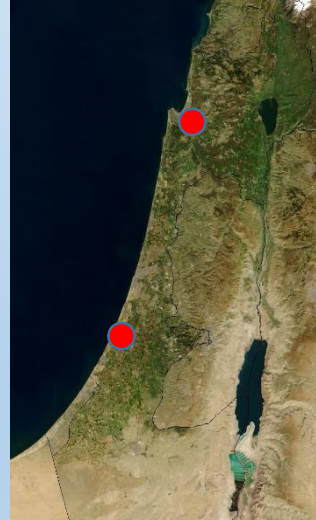


מיפוי עבור חברת נמלי ישראל ב 2018

ברי גרינקר, אריאל טרסיק, ירין פור, דיאנה שוקיס, סמיון פולינוב

רקע:

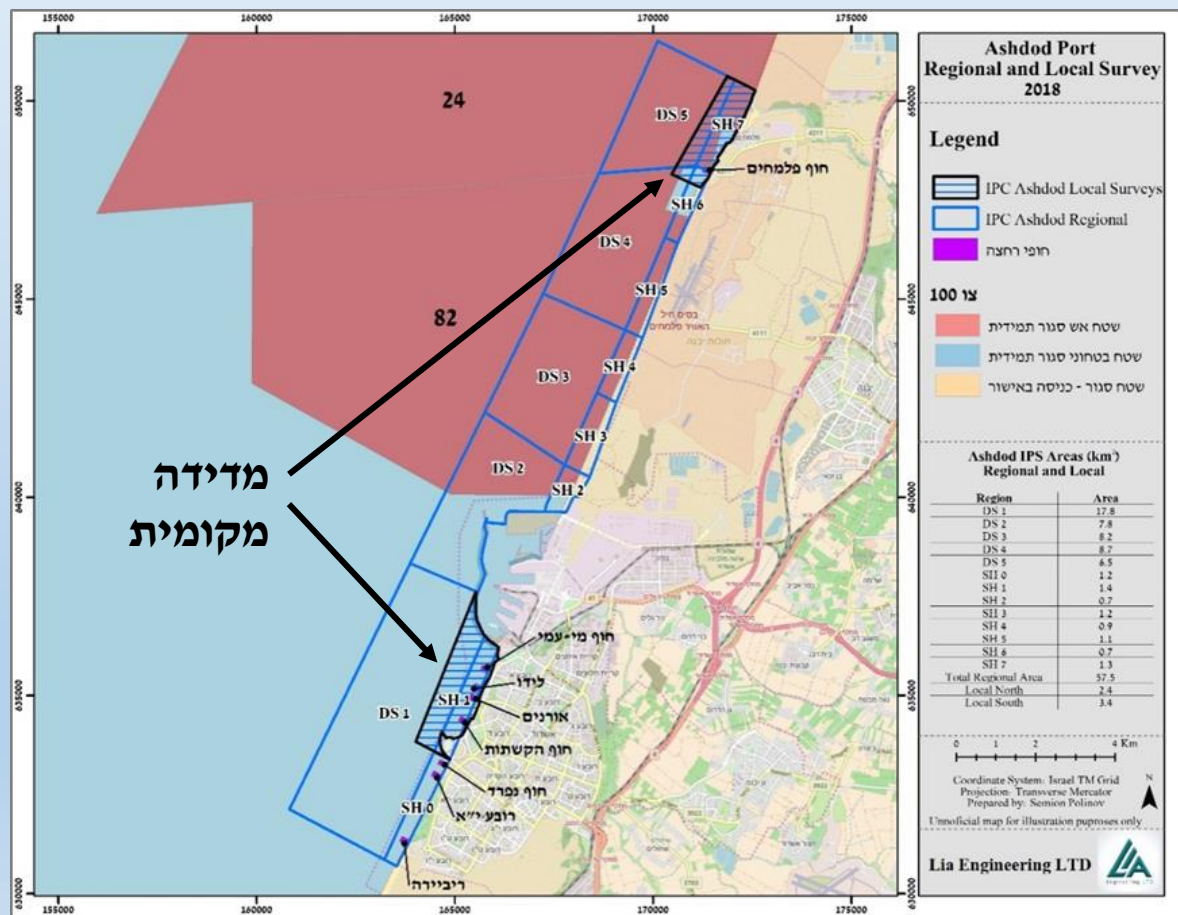
חברת נמלי ישראל מבצעת מעקב אחר שינויים במפלס קרקעית הים והחוף, בסביבת נמלי חיפה ואשדוד.



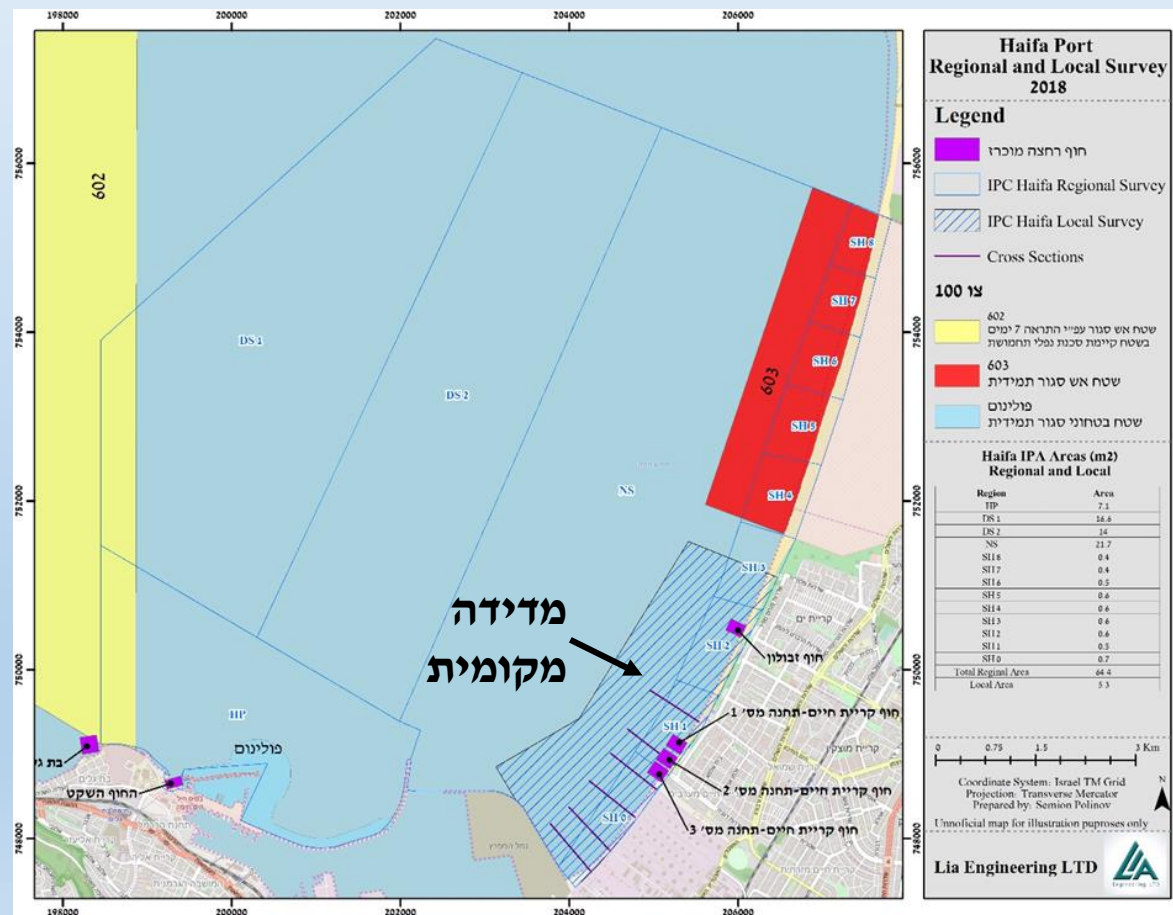
לשם כך מבוצעות 5 מדידות שנתיות:
2 מדידות מקומיות בחיפה (אביב וסתיו)
מדידה מרחבית בחיפה
מדידה מקומית באשדוד (בשני אזורים)
מדידה מרחבית באשדוד.

אזורי המדידות עבור חנ"י

אשדוד



חיפה



סיכום המדידות שבוצעו עבור חנ"י ב 2018

שם הסקר	שטח קמ"ר	תקופה	מס' סקרים	שעות מדידה	מס' קווי מדידה MB
חיפה מקומי אביב	5.3	מרץ - אפריל	7	34	248
חיפה מרחבי	64.4	אפריל - אוקטובר	72	379	1,969
אשדוד מקומי	2.4 צפ'	מאי	6 צפ'	10 צפ'	110 צפ'
	3.4 דר'		3 דר'	16 דר'	171 דר'
אשדוד מרחבי	57.5	יוני - נובמבר	63	367	1,980
חיפה מקומי סתיו	5.3	אוקטובר	7	24	214
סה"כ	138.3	9 חודשים	158	830 שעות	4,692

ממוצע 5.25 שעות ו 30 קווים לסקר

אמצעי מדידה - ספינות



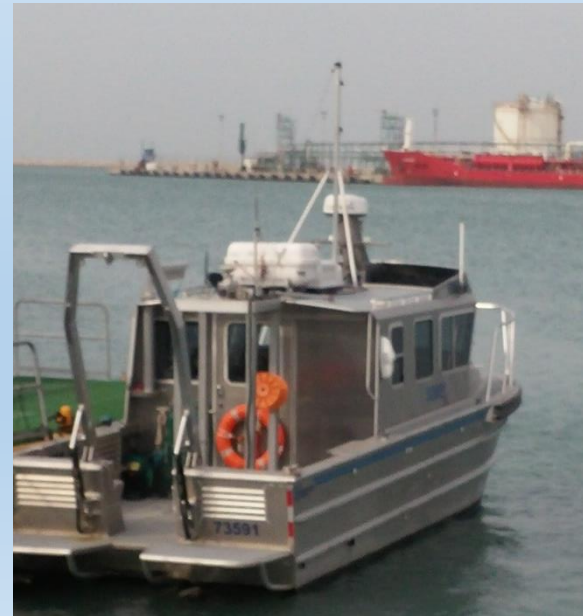
BASSANT



סירת SB



ספינות MB



ADEL

אמצעי מדידה - מכשירים



Odom

SB

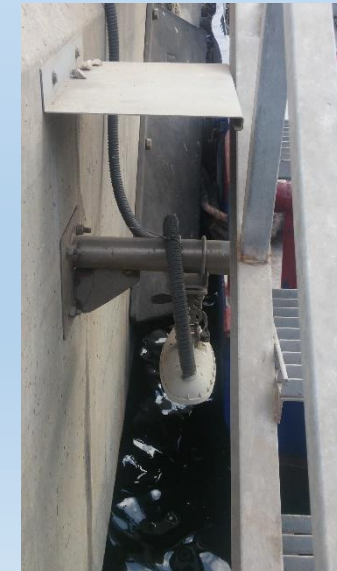


MB
NORBIT

GEOSWATH
Interferometer



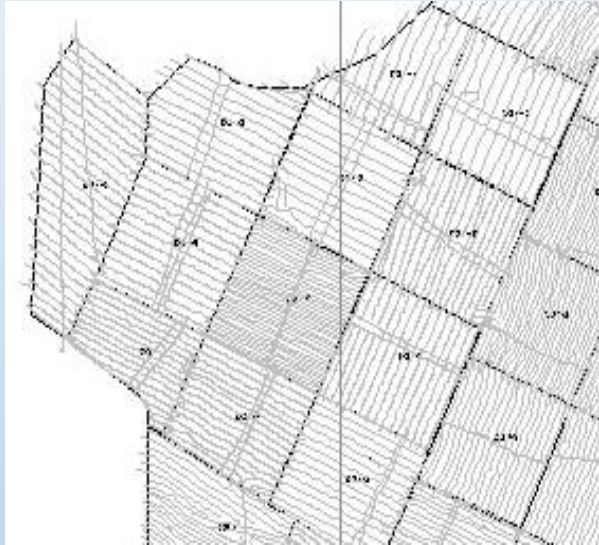
RTK



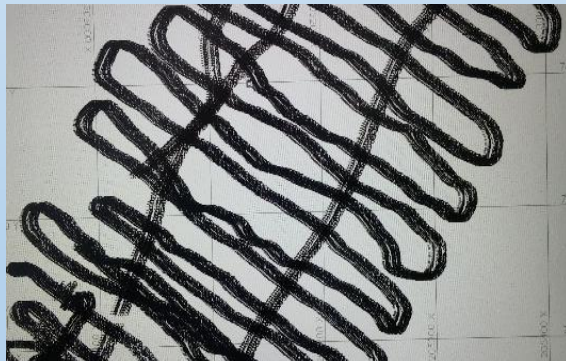
RADAR
TIDE
GAUGE

שיטת עבודה

MB * חלוקה לפוליגונים של כ 1 קמ"ר כל אחד
* מדידה על קווים ראשיים ושני קווי בקרה
ניצבים בכל פוליגון



SB * הפלגה על קווים ניצבים לחוף
ושני קווי בקרה לאורך החוף

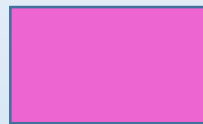


RTK * מדידות לאורך קווים ניצבים לקו המים, על החוף
ובתוך המים הרדודים

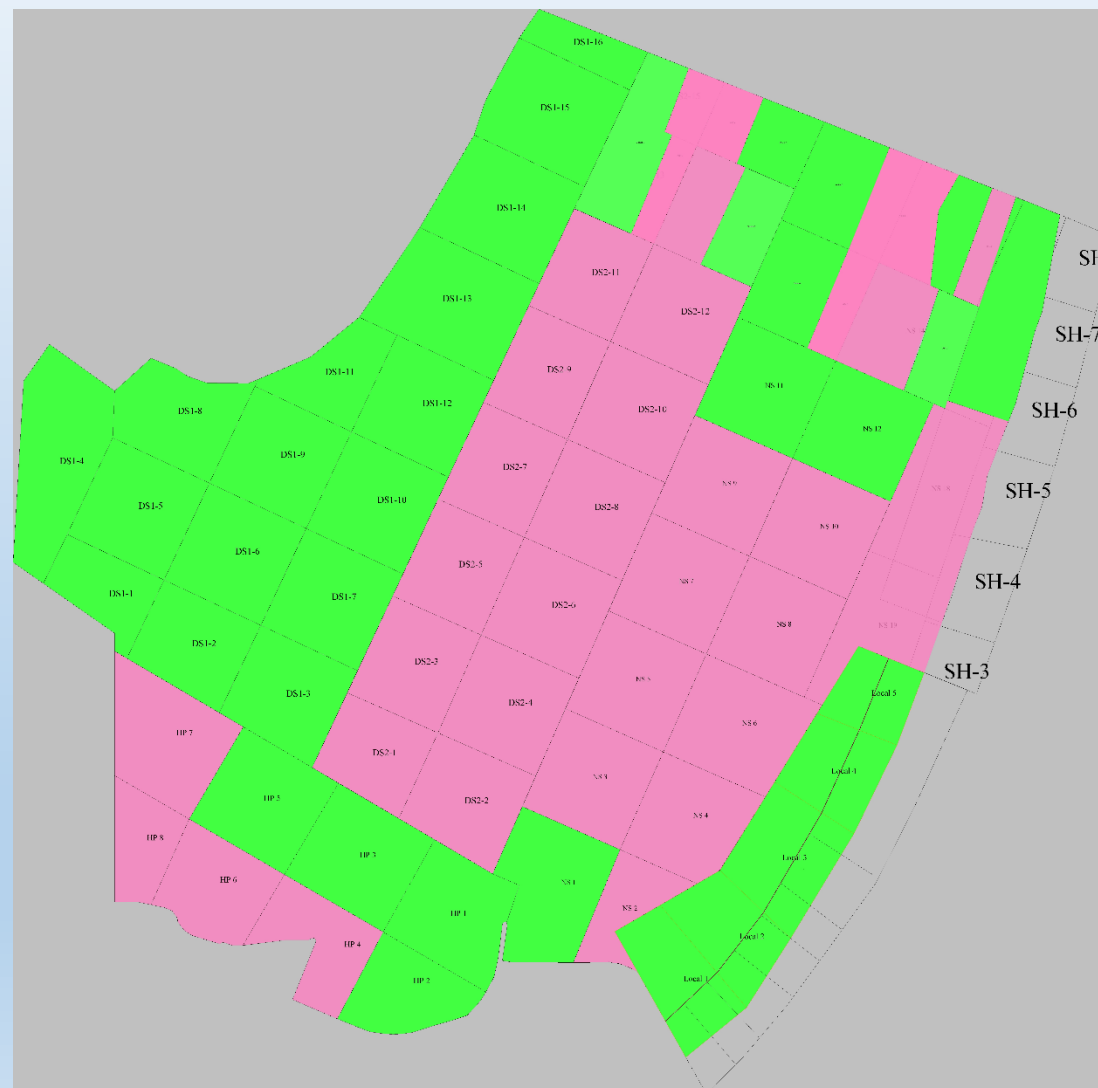
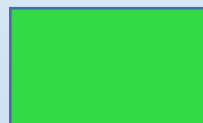


מערכות מדידה חיפה 2018

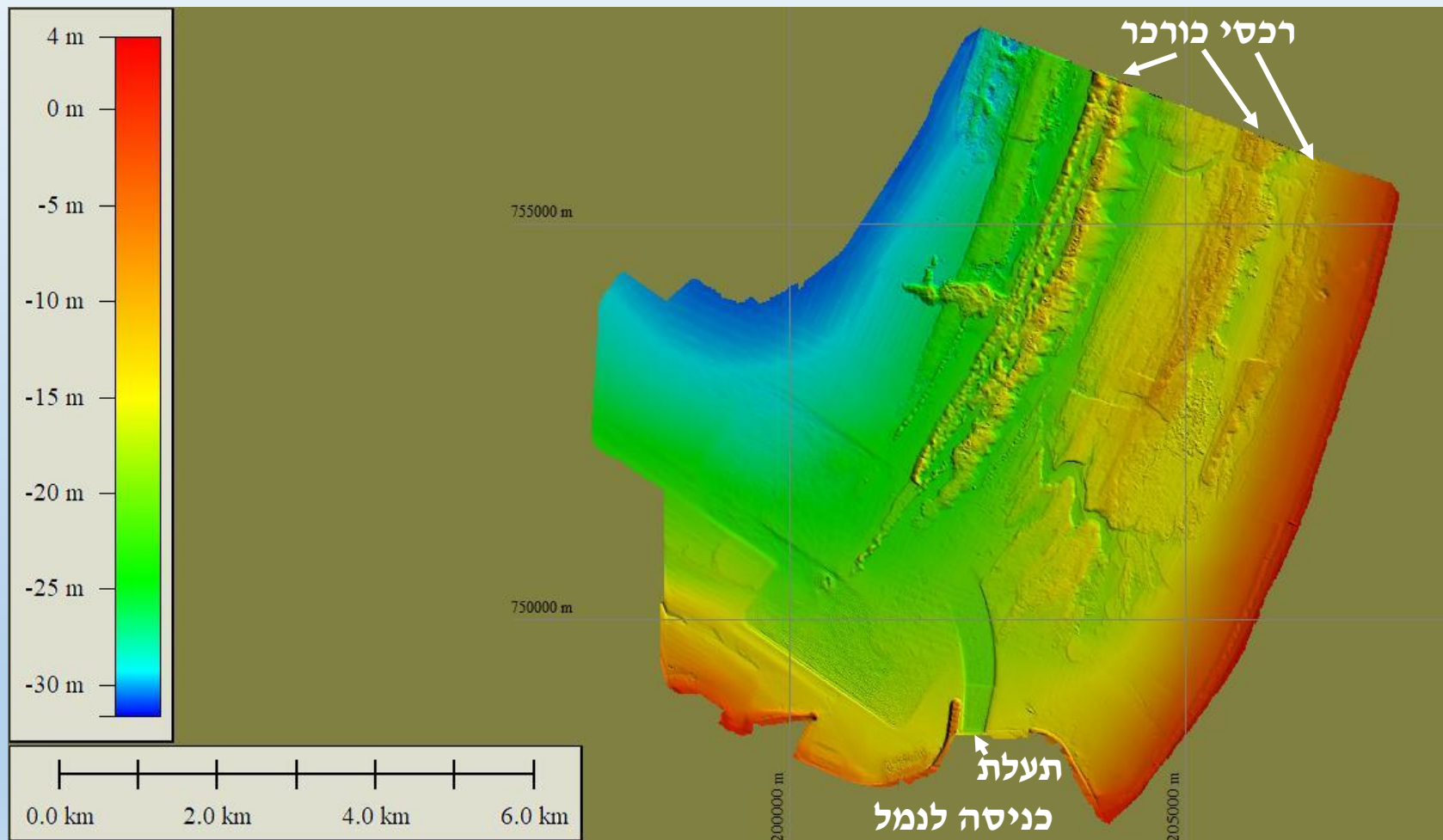
GeoSwath - GS4



Norbit - iWBMS



תוצאות מדידות חיפה 2018



דרישות התקן SP 44

דרגה 1a	דרגה מיוחדת	דרגה פרמטר
5m + 5% d	2m	דיוק אופקי 95% THU
a = 0.5 b = 0.013	a = 0.25 b = 0.0075	דיוק אנכי 95% TVU $\sqrt{a^2 + (b \times d)^2}$
מגודל 2 מ"ק	מגודל 1 מ"ק	אבחון בפרטים

השוואת קווי מדידה ראשיים עם קווי בקרה ניצבים דוגמא מ 65 פוליגונים שנמדדו

**DS1 = Deep Sea Areas -
west of Kurkar Ridge**

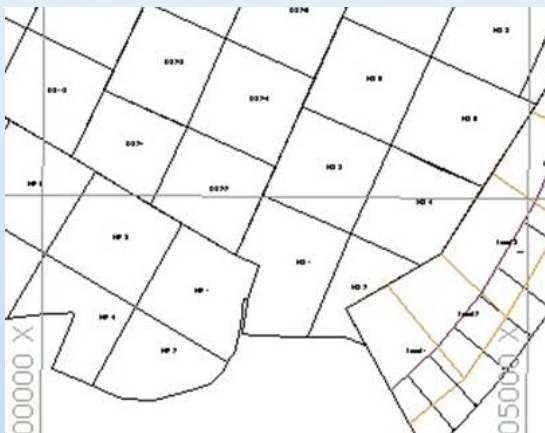
**DS2 = Deep Sea Areas -
over the Kurkar Ridge**

**HP = Areas adjacent to
Haifa Port and “Polynom”**

**NS = Areas in the Near
Shore – east of the Kurkar
Ridge**

1 st File (Main)	2 nd File (Cross)	Ave Diff	σ	Ave Depth	# of Points	% <25cm
DS1-1M	DS1-1C	0cm	4cm	-24.3m	105,013	100%
DS1-5M	DS1-5C	-1cm	3cm	-27.8m	209,875	100%
DS1-9M	DS1-9C	-1cm	7cm	-29.3m	188,683	99.68%
DS2-1M	DS2-1C	-1 cm	9 cm	-20.7m	84,155	98.6%
DS2-2M	DS2-2C	2 cm	12 cm	-19m	93,573	96.8%
DS2-3M	DS2-3C	1 cm	9 cm	-22.9m	73,768	98.9%
HP6_M	HP6_C	-1cm	9cm	-10.1m	32,880	99.0%
HP7_M	HP7_C	-1cm	11 cm	-17m	67,725	97.2%
HP8_M	HP8_C	1 cm	9 cm	-9.9m	55,245	98.4%
NS8_M	NS8-C	1 cm	17cm	-14.6m	102,634	95.5%
NS11_M	NS11-C	0 cm	7 cm	-15 m	72,920	99.3%
NS12_M	NS12-C	0 cm	12 cm	-14.2m	140,111	96.5%
NS13_M	NS13-C	0 cm	9 cm	-12.9m	32,464	97.9%

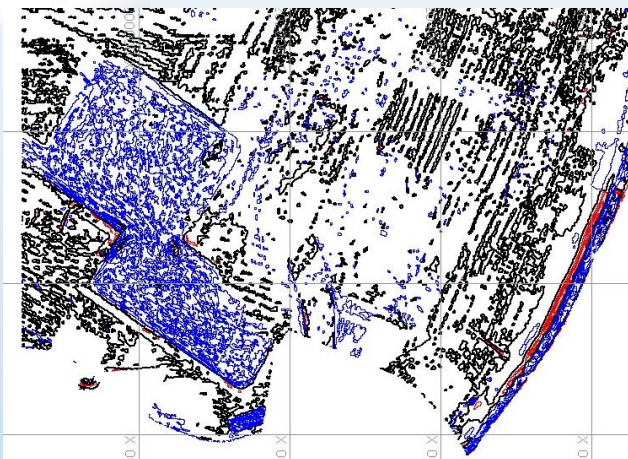
תוצאות מדידות חיפה 2018 – חפיפה בין פוליגונים



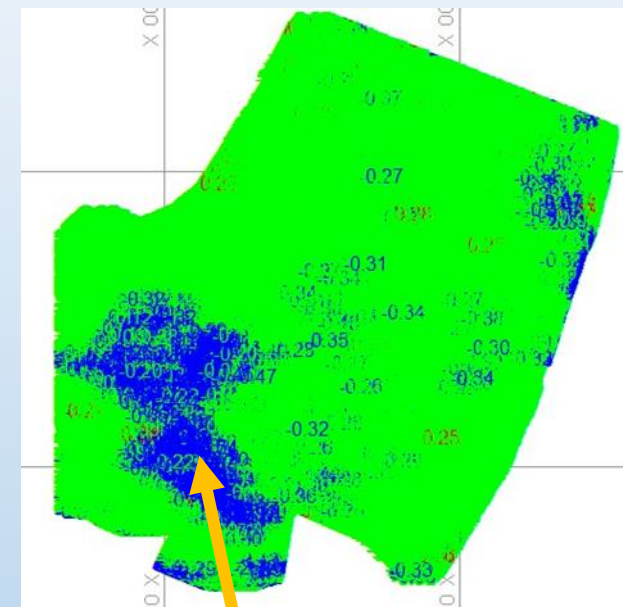
- * Significant Dredging in the "Borrow Area" between 10.4.18 (HP1) and 3.5.18 (HP3)
- ** Significant Dredging in the "Borrow Area" between 10.4.18 (HP1) and 1.5.18 (NS1)
- *** Significant Dredging in the "Borrow Area" between 10.4.18 (HP1) and 1.5.18 (NS1) excluding the Haifa Mifratz Port MBW under construction.

1 st File	2 nd File	Ave Diff	σ	Ave Depth	% <25cm
DS1-11	DS1-09	2 cm	6cm	-29.9m	99.7%
DS1-04	DS1-08	0 cm	4cm	-29.6m	100%
DS1-04	DS1-05	0 cm	3 cm	-27.7m	100%
DS1_6	DS1_5	-10cm	5cm	-27.4m	99.6%
DS1_6	DS1_7	-12cm	6cm	-27.2m	99.0%
DS1_6	DS1_2	-10cm	6cm	-26.1m	99.3%
HP-3 *	HP-1 *	-35cm	26cm	-18.1m	44.2%
HP-1 **	NS-1 **	14 cm	16cm	-17m	96.1%
HP-1 ***	NS-1 ***	13 cm	5 cm	-17.4m	98.5%
No MBW					
HP6	HP4	-9 cm	8 cm	-11.3m	98.5%
NS3	NS5	3 cm	10cm	-16.9m	98.2%
NS7	NS5	5 cm	16cm	-17.2m	90.5%
NS-11	NS-12	-2 cm	8 cm	-11.3m	98.8%
NS-11	NS-09	8 cm	11cm	-14.5m	94%
NS16	NS14	-1cm	12cm	-13m	95.9%

השוואה בין חיפה מרחבית 2018 ו 2017



Comparing data collected in the 2018 survey with the 2017 Regional Survey, the average difference calculated was **-10 cm** with a standard deviation of **20 cm**. The most significant differences occurred in the "Borrow Area" and in the shallow areas influenced by seasonal sand bar migration.



**BORROW
AREA**

When excluding the "Borrow Area" the average difference is -6 cm and the standard deviation reduced to 14 cm.

בדיקה ויזואלית של אזורי חפיפה

Green = 19.3.18

Polygon 2

Blue = 21.3.18

Polygon 3

Red = Check

MB 8.4.18

5.39	-5.38	204750 X	-5.37	-5.35	204752 X	-5.33	-5.32	204754 X	-5.29	-5.28	204756 X	-5.28	-5.28	204758 X	-5.27	-5.25
	-5.36		-5.35	-5.34		-5.34	-5.31		-5.29	-5.28		-5.28	-5.28		-5.28	-5.26
																748790 Y
	-5.37		-5.35	-5.34		-5.32	-5.30		-5.29	-5.27						
748790 Y	-5.36		-5.35	-5.34		-5.31	-5.29		-5.28	-5.28		-5.28	-5.27		-5.26	-5.23
									-5.29	-5.29		-5.27	-5.27		-5.27	-5.26
			-5.34	-5.33		-5.31	-5.29		-5.28	-5.24						
	-5.35		-5.34	-5.32		-5.29	-5.27		-5.28	-5.28		-5.26	-5.26		-5.23	-5.21
									-5.28	-5.27		-5.26	-5.26		-5.25	-5.24
																748788 Y
				-5.31		-5.29	-5.28		-5.25	-5.21						
748788 Y	-5.34		-5.32	-5.30		-5.28	-5.28		-5.28	-5.26		-5.25	-5.23		-5.21	-5.19
									-5.28	-5.27		-5.26	-5.26		-5.23	-5.23
						-5.28										
	-5.32		-5.29	-5.29		-5.28	-5.28		-5.27	-5.26		-5.24	-5.20		-5.19	-5.19
				-5.29		-5.28	-5.26		-5.25	-5.24		-5.23	-5.23		-5.22	-5.21
		204750 X			204752 X			204754 X			204756 X			204758 X		748786 Y
748786 Y	-5.30		-5.29	-5.29		-5.29	-5.27		-5.26	-5.24		-5.21	-5.19		-5.19	-5.18



חפיפה SB - MB

Black = 22.3.18 Polygon 4

Red = Check MB 8.4.18

Blue = SB

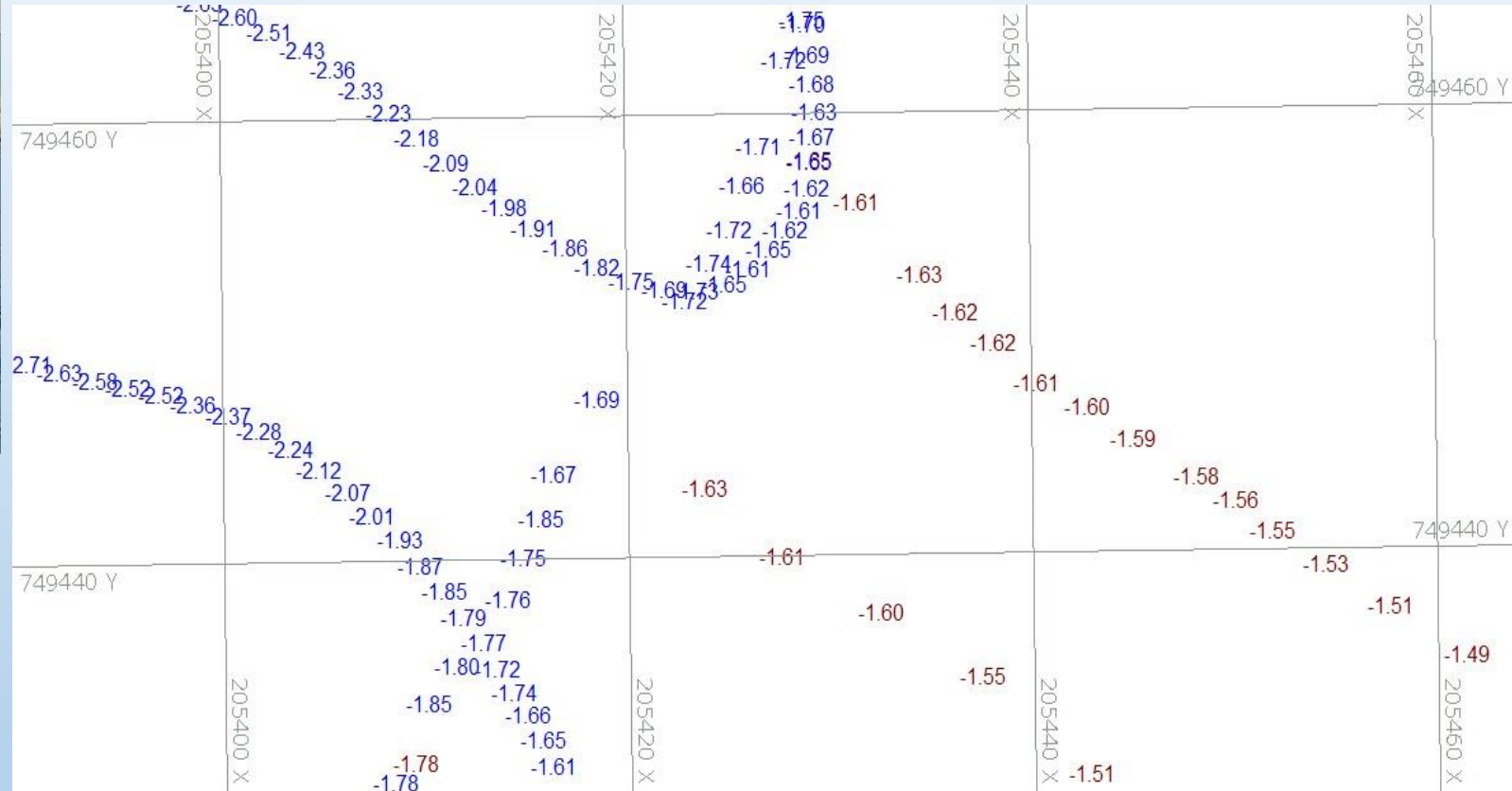
750610 Y	205760 X	-4.69	-4.69	-4.67	-4.67	-4.67	-4.66	-4.66	-4.65	-4.64	-4.63	-4.61	-4.60	-4.62	-4.62	-4.61
4.75	-4.74	-4.74	-4.74	-4.73	-4.72	-4.71	-4.70	-4.70	-4.65	-4.64	-4.67	-4.65	-4.63	-4.62	-4.62	-4.61
-4.69	-4.68	-4.67	-4.67	-4.66	-4.67	-4.65	-4.65	-4.65	-4.65	-4.64	-4.62	-4.61	-4.60	-4.58	-4.57	-4.56
4.73	-4.73	-4.72	-4.71	-4.71	-4.70	-4.70	-4.70	-4.70	-4.65	-4.69	-4.68	-4.66	-4.65	-4.63	-4.62	-4.61
-4.69	-4.67	-4.67	-4.69	-4.66	-4.66	-4.66	-4.65	-4.64	-4.64	-4.64	-4.62	-4.61	-4.60	-4.58	-4.56	-4.55
4.71	-4.70	-4.70	-4.69	-4.68	-4.68	-4.68	-4.69	-4.69	-4.66	-4.70	-4.68	-4.66	-4.65	-4.63	-4.62	-4.61
-4.69	-4.68	-4.67	-4.66	-4.66	-4.65	-4.64	-4.64	-4.64	-4.63	-4.63	-4.62	-4.61	-4.60	-4.58	-4.56	-4.55
4.69	-4.69	-4.68	-4.67	-4.66	-4.67	-4.66	-4.66	-4.64	-4.64	-4.68	-4.67	-4.67	-4.65	-4.64	-4.63	-4.61
-4.69	-4.69	-4.68	-4.67	-4.66	-4.64	-4.64	-4.64	-4.63	-4.62	-4.62	-4.61	-4.61	-4.60	-4.58	-4.56	-4.55
4.68	-4.67	-4.67	-4.65	-4.64	-4.65	-4.65	-4.65	-4.65	-4.65	-4.65	-4.65	-4.65	-4.65	-4.64	-4.63	-4.61
750605 Y	205760 X	-4.70	-4.69	-4.68	-4.67	-4.65	-4.64	-4.64	-4.62	-4.62	-4.60	-4.59	-4.59	-4.58	-4.56	-4.55
4.68	-4.67	-4.66	-4.64	-4.63	-4.63	-4.63	-4.63	-4.63	-4.63	-4.63	-4.64	-4.63	-4.63	-4.63	-4.62	-4.62
-4.71	-4.69	-4.69	-4.67	-4.65	-4.65	-4.65	-4.64	-4.62	-4.61	-4.61	-4.60	-4.59	-4.57	-4.56	-4.55	-4.54
4.69	-4.67	-4.66	-4.64	-4.63	-4.62	-4.63	-4.64	-4.62	-4.63	-4.63	-4.62	-4.62	-4.62	-4.62	-4.61	-4.60
750605 Y	205760 X	-4.70	-4.69	-4.68	-4.67	-4.65	-4.64	-4.64	-4.62	-4.62	-4.60	-4.59	-4.59	-4.58	-4.56	-4.55
4.68	-4.67	-4.66	-4.64	-4.63	-4.63	-4.63	-4.63	-4.63	-4.63	-4.63	-4.64	-4.63	-4.63	-4.63	-4.62	-4.62
-4.71	-4.69	-4.69	-4.67	-4.65	-4.65	-4.65	-4.64	-4.62	-4.61	-4.61	-4.60	-4.59	-4.57	-4.56	-4.55	-4.54
4.69	-4.67	-4.66	-4.64	-4.63	-4.62	-4.63	-4.64	-4.62	-4.63	-4.63	-4.62	-4.62	-4.62	-4.62	-4.61	-4.60

חפיפה RTK GPS - SB

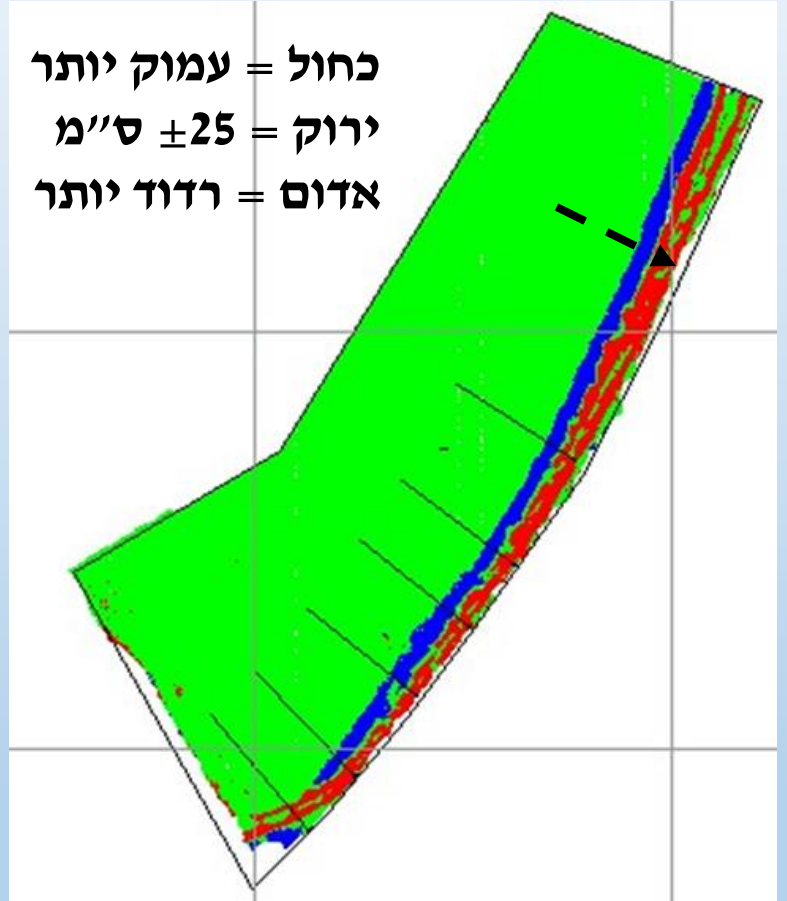
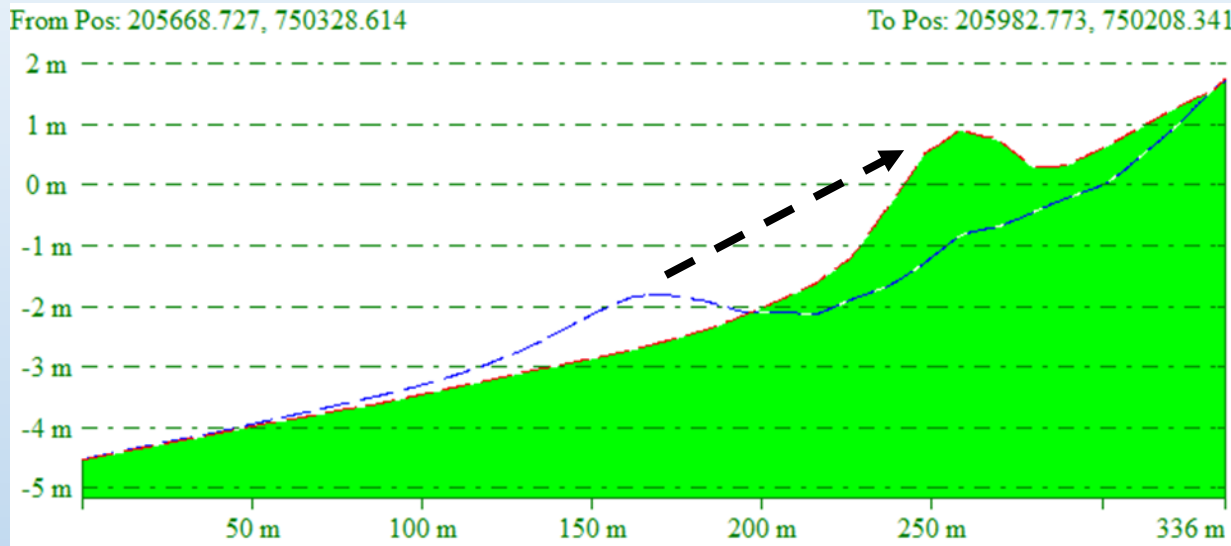


SB

RTK GPS

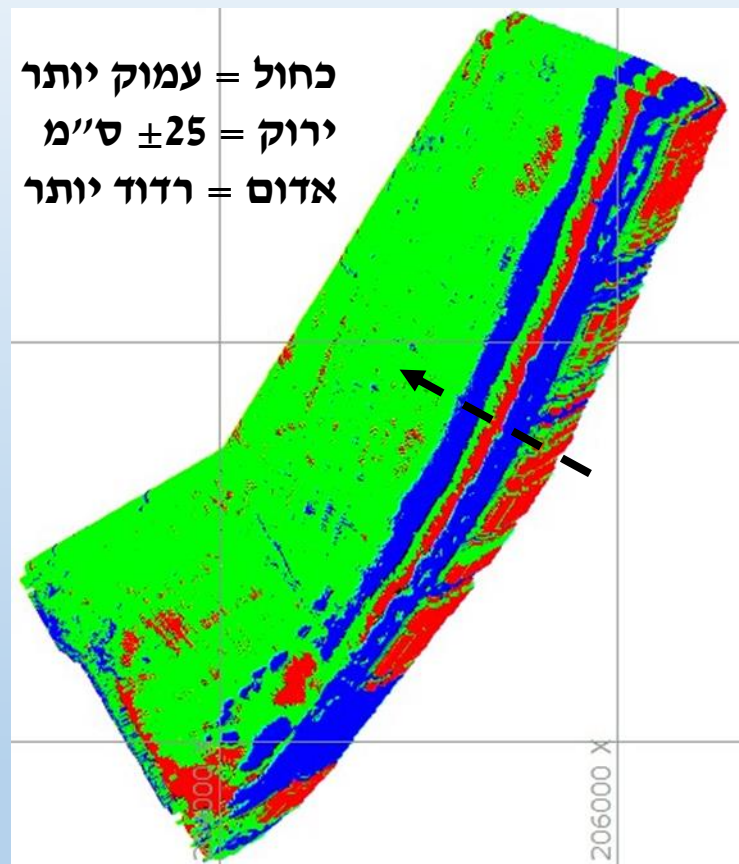
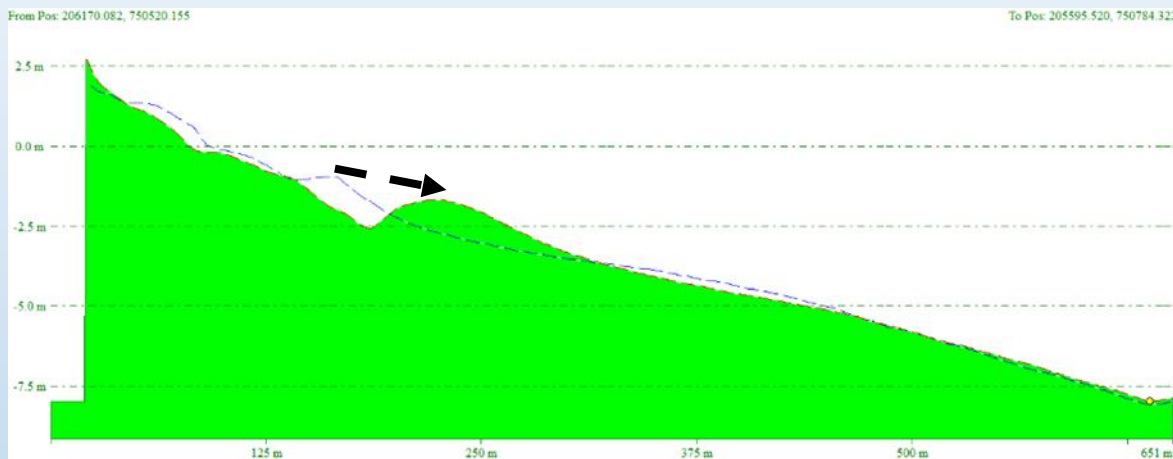


השוואה בין חיפה מקומי סתיו לאביב 2018



קו כחול = צדודית חוף אביב
 קו אדום (מתחתיו ירוק) = צדודית חוף סתיו
**נדידת שרטון החול לכיוון החוף
 במהלך חודשי הקיץ.**

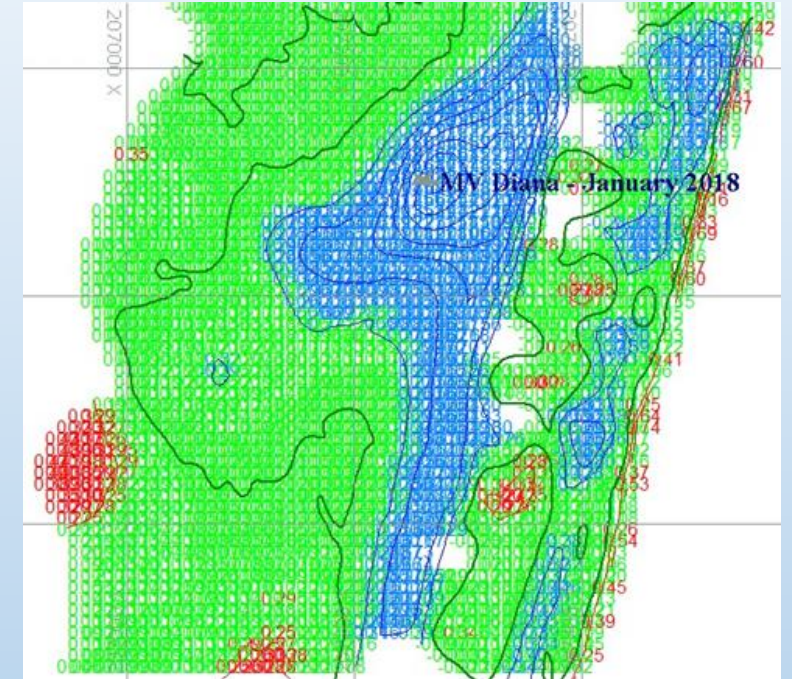
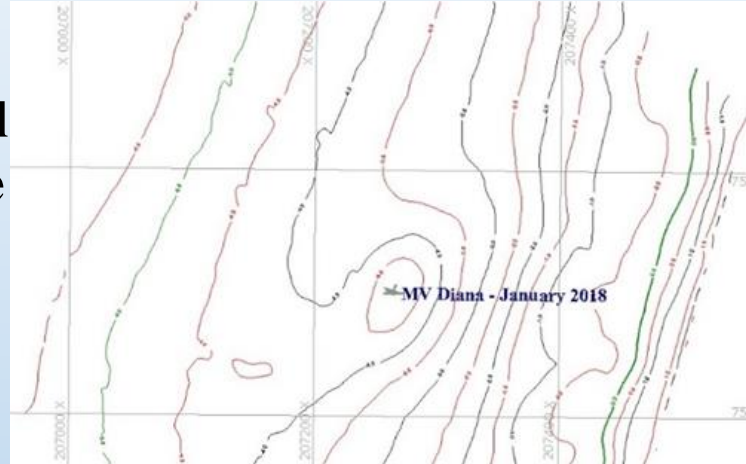
השוואה בין חיפה מקומי אביב 2018 לסתיו 2017 (אחרי חורף)



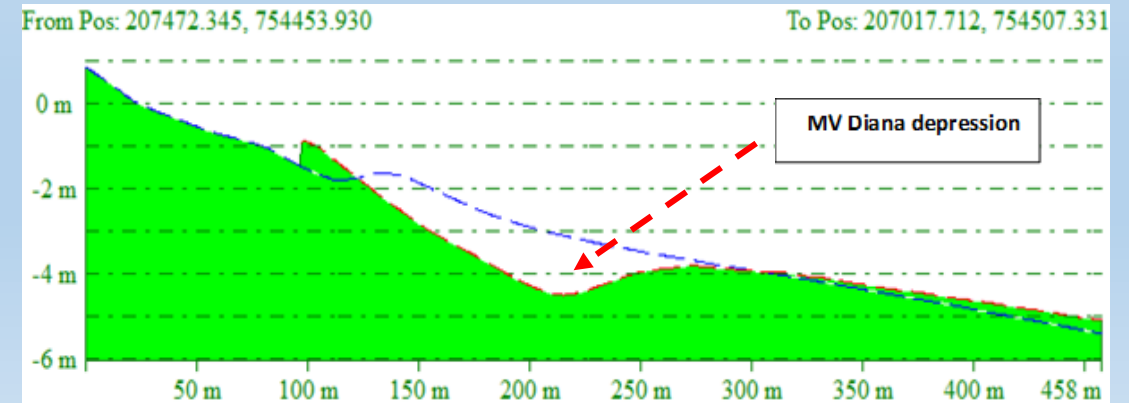
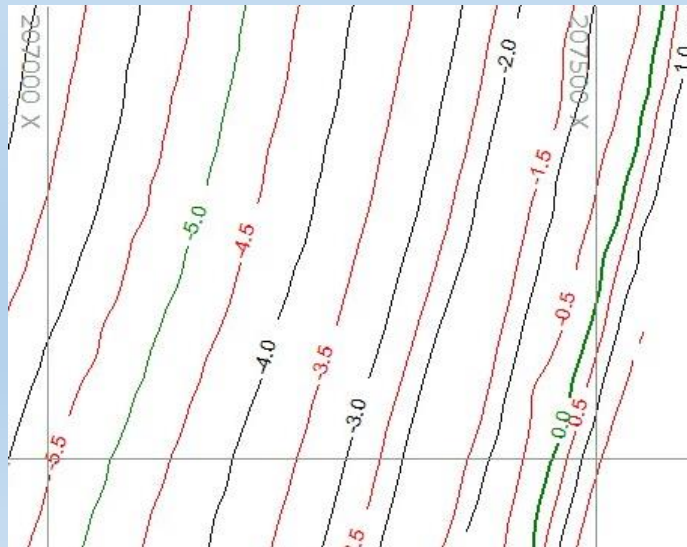
קו כחול = צדודית חוף סתיו 2017
 קו אדום (מתחתיו ירוק) = צדודית חוף אביב 2018
**נדידת שרטון החול מכיוון החוף
 במהלך חודשי החורף.**

2018 MV DIANA סוגיית

In January 2018 the MV Diana drifted onto the beach off Raphael during a winter storm. During the salvage operations conducted, the area to the west of the stranded vessel was dredged and deepened in order to facilitate towing it out to open seas.



2017 Contours





מערכות מדידה אשדוד 2018

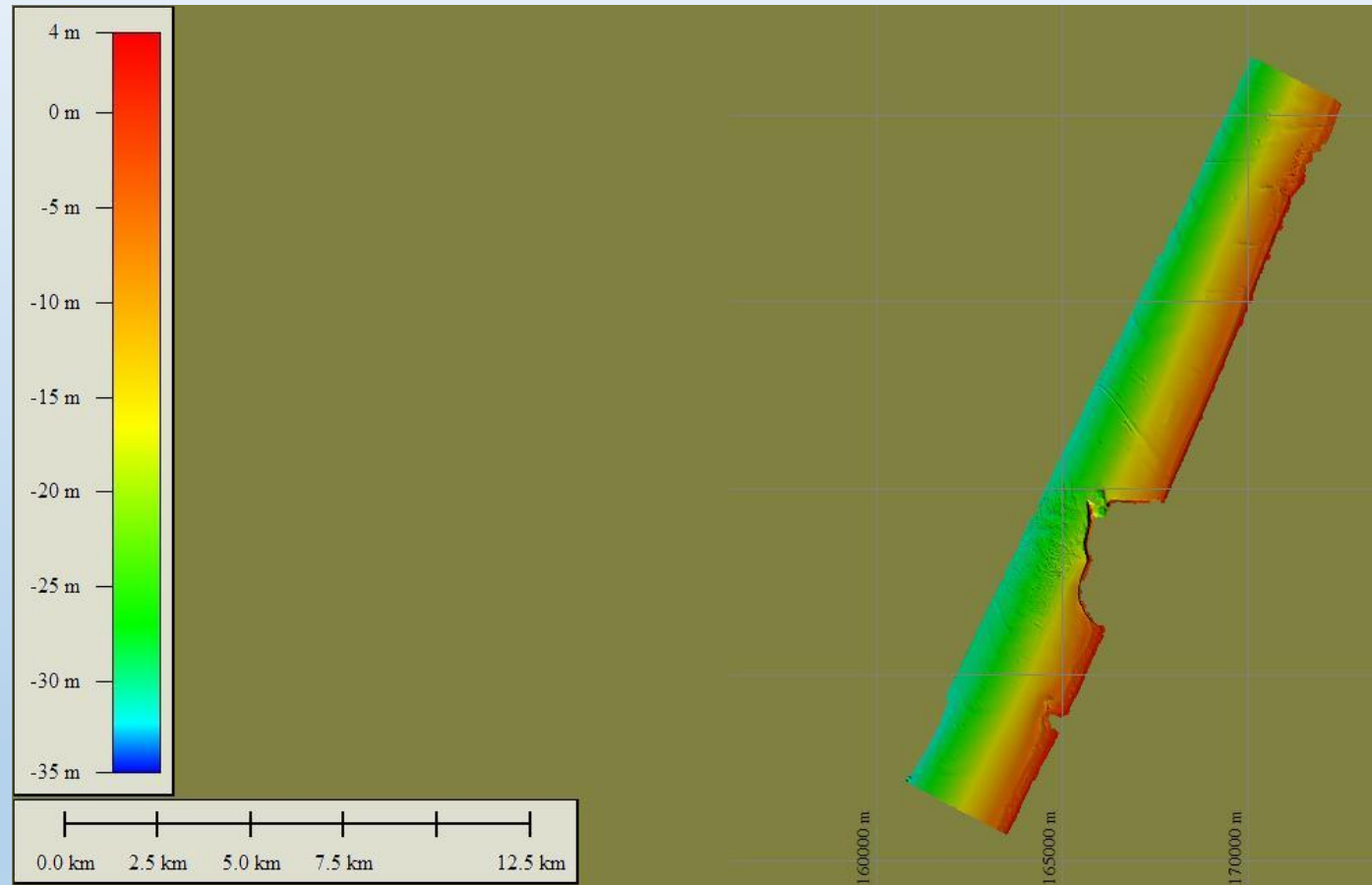
GeoSwath - GS4



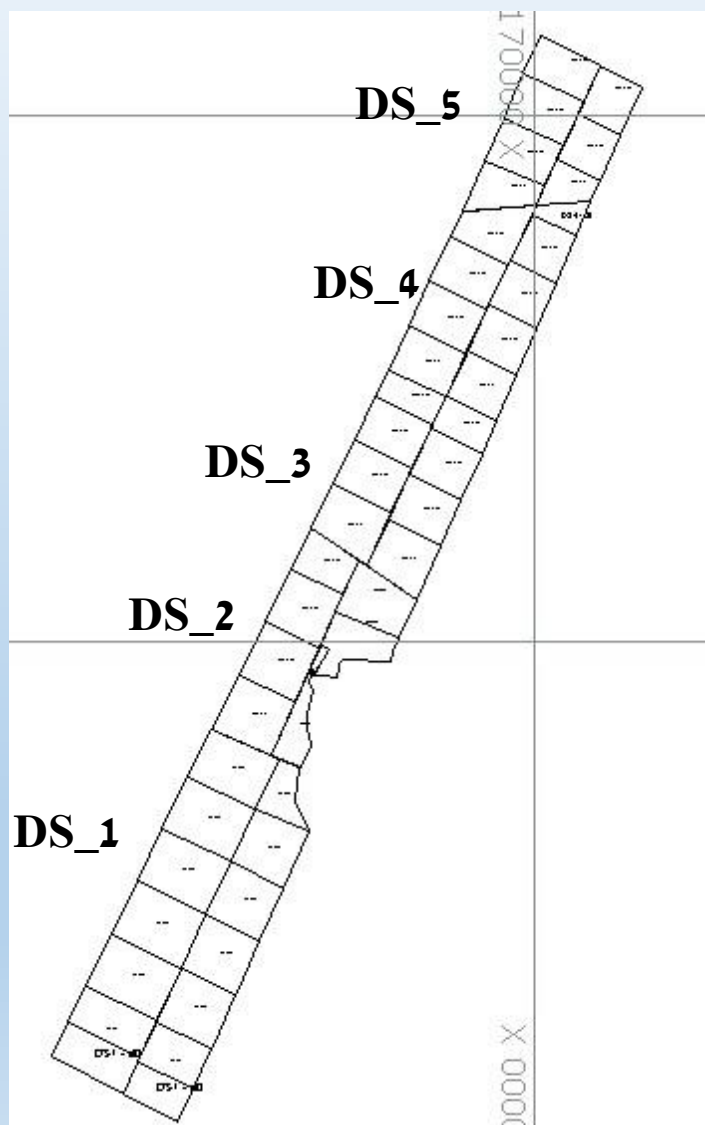
Norbit - iWBMS



תוצאות מדידות אשדוד 2018



השוואת קווי מדידה ראשיים עם קווי בקרה ניצבים דוגמא מ 45 פוליגונים שנמדדו



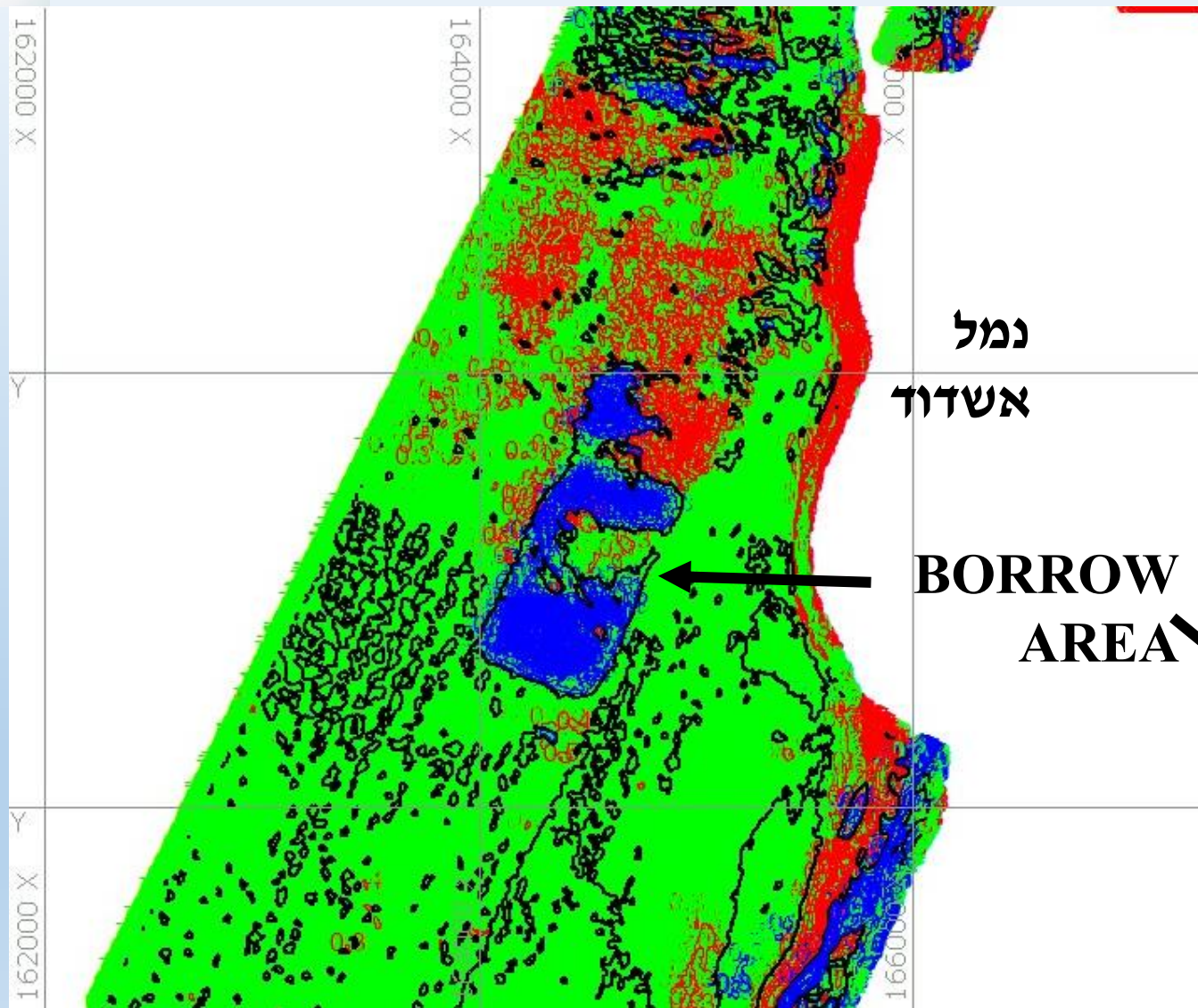
1 st File (Main)	2 nd File (Cross)	Ave Diff	σ	Ave Depth	# of Points	% <25cm
DS1_D2	DS1_D2	0 cm	8 cm	-19.6m	15,268	99.4%
DS1_S2	DS1_S2	-3 cm	50 cm	-13.2m	130,528	95.3%
DS1_D3	DS1_D3	-1 cm	6 cm	-26.5m	203,993	100%
DS2_D1	DS2_D1	-2 cm	17 cm	-26.6m	177,737	96.2%
DS2_S1	DS2_S1	4 cm	8 cm	-19.3m	141,946	98%
DS2_D2	DS2_D2	-2 cm	11 cm	-26.3m	41,903	98.7%
DS3_D2	DS3_D2	-3 cm	9 cm	-26m	228,959	98.8%
DS3_S2	DS3_S2	-1 cm	7 cm	-13.6m	94,439	99.9%
DS3_D3	DS3_D3	4 cm	9 cm	-25.6m	104,706	97.8%
DS4_S2	DS4_S2	-1 cm	6 cm	-12.1m	72,683	100%
DS4_D3	DS4_D3	1 cm	10 cm	-24.3m	122,403	98.2%
DS4_S3	DS4_S3	-4 cm	8 cm	-12.3m	99,960	99.8%

תוצאות מדידות אשדוד 2018 - חפיפה בין פוליגונים



1 st File	2 nd File	Ave Diff	σ	Ave Depth	# Of Points	% <25cm
DS1_D4	DS1_D3	-1 cm	7 cm	-26.5m	65,490	99.9%
DS1_D5	DS1_D4	-1 cm	8 cm	-26.1m	83,325	100%
DS1_D6	DS1_S6	10 cm	9 cm	-19.6m	43,306	95.7%
DS2_D1	DS1_D6	-2 cm	11cm	-26.9	65,196	97.5%
DS2_S3	DS3_S1	0 cm	3 cm	-12.5m	37,409	100%
DS3_D4	DS4_D1	-8 cm	6 cm	-25.2m	63,657	99.8%
DS3_S2	DS3_S3	-9 cm	5 cm	-19.4m	8,913	100%
DS4_D1	DS4_S1	-3 cm	3 cm	-18.5m	55,527	100%
DS4_S2	DS4_S1	-10 cm	4 cm	-12.5m	55,345	99.9%
DS5_D2	DS5_S2	-10 cm	6 cm	-17.1m	15,893	98.6%
DS5_D2	DS5_D1	-1 cm	6 cm	-24.2m	57,775	100%

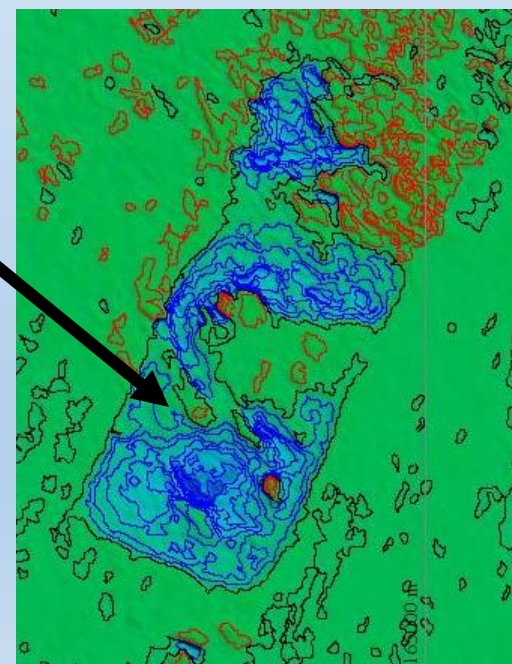
השוואה בין אשדוד 2018 ל 2017



כחול = עמוק יותר ב 2018

ירוק = הפרש עד ± 25 ס"מ

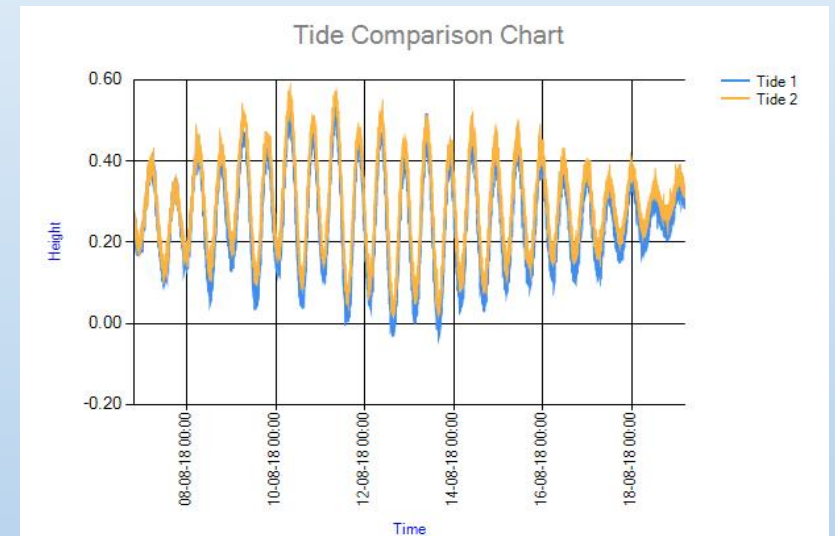
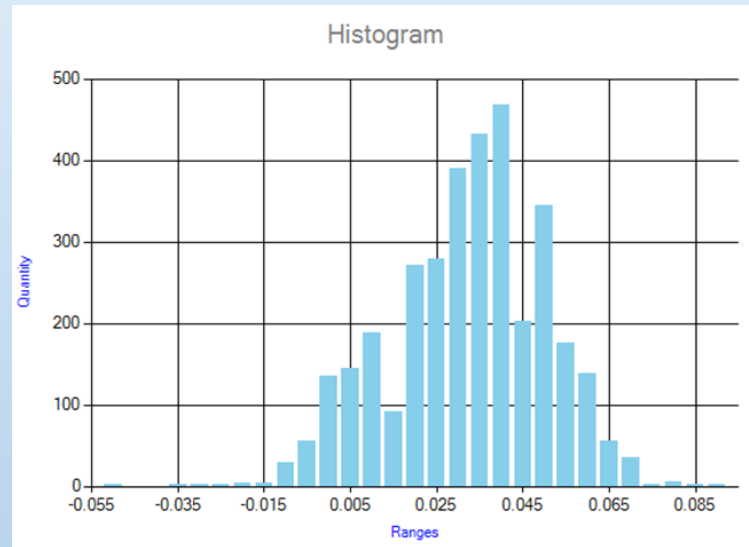
אדום = רדוד יותר ב 2018



השוואת LIA - TIDE GAUGE מול מפ"י

חיפה LIA - חיפה מפ"י : אוגוסט 2018

σ	Ave	חודש
1.4cm	1.2cm	יולי
1.7cm	3.2cm	אוגוסט
1.6cm	1.8cm	ספטמבר



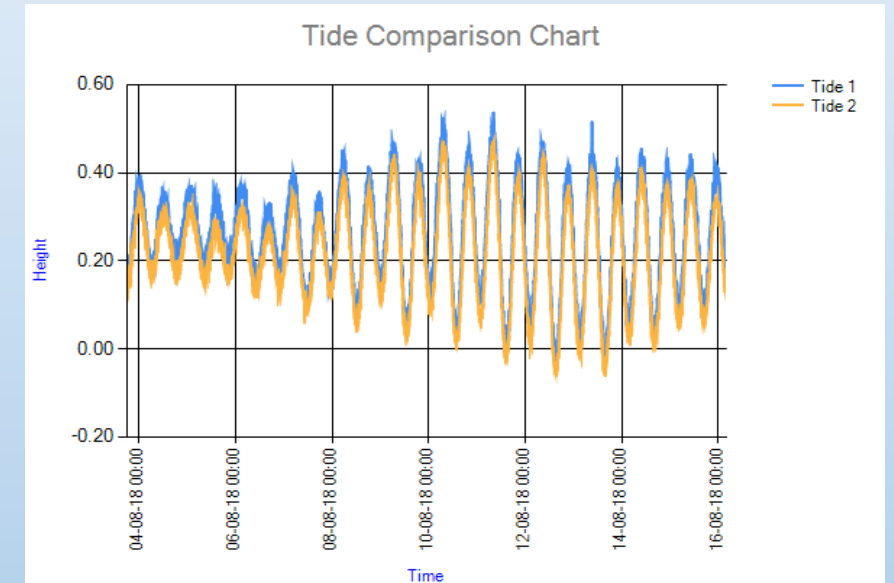
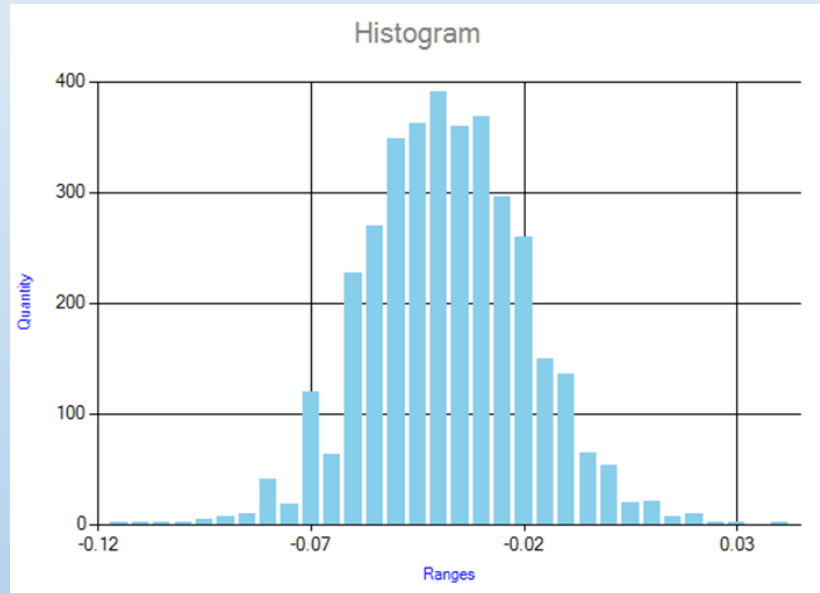
Average ΔZ : 3.2cm

σ : 1.7cm

השוואת TIDE GAUGE - LIA מול מפ"י

חיפה LIA - אשדוד מפ"י

σ	Ave	חודש
1.9cm	-3.7cm	יולי
1.9cm	-3.8cm	אוגוסט
2.3cm	-3.4cm	ספטמבר



Average ΔZ : -3.8cm

σ : 1.9cm

שאלות ?



תודה

