka
- pysäköinti
- huoltoalue
VARASTOSÄILIÖT
- polttoainesäiliöt
- sideainesäiliöt
TYÖMAA-AITA
HÄTÄPOISTUMISTIE PIDETTÄVÄ AVOINNA
TYÖMAAPORTTI
Työmaaliikenne huomiomerkit ~100 m työmaan risteyksestä







Turun Merikaupungin visio

TURKU
ÅBO

Kiitos!



Kuva: Mika Kurkilahti