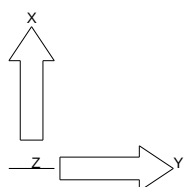
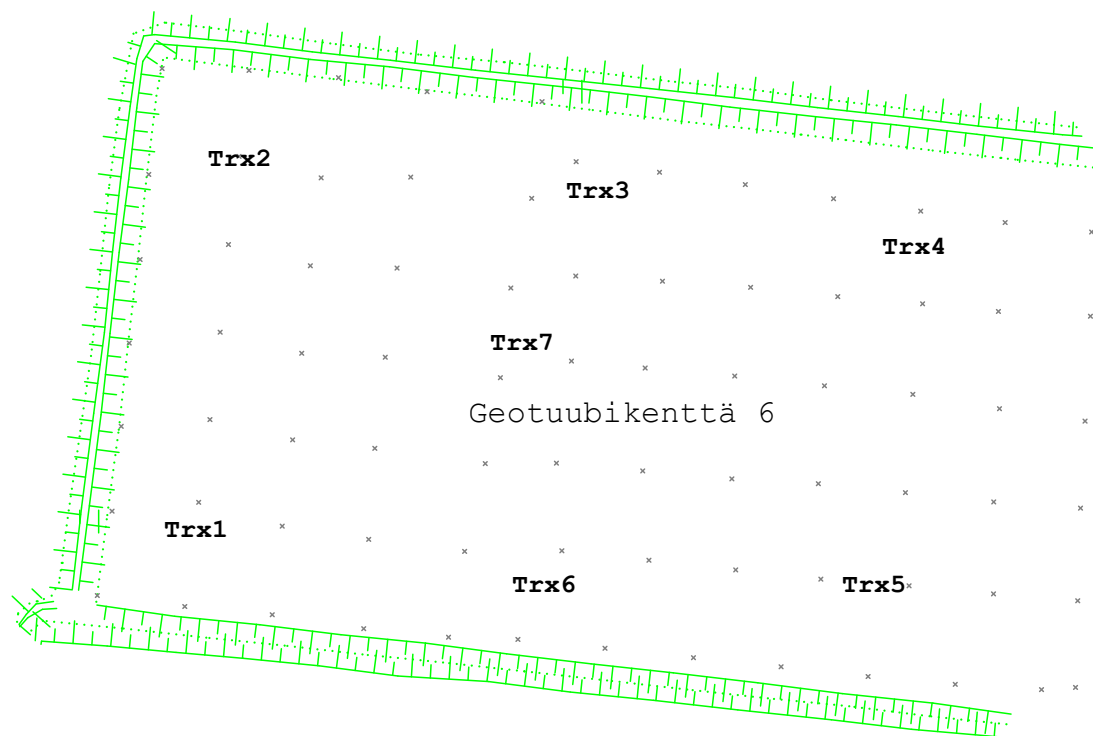


LIITE 7

Tiiveysmittaukset

Mitattu yhteensä 7 tiiveysmittausta
valmiista moreenipinnasta



 infrasuunnittelu	Infrasuunnittelu Oy Kehräämöntie 7 87400 Kajaani	Mk 1:1000 Moreeni valmis pinta Tiiveysmittaukset Geotubikenttä 6 3.7.2015
Talvivaara Sotkamo Oy		

pvm: 29.5.2015

Projekti: Talvivaara
Kohde: Geotuubikenttä 6, MRU 142
Kunta: Sotkamo
Mittausmenetelmä: Troxler 3440

Kokeen suorittaja ja yhteistiedot: Antti Hintsala
 040-9114450
antti.hintsala@infrasuunnittelu.fi

Tunnus	Koordinaatit		Korkeus	Rakennekerros	DD kg / m ³	WD kg / m ³	M %	Proctor g/cm ³	Tiiveys %
	x	y	z						
TRX1	3554182,510	7096352,530	230,520	Moreeni	1748	1930	10,4	1970	84,6
TRX2	3554184,064	7096374,054	230,695	Moreeni	1755	1942	10,7	1970	84,9
TRX3	3554209,583	7096350,996	231,093	Moreeni	2054	2210	7,6	1970	99,4

WD=märkätilavuus DD=kuivatilavuus %M=kosteusprosentti Proctor=vertailuarvo DD

Min	89,8
Max	100,4
Keskiarvo	89,6

Projekti: Talvivaara
Kohde: Geotuubikenttä 6, MRU 142
Kunta: Sotkamo
Mittausmenetelmä: Troxler 3440

Kokeen suorittaja ja yhteistiedot:

Antti Hintsala
 040-9114450
antti.hintsala@infrasuunnittelu.fi

pvm: 31.5.2015

Tunnus	Koordinaatit		Korkeus	Rakennekerros	DD kg / m ³	WD kg / m ³	M %	Proctor g/cm ³	Tiiveys %
	x	y							
TRX1	3554183,850	7096351,898	231,286	Moreeni	2112	2333	10,5	2066	102,2
TRX2	3554212,939	7096348,422	231,544	Moreeni	1947	2117	8,7	2066	94,3
TRX3	3554212,732	7096379,082	232,080	Moreeni	1936	2057	6,2	2066	93,7
TRX4	3554199,641	7096422,472	228,528	Moreeni	2076	2197	5,8	2066	100,5
TRX5	3554232,425	7096424,255	228,311	Moreeni	1870	2102	12,4	2066	90,5
TRX6	3554249,798	7096345,261	231,704	Moreeni	1902	2076	7,7	2066	92,2
TRX7	3554280,117	7096343,264	231,129	Moreeni	1910	2084	9,1	2066	92,5

WD=märkätilavuus DD=kuivatilavuus %M=kosteusprosentti Proctor=vertailuarvo DD

Piste nro5 alittaa vaatimuksen. Moreeni on tiivistetty vähintään 6 kertaa ja se on silmämääräisesti tiivis.

Min	90,5
Max	102,2
Keskiarvo	95,1

Projekti: Talvivaara
Kohde: Geotuubikenttä 6, MRU 142
Kunta: Sotkamo
Mittausmenetelmä: Troxler 3440

Kokeen suorittaja ja yhteistiedot:

Antti Hintsala
 040-9114450
antti.hintsala@infrasuunnittelu.fi

pvm: 3.6.2015

Tunnus	Koordinaatit		Korkeus	Rakennekerros	DD kg / m ³	WD kg / m ³	M %	Proctor g/cm ³	Tiiveys %
	x	y							
TRX1	3554180,179	7096388,585	230,835	Moreeni	2242	2425	8,2	2066	108,5
TRX2	3554213,120	7096399,081	230,382	Moreeni	2278	2399	5,3	2066	110,2
TRX3	3554244,999	7096400,155	230,195	Moreeni	2092	2225	6,1	2066	101,3
TRX4	3554286,656	7096395,244	230,461	Moreeni	2064	2298	11,3	2066	99,9
TRX5	3554283,399	7096369,812	230,713	Moreeni	2031	2169	6,8	2066	98,3

WD=märkätilavuus DD=kuivatilavuus %M=kosteusprosentti Proctor=vertailuarvo DD

Min	98,3
Max	110,2
Keskiarvo	103,6

Projekti: Talvivaara
 Kohde: Geotuubikenttä 6, MRU 142
 Kunta: Sotkamo
 Mittausmenetelmä: Troxler 3440

Kokeen suorittaja ja yhteistiedot: Ville Manninen
 044-0512355

pvm:

6.6.2015

Tunnus	Koordinaatit		Korkeus	Rakennekerros	DD kg / m ³	WD kg / m ³	M %	Proctor g/cm3	Tiiveys %
	x	y	z						
TRX1				Moreeni	2200	2336	6,2	2066	106,5

WD=märkätilavuus DD=kuivatilavuus %M=kosteusprosentti Proctor=vertailuarvo DD

Min	106,5
Max	106,5
Keskiarvo	106,5

Projekti: Talvivaara
Kohde: Geotuubikenttä 6, MRU 142
Kunta: Sotkamo
Mittausmenetelmä: Troxler 3440

Kokeen suorittaja ja yhteistiedot:

Anna-Maria Hyvönen
 044-0512355
anna-maria.hyvonen@infrasuunnittelu.fi

pvm:

10.6.2015

Tunnus	Koordinaatit		Korkeus z	Rakennekerros	DD kg / m ³	WD kg / m ³	M %	Proctor g/cm3	Tiiveys %
	x	y							
TRX1	3554191,263	7096359,316	231,647	Moreeni	1962	2329	18,7	2066	95,0
TRX2	3554188,745	7096395,635	231,788	Moreeni	2021	2303	14	2066	97,8
TRX3	3554208,997	7096412,275	230,320	Moreeni	2207	2502	13,3	2066	106,8
TRX4	3554287,889	7096405,135	231,489	Moreeni	2118	2319	9,5	2066	102,5
TRX5	3554290,699	7096354,961	231,182	Moreeni	2044	2398	17,3	2066	98,9

WD=märkätilavuus DD=kuivatilavuus %M=kosteusprosentti Proctor=vertailuarvo DD

Min	95,0
Max	106,8
Keskiarvo	100,2

Projekti: Talvivaara
 Kohde: Geotuubikenttä 6, MRU 142
 Kunta: Sotkamo
 Mittausmenetelmä: Troxler 3440

Kokeen suorittaja ja
 yhteistiedot:

Anna-Maria Hyvönen
 044-0512355
anna-maria.hyvonen@infrasuunnittelu.fi

pvm:

13.6.2015

Tunnus	Koordinaatit		Korkeus	Rakennekerros	DD kg / m ³	WD kg / m ³	M %	Proctor g/cm3	Tiiveys %
	x	y	z						
TRX1				Moreeni	2015	2289	13,6	2066	97,5
TRX2				Moreeni	2201	2483	12,8	2066	106,5
TRX3				Moreeni	2201	2480	12,7	2066	106,5
TRX4				Moreeni	2293	2613	9,8	2066	111,0

WD=märkätilavuus DD=kuivatilavuus %M=kosteusprosentti Proctor=vertailuarvo DD

Min	97,5
Max	111,0
Keskiarvo	105,4

Projekti: Talvivaara
 Kohde: Geotuubikenttä 6, MRU 142
 Kunta: Sotkamo
 Mittausmenetelmä: Troxler 3440

Kokeen suorittaja ja yhteistiedot: Anna-Maria Hyvönen
 044-0512355
anna-maria.hyvonen@infrasuunnittelu.fi

pvm: 18.6.2015

Tunnus	Koordinaatit		Korkeus z	Rakennekerros	DD kg / m ³	WD kg / m ³	M %	Proctor g/cm3	Tiiveys %
	x	y							
TRX1	3554194.975	7096362.486		Moreeni valmis pinta	2107	2319	10,1	2066	102,0
TRX2	3554200.316	7096408.233		Moreeni valmis pinta	1996	2224	11,4	2066	96,6
TRX3	3554244.901	7096407.533		Moreeni valmis pinta	1940	2225	14,7	2066	93,9
TRX4	3554290.481	7096400.992		Moreeni valmis pinta	2005	2310	15,2	2066	97,0
TRX5	3554288.941	7096351.450		Moreeni valmis pinta	1943	2183	12,3	2066	94,1
TRX6	3554243.015	7096356.076		Moreeni valmis pinta	2027	2229	10,0	2066	97,1
TRX7	3554244.286	7096381.163		Moreeni valmis pinta	1973	2210	12,0	2066	95,5

WD=märkätilavuus DD=kuivatilavuus %M=kosteusprosentti Proctor=vertailuarvo DD

Min	93,9
Max	102,0
Keskiarvo	96,6

Tilaaaja Talvivaara Sotkamo Oy
Työmaa Tammalammen geotuubikenttä 6, Sotkamo
Koepäivä 08.07.2015
Tiivistettävä kerros Moreenirakenne
Maalaji Mr
Jyrä tärylevy ☐ valssijyrä ☒
Korj. Proctor -tiheys 2230 kg/m³
Korj. optimivesipitoisuus %
Kivisyys >16 mm %

nro	paikka	kuivairto- tiheys [kg/m ³]	vesi- pitoisuus [%]	tiiveys- aste [%]
1	Mittauspiste 1.	2128	6,0	95,4
2	Mittauspiste 2.	2138	7,2	95,9
3	Mittauspiste 3.	2149	7,0	96,4
4	Mittauspiste 4.	2141	6,2	96,0
5	Mittauspiste 5.	2157	7,4	96,7
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

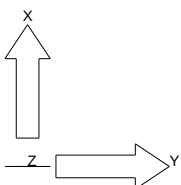
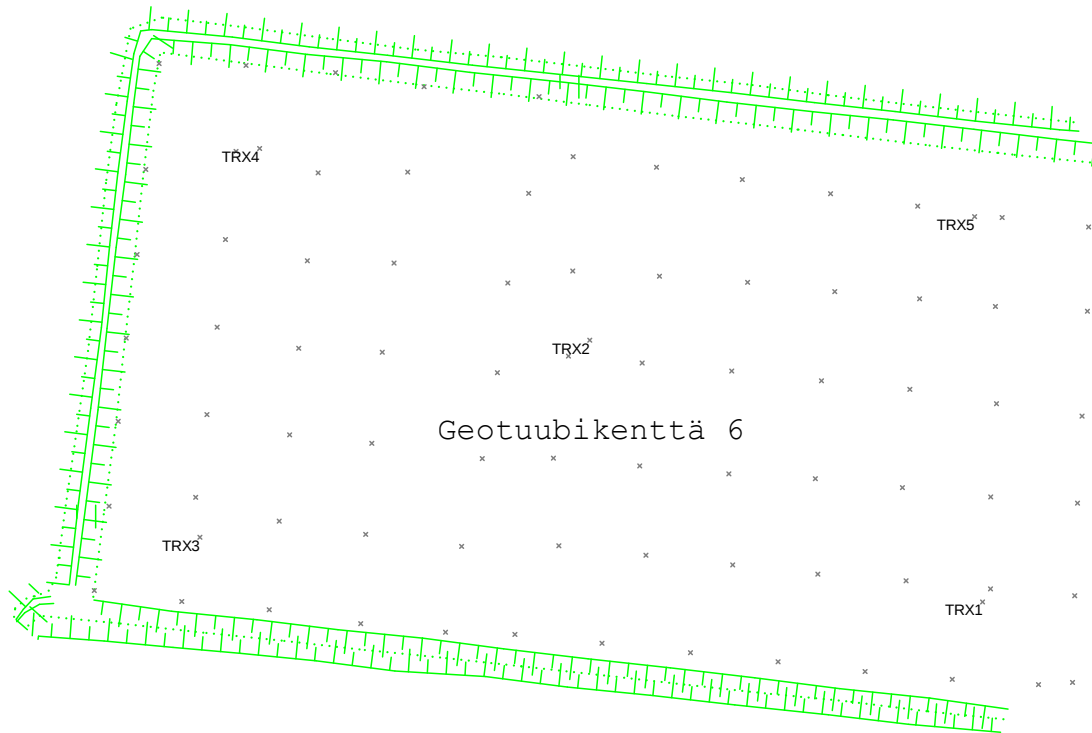
Tiiveysvaatimus tiiveysaste $\geq$

Huom.

Oulu 21.7.2015



Samuli Jakkula



 infrasuunnittelu	Infrasuunnittelu Oy Kehräämöntie 7 87400 Kajaani	Mk 1:1000 Kivituhka Tiiveysmittaukset Geotubikenttä 6 3.7.2015
Talvivaara Sotkamo Oy		

Tilaaaja Talvivaara Sotkamo Oy
Työmaa Tammalammen geotuubikenttä 6, Sotkamo
Koepäivä 15.07.2015
Tiivistettävä kerros Valmispinta
Maalaji Kivituhka, KaM 0-4
Jyrä tärylevy ☐ valssiyrä ☒
Korj. Proctor -tiheys 1910 kg/m³
Korj. optimivesipitoisuus %
Kivisyys >16 mm %

nro	paikka	kuivairto- tiheys [kg/m ³]	vesi- pitoisuus [%]	tiiveys- aste [%]
1	Mittauspiste 1.	1845	5,2	96,6
2	Mittauspiste 2.	1854	4,5	97,1
3	Mittauspiste 3.	1846	4,3	96,6
4	Mittauspiste 4.	1852	4,0	97,0
5	Mittauspiste 5.	1864	4,3	97,6
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Tiiveysvaatimus tiiveysaste $\geq$

Huom.

Oulu 21.7.2015



Samuli Jakkula

Tilaaaja Talvivaara Sotkamo Oy
Työmaa Tammalammen geotuubikenttä 6, Sotkamo
Koepäivä 29.06.2015
Tiivistettävä kerros Valmispinta
Maalaji Kivituhka, KaM 0-4
Jyrä tärylevy ☐ valssiyrä ☒
Korj. Proctor -tiheys 1910 kg/m³
Korj. optimivesipitoisuus %
Kivisyys >16 mm %

nro	paikka	kuivairto- tiheys [kg/m ³]	vesi- pitoisuus [%]	tiiveys- aste [%]
1	Mittauspiste 1.	1841	5,0	96,4
2	Mittauspiste 2.	1831	5,2	95,9
3	Mittauspiste 3.	1850	4,8	96,9
4	Mittauspiste 4.	1855	9,0	97,1
5	Mittauspiste 5.	1849	8,1	96,8
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Tiiveysvaatimus tiiveysaste $\geq$

Huom.

Oulu 29.6.2015



Samuli Jakkula

Pisteiden koordinaatit:		
7096348.648	3554299.068	232.333
7096383.268	3554247.104	232.502
7096357.207	3554195.540	232.309
7096408.620	3554203.433	232.566
7096399.605	3554298.014	232.544