

נתיבי ישראל - החברה הלאומית לתשתיות תחבורה בע"מ



סקר איכות אוויר

כביש 38 – מחלף בית שמש

יוני, 2017

DHV MED בע"מ

רח' גד מנלה 1 ת.ד. 8058 אזור התעשייה החדש נתניה 42504

www.dhvmed.com

פקס : 09-8853901

טל : 09-8852312

שם הקובץ : 669VW001.docx

גרסא : 1

תאריך : 22/06/2017

תוכן:

1	כללי	4
2	שיטות עבודה	6
3	מטאורולוגיה ואקלים	7
3.1	תנאים מיקרו אקלימיים	7
3.2	משטר הרוחות	11
4	איכות האוויר בסביבת התוכנית- נתוני ניטור (מצב קיים)	15
5	מצב עתידי (חלופת התכנון)	18
5.1	מקורות פליטה	18
5.2	מקורות רקע	20
6	תוצאות	21
7	דיון בתוצאות	27
7.1	חנקן דו חמצני- NO_2	27
7.2	חלקיקים נשימים עדינים- PM_{10}	28
7.3	חלקיקים נשימים עדינים- $\text{PM}_{2.5}$	29
8	סיכום	31
9	אודות המסמך	33

רשימת טבלאות :

טבלה 1 . שושנות רוח ענתיות לפי השעות ביממה	11
טבלה 2 : רשימת תחנות הניטור	15
טבלה 3 : ריכוזים (מק"ג/מ"ק) מדודים מרביים מתחנת הניטור בית שמש לשנים 2012-2016	16
טבלה 4 : ריכוזים (מק"ג/מ"ק) מדודים מרביים מתחנת הניטור כביש 38 - בית שמש בשנת 2017	16
טבלה 5 : ימים תנאים מטאורולוגיים חריגים	16
טבלה 6 . ריכוזים מרביים בחלופת התכנון	21
טבלה 7 . חריגות מערכי סביבה	22
טבלה 8 . מיקום הקולטנים בהם מתקבלות חריגות	23

רשימת איורים :

איור 1 : הפרדה מפלסית מתוכננת על כביש 38	5
איור 2 . התפלגות ממוצע משקעים שנתי (מ"מ) בתקופה 1981-2010 בישראל	7
איור 3 : ערכי טמפרטורה רב שנתיים (1995-2009) מתחנת בית ג'מל	9
איור 4 : ערכי טמפרטורה רב שנתיים (1995-2009) מתחנת בית ג'מל	9
איור 5 : ערכי טמפרטורה רב שנתיים (1995-2009) מתחנת נתיב הל"ה	10
איור 6 : ערכי טמפרטורה רב שנתיים (1995-2009) מתחנת נתיב הל"ה	10
איור 7 : שושנת הרוחות מתחנת נתיב הל"ה עבור השנים 2012-2016	11
איור 8 . שכיחות מצבי יציבות	14
איור 9 . מקטעי הכבישים עבור חלופת התכנון אשר נכללו בסקר	18
איור 10 . מיקום קולטנים 414-416	24
איור 11 . מיקום קולטנים 602-603	24
איור 12 . מיקום קולטן 679	25
איור 13 . מיקום קולטנים 1133-1134	25
איור 14 . מיקום קולטן 1288	26
איור 15 . מיקום קולטן 1295	26
איור 16 . חריגות מערך הסביבה השעתי של NO_2	28
איור 17 . חריגות מערך הסביבה השנתי של PM_{10}	29
איור 17 . חריגות מערך הסביבה היממתי של $\text{PM}_{2.5}$	30

נתיבי ישראל - החברה הלאומית לתשתיות תחבורה בישראל, מבצע בימים אלו עבודות שדרוג, הרחבה והסטה של כביש 38 בקטע שבין תל בית שמש למחלף שער הגיא. בבדיקות שבוצעו, נמצא כי צפי התחבורה לשנת היעד 2025 עולה על הצפוי ולפיכך הסדרת הצמתים שתוכננה לפעול באמצעות רמזורים מביא לרמת שירות שלא מספקת את הצרכים התחבורתיים בשנת היעד. על כן, הוחלט בתכנון מחדש של הצמתים באמצעות הפרדות מפלסיות. כחלק מהתוכנית מתוכננת הפרדה מפלסית (223) על דרך 3835 והפרדה מפלסית (228) בכניסה לבית שמש וכן קטע דרך חדש שנוסף כתוצאה משדרוג הדרך.

כחלק מההליך התכנוני להקמת הפרדה מפלסית נדרש הכנת והגשת תסקיר השפעה על הסביבה, הכולל הכנת סקר איכות אוויר לבחינת השפעת ההפרדות המפלסיות המתוכננות על איכות האוויר באזור. הסקר מציג את מצב איכות האוויר החזוי בסביבת הכביש המוצע כתוצאה מנסועת כלי הרכב ומקורות הרקע הקיימים (כבישים בסביבת התוכנית, תנועת הרכבות ומקורות רקע טבעיים). הסקר המוצג בדו"ח זה מציג את איכות אוויר החזויה עבור חלופות תכנון הנבחרת אשר הוגדרה ע"י מנהל הפרויקט. יש לציין כי במסגרת עבודה זו לא נבחנו חלופות מצב קיים וחלופות האפס שכן אזור זה נמצא בעבודות השדרוג של כביש 38 ולא מצב ביניים זה יצר מצב יחודי כך שלתרחישים אלו אין משמעות בשלב זה.

סקר איכות האוויר המוצג בדו"ח זה, הוכן על פי ההנחיות לתסקיר השפעה על הסביבה שהתקבל ממחוז ירושלים ביום ה' 2/1/2017 וכן בהתאם להנחיות לביצוע סקר סביבתי - זיהום אוויר מתחבורה, מהדורה 2, מרץ 2017¹ תוך שימוש במקדמי הפליטה מתחבורה אשר פורסמו על ידי המשרד להגנת הסביבה ביולי 2017². הסקר הוכן עבור המזהמים הבאים:

- תחמוצות חנקן (להלן, "NO_x"),
- חנקן דו חמצני (להלן "NO₂"),
- פחמן חד חמצני (להלן "CO"),
- חלקיקים נשימים עדינים (להלן "PM_{2.5}"),
- חלקיקים נשימים (להלן "PM₁₀").

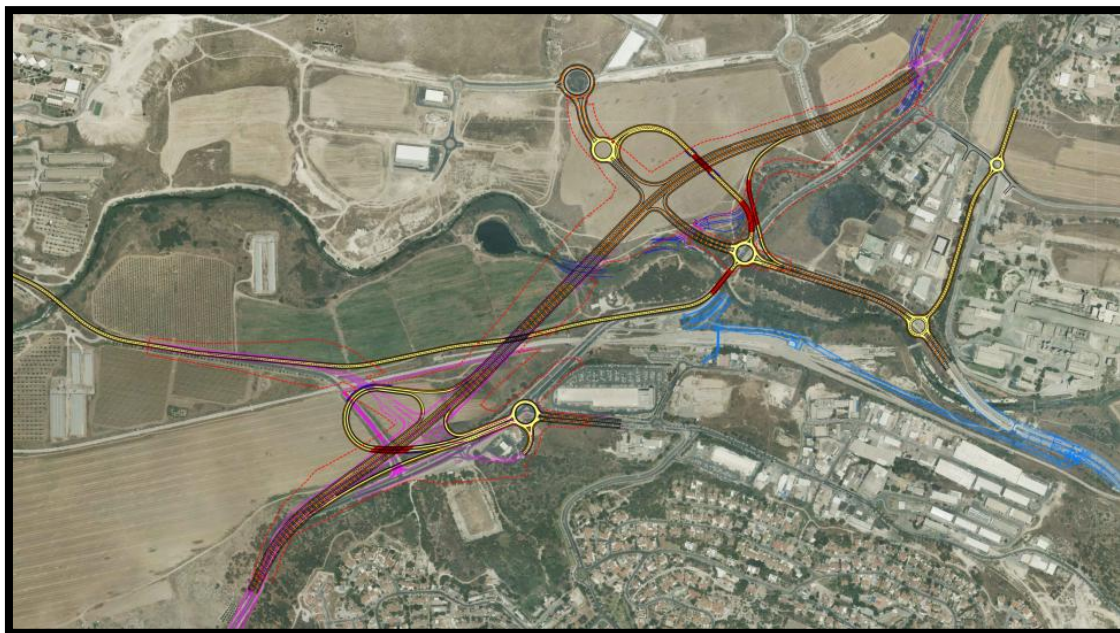
בזמני המיצוע השונים, בהתאם ערכי איכות אוויר של כל אחד מהמזהמים.

1

http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SvivaAir/CarPollution/Documents/Seker_AirPollution_Transpotr ation.pdf

2 <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SvivaAir/CarPollution/Types/Pages/emission-factors-from- vehicles.aspx>

באיור הבא מוצג אזור התוכנית.



איור 1 : הפרדה מפלסית מתוכננת על כביש 38

סקר איכות אוויר לבחינת השפעת הקמת שתי הפרדות מפלסיות על כביש 38 באזור הכניסה לעיר בית שמש המתוכנן על הסביבה, בוצע באמצעות מודל פיזור מזהמי אוויר (CAL3QHCR) של הסוכנות להגנת הסביבה בארה"ב (USEPA) עבור חלופת התכנון בשנת 2040. המודל אשר שימש לבחינת מצב איכות האוויר במצב המתוכנן מאושר ע"י המשרד להגנת הסביבה לצורך ביצוע סקרי איכות אוויר לתחבורה ונדרש על פי ההנחיות להכנת התסקיר לשימוש במסגרת פרויקט זה.³

להלן עיקרי הדרישות לביצוע הסקר:

1. מצאי התחבורה מבוסס על נתוני נסועה שהתקבלו מיועץ התחבורה לפרויקט, חברת "ד"ר אליה בן שבת הנדסת תחבורה, תנועה ובקרה" עבור המצב העתידי (2040).
 2. תרומת הזיהום מכבישים אלו חושב באמצעות מודל ה CAL3QHCR שפותח על ידי הסוכנות להגנת הסביבה בארה"ב.
 3. המרת קצבי הפליטה של NO_x לקצבי פליטה של NO₂ לקבלת ריכוזי חנקן דו חמצני לפי יחס המרה בהתאם לערך ברירת המחדל
 4. ריכוזי רקע טבעיים של PM_{2.5} עבור שפלה פנימית לקוחים מתוך מפות ריכוזי הרקע של מזהמי אוויר לפי חבלי ארץ אשר פורסם ע"י המשרד להגנת הסביבה בפברואר 2014⁴.
- תוצאות המודל מוצגות בדו"ח באמצעות מפות איזו פלטות (קו שווה ריכוז) וטבלאות. הריכוזים המחושבים הושוו לערכי הסביבה והיעד המוגדרים בתקנות איכות אוויר - "תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) (הוראות שעה) התשע"א 2011 ועדכון ממאי 2013".

³ כביש 38 הפרדה מפלסית - מחלף בית שמש, הנחיות לתסקיר השפעה על הסביבה. מחוז ירושלים, המשרד להגנת הסביבה, 2 בינואר 2017.

⁴ http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SvivaAir/CarPollution/Documents/Rikuze_Reka22014.pdf

3 מטאורולוגיה ואקלים

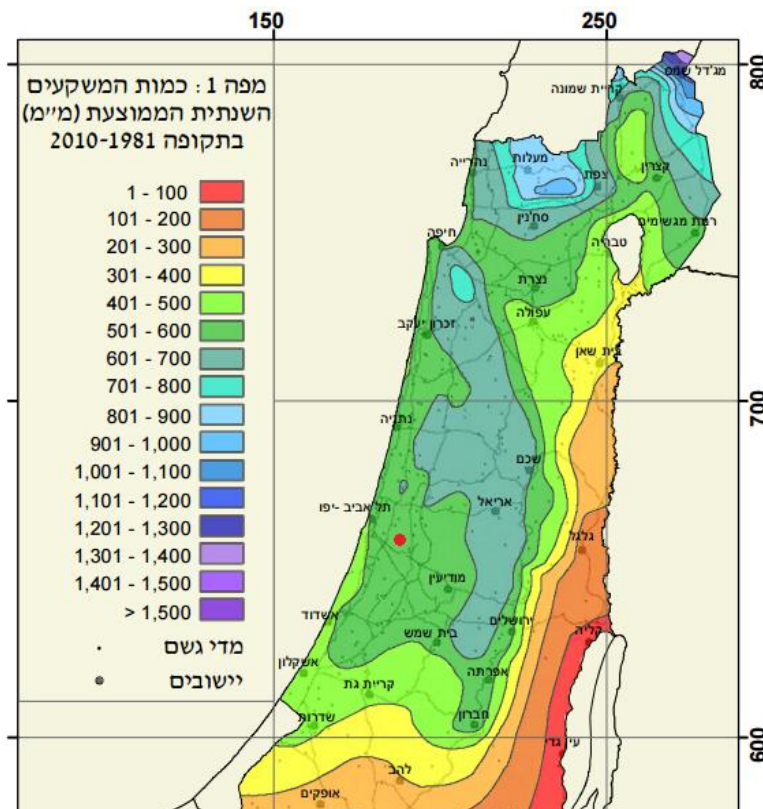
3.1 תנאים מיקרו אקלימיים

מחלף בית שמש מתוכנן לקום בכניסה לעיר בית שמש ויאפשר כגישה מכביש 38 לעיר. מרחב זה הינו תחת השפעת אקלים ים תיכוני. האקלים הים תיכוני מאופיין בכמות משקעים הורדת בהדרגה מצפון לדרום (מכ 700 מ"מ גשם בשנה בממוצע עד ל 150 מ"מ). ראה מפת משקעים להלן.

3.1.1 משקעים

ניתוח המשקעים על סמך נתוני השרות המטאורולוגי⁵, מראים שהממוצע הרב שנתי במרחב התכנית הנו 500-600 מ"מ.

במפה משמאל ניתן לראות את התפלגות הממוצע הרב שנתי למשקעים.



איור 2. התפלגות ממוצע משקעים שנתי (מ"מ) בתקופה 1981-2010 בישראל. אזור התוכנית מסומן בנקודה אדומה

3.1.2 טמפרטורה

מחלף 38 מתוכנן לקום באזור בעל טופוגרפיה מישורית, בגובה כ- 200 מטר מעל פני הים. ממזרח לאזור הקמת המחלף, במרחק של עשרות מטרים, מתנשאת הטופוגרפיה לרום של כ 300 מטר מעל פני הים. שתי תחנות מטאורולוגיות קרובות לאזור התוכנית והנן בעלות נתונים רב שנתיים (1995-2009), תחנת בית ג'מל (360 מ' מעל פני הים, כ 2.5 ק"מ דרומית לפרויקט) ותחנת נתיב הל"ה (כ 275 מ' מעל פני הים, כ 6 ק"מ דרומית לפרויקט).

⁵ אטלס אקלימי לתכנון פסי וסביבתי לישראל (2011)

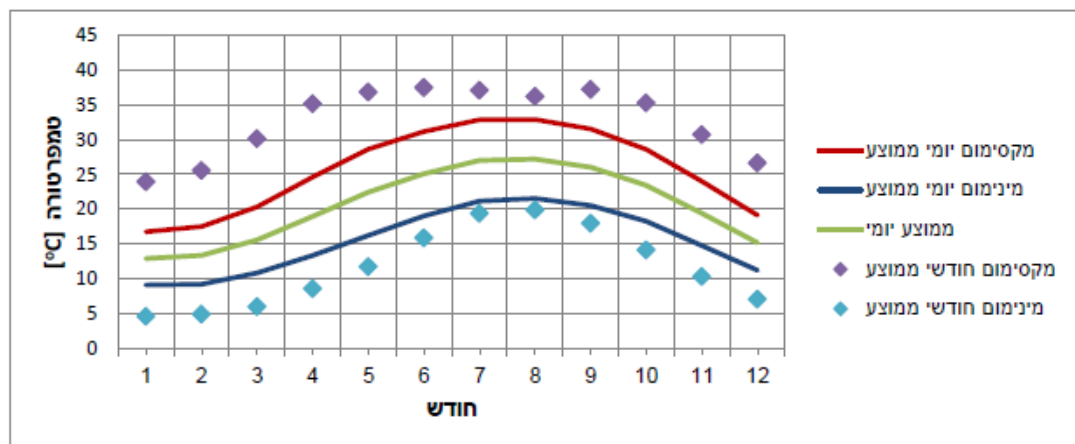


בתחנת בית ג'מל נמדדו ערכי טמפרטורה יומיים רב שנתיים הנעים בין מינימום 9.2 מ"צ לבין מקסימום 32.9 מ"צ, כפי שניתן לראות באיור 3 ו-איור 4, הלקוחים מתוך עדכון 2011 של אטלס האקלים המפורסם על ידי השירות המטאורולוגי⁵.

בתחנת נתיב הל"ה נמדדו ערכי טמפרטורה יומיים רב שנתיים הנעים בין מינימום 5.4 מ"צ לבין מקסימום 34.1 מ"צ, כפי שניתן לראות באיור 5 ואיור 6, הלקוחים מתוך עדכון 2011 של אטלס האקלים המפורסם על ידי השירות המטאורולוגי⁵.

חודש	ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר
מקסימום יומי ממוצע	16.9	17.6	20.4	24.7	28.7	31.1	32.9	32.9	31.7	28.7	24.2	19.3
מינימום יומי ממוצע	9.2	9.3	10.9	13.4	16.4	19.0	21.2	21.7	20.6	18.4	14.9	11.3
ממוצע יומי	13.0	13.4	15.7	19.1	22.5	25.1	27.0	27.3	26.2	23.6	19.5	15.3
תנודה יומית ממוצעת	7.7	8.3	9.5	11.3	12.3	12.1	11.7	11.2	11.1	10.3	9.3	8.0
מקסימום חודשי ממוצע	24.2	25.7	30.2	35.3	37.0	37.6	37.2	36.1	37.5	35.5	31.0	27.0
מינימום חודשי ממוצע	4.5	5.0	6.1	8.7	11.9	16.1	19.4	20.0	18.1	14.2	10.4	7.2
מקסימום מוחלט	31.1	34.1	37.0	43.6	44.0	44.9	40.0	40.9	43.6	41.8	37.7	32.2
תאריך מקסימום	15/1/1960	23/2/1941	24/3/2008	24/4/1928	6/5/1942	13/6/1933	11/7/1924	6/8/2010	18/9/1931	4/10/1943	7/11/1936	2/12/1956
מינימום מוחלט	-3.0	-2.3	0.5	3.4	9.2	12.9	15.6	16.5	13.6	11.9	4.0	0.7
תאריך מינימום	27/1/1925	6/2/1950	6/3/1943	11/4/1997	3/5/1987	3/6/1943	15/7/1922	1/8/1926	28/9/1992	27/10/1924 24/10/2000	19/11/1953	27/12/1924

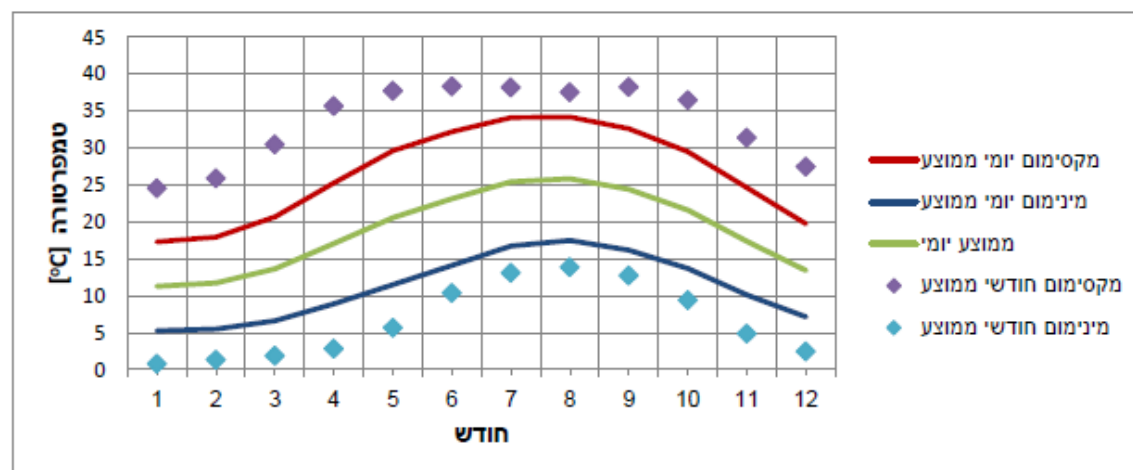
איור 3 : ערכי טמפרטורה רב שנתיים (1995-2009) מתחנת בית ג'מל⁵



איור 4 : ערכי טמפרטורה רב שנתיים (1995-2009) מתחנת בית ג'מל⁵

חודש	ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר
מקסימום יומי ממוצע	17.4	18.0	20.8	25.3	29.6	32.2	34.1	34.1	32.6	29.5	24.7	19.8
מינימום יומי ממוצע	5.4	5.6	6.6	8.9	11.5	14.2	16.8	17.6	16.2	13.8	10.1	7.2
ממוצע יומי	11.4	11.8	13.7	17.1	20.6	23.2	25.4	25.8	24.4	21.6	17.4	13.5
תנודה יומית ממוצעת	12.0	12.4	14.2	16.4	18.1	18.0	17.3	16.5	16.4	15.7	14.6	12.6
מקסימום חודשי ממוצע	24.6	25.9	30.5	35.7	37.8	38.4	38.2	37.6	38.2	36.5	31.4	27.5
מינימום חודשי ממוצע	0.8	1.3	1.9	2.8	5.7	10.4	13.1	13.9	12.6	9.4	4.9	2.5
מקסימום מוחלט	29.5	31.7	37.1	41.0	43.0	44.0	40.8	42.7	42.3	40.8	34.8	32.2
תאריך מקסימום	10/1/2010	29/2/2004	24/3/2008	20/4/1994	27/5/2001	8/6/2002	29/7/2000	6/8/2010	6/9/1996	18/10/2009 20/10/2010	6/11/2007	12/12/1998
מינימום מוחלט	-3.5	-1.0	-0.1	-0.7	2.6	8.9	11.3	12.6	11.2	6.6	1.6	-0.4
תאריך מינימום	16/1/2008	9/2/1997 10/2/1997	8/3/1997	11/4/1997	9/5/1995	7/6/2002	5/7/1996	12/8/1995	18/9/2004	22/10/1995	26/11/1995	25/12/2006

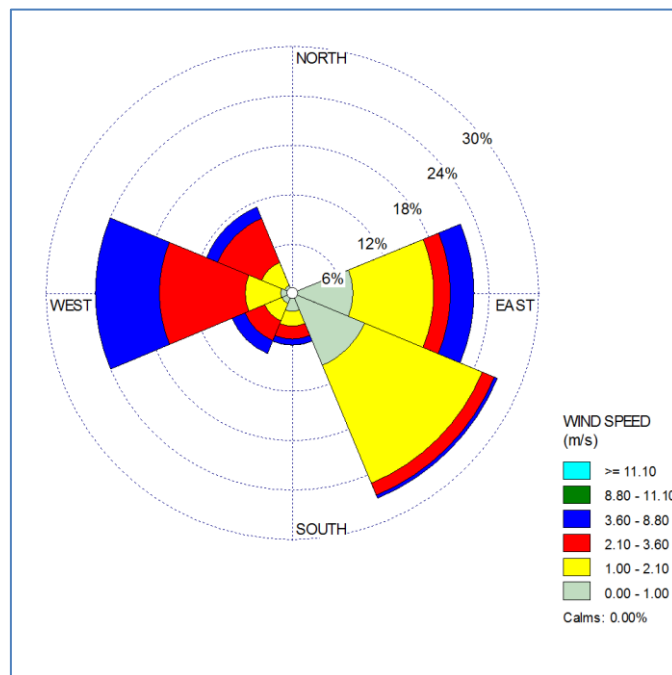
איור 5 : ערכי טמפרטורה רב שנתיים (1995-2009) מתחנת נתיב הל"ה⁵



איור 6 : ערכי טמפרטורה רב שנתיים (1995-2009) מתחנת נתיב הל"ה⁵

3.2 משטר הרוחות

התחנה המטאורולוגית המוצבת בקיבוץ נתיב הל"ה המופעלת על ידי השירות המטאורולוגי נבחרה כמייצגת לאזור התוכנית שכן היא התחנה בעלת זמינות הנתונים הגבוהה ביותר בסביבת התוכנית. משטר הרוחות במרחב התכנית מראה שהרוחות העיקריות הן רוחות מזרחיות עד דרום מזרחיות (49%), ומערביות עד צפון מערביות (35%). שושנת הרוחות המצורפת להלן מראה את התפלגות הרוחות כפי שנמדדה בתחנת נתיב הל"ה בשנים 2012-2016.

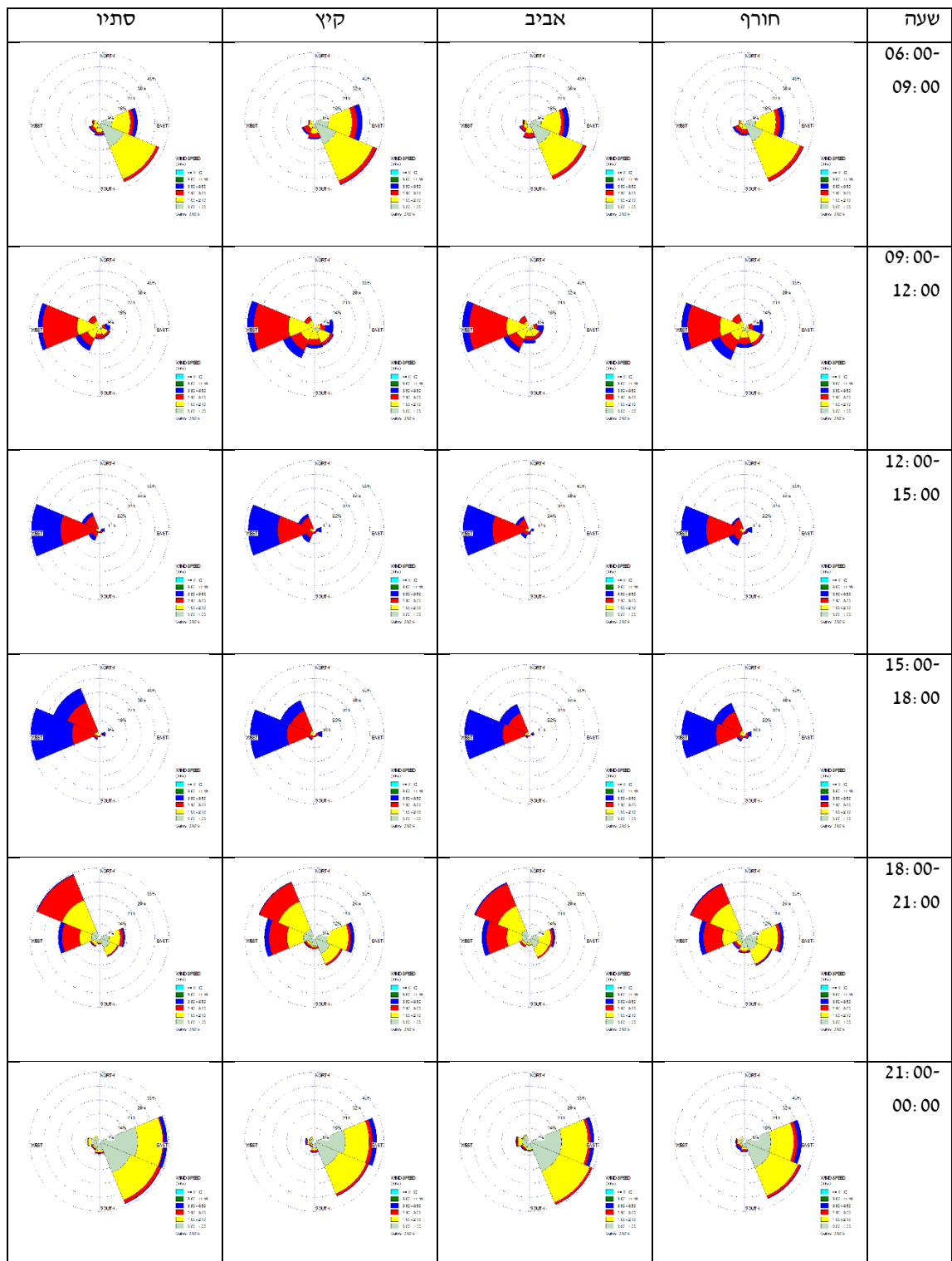


איור 7: שושנת הרוחות מתחנת נתיב הל"ה עבור השנים 2012-2016

משטר הרוחות בהתפלגות עונתית מופיע בתרשימים וטבלאות הבאות:

טבלה 1. שושנות רוח ענתיות לפי השעות ביממה

שעה	חורף	אביב	קיץ	סתיו
00:00-03:00				
03:00-06:00				



הטבלאות הבאות מציגות את שכירות כיווני ומהירויות הרוח בשעת השיא בין 07:00 לבין 09:00.

מהירויות רוח [מטר/שניה]						כיוון רוח
Total (%)	>= 11.10	8.80 - 11.10	3.60 - 8.80	2.10 - 3.60	1.00 - 2.10	
חורף						

מהירויות רוח [מטר/שניה]						כיוון רוח
Total (%)	>= 11.10	8.80 - 11.10	3.60 - 8.80	2.10 - 3.60	1.00 - 2.10	
0.06	0	0	0	0.07	0	N
0.33	0	0	0	0.20	0.13	NE
20.50	0	0	3.41	2.82	14.28	E
32.03	0	0	0.39	1.83	29.79	SE
11.00	0	0	1.51	3.21	6.29	S
11.85	0	0	1.90	3.27	6.68	SW
10.67	0	0	0.46	2.69	7.53	W
2.16	0	0	0	0.52	1.64	NW
אביב						
0.06	0	0	0	0	0.06	N
0.45	0	0	0	0	0.45	NE
19.96	0	0	3.03	2.96	13.97	E
28.91	0	0	0.13	2.38	26.40	SE
12.36	0	0	1.09	2.77	8.50	S
11.59	0	0	0.97	3.67	6.95	SW
13.14	0	0	0.64	3.93	8.56	W
2.32	0	0	0	0.13	2.18	NW
קיץ						
0	0	0	0	0	0	N
0.77	0	0	0	0.13	0.65	NE
20.85	0	0	3.16	2.97	14.72	E
30.86	0	0	0.52	2.07	28.28	SE
11.62	0	0	1.10	2.97	7.55	S
11.56	0	0	3.94	4.91	1.16	SW
11.56	0	0	0.58	2.32	8.66	W
1.55	0	0	0	0.06	1.48	NW
סתיו						
0.13	0	0	0	0.13	0	N
0.46	0	0	0	0.065	0.37	NE
17.97	0	0	2.47	2.21	13.3	E
29.82	0	0	0.33	1.30	28.14	SE
10.42	0	0	0.78	2.08	7.55	S
12.76	0	0	1.63	2.86	8.27	SW
13.93	0	0	0.20	3.78	9.96	W
3.19	0	0	0.065	0.39	2.73	NW

חורף (דצמבר-פברואר)

כ 50% מהזמן בחורף נושבת רוח מזרחית עד דרום מזרחית בעוצמה חלשה ובכ- 20% מהזמן נושבת רוח מערבית בעוצמה חלשה עד בינונית.

אביב (מרץ-מאי)

כ 47% מהזמן נושבת רוח מהגזרה המזרחית עד הדרום מזרחית בעוצמה חלשה עד בינונית ובכ- 30% מהזמן נושבת רוח מערבית עד צפון מערבית בעוצמה בינונית.

קיץ (יוני-אוגוסט)

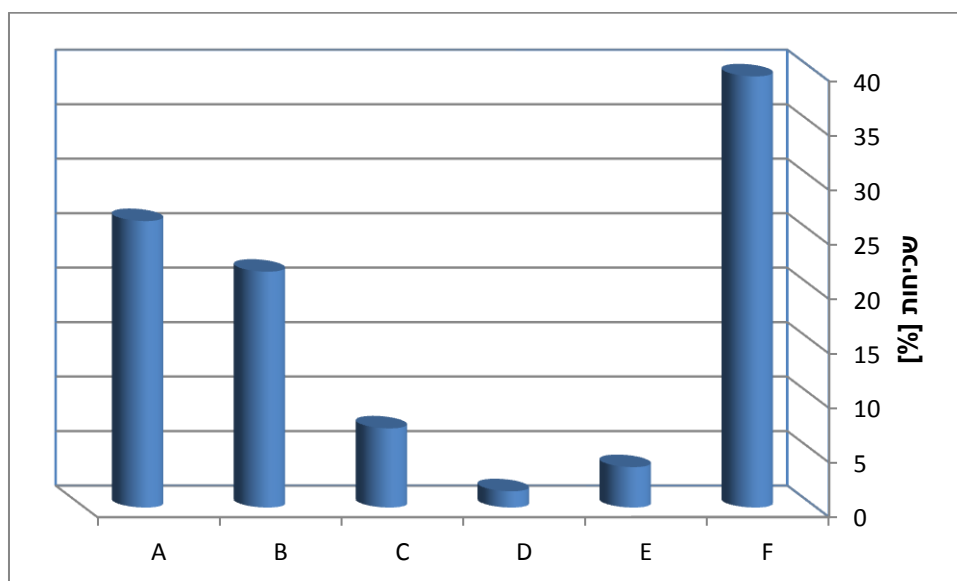
כ 50% מהזמן בקיץ נושבת רוח מזרחית עד דרום מזרחית בעוצמה חלשה, בכ 24% מהזמן נושבות רוחות מערביות בעוצמה חלשה עד בינונית.

סתיו (ספטמבר-נובמבר)

כ 47% מהזמן נושבת רוח מזרחית עד דרום מזרחית בעוצמה חלשה, בכ- 34% מהזמן נושבות רוחות מערביות עד דרום מערביות בעוצמה חלשה-בינונית.

3.2.1 מצבי יציבות

שכיחות מצבי היציבות המוצגים באיור הבא, חושבו בהתאם למהירות הרוח וכיסוי עננות על פי הסיווג של פסקוויל.



איור 8 . שכיחות מצבי יציבות

4 איכות האוויר בסביבת התוכנית - נתוני ניטור (מצב קיים)

מצב איכות האוויר בסביבת התוכנית במצב הקיים, טרם הקמת המפרידים, נבחן ע"י סקירת נתונים מתחנות הניטור הממוקמות בסביבת התוכנית. אזור התוכנית והעיר בית שמש וסביבתה נמצאים בשנים האחרונות בהליכי פיתוח מואצים הן מבחינת בינוי והן בהקשר של שדרוג כביש 38. שדרוג כביש 38 כולל, בנוסף להפרדה המפלסית הנסקרת בסקר זה, הרחבה של הכביש לדו מסלולי, הסטה של הכביש מערבה והוספת כיכרות, הפרדה מפלסים ושדרוג צמתים לכל אורכו בקטע תל בית שמש ועד למחלף שער הגיא (כביש 1). איכות האוויר עבור המצב הקיים מתוארת באמצעות תחנות הניטור הבאות:

- תחנות ניטור כלליות - תחנות אלו ממוקמות לרוב על גגות מבנים והן מושפעות בעיקר מזיהום הנפלט ממקורות פליטה גבוהים כמקורות תעשייה ותחנות כוח. ברדיוס של 10 ק"מ מאזור התוכנית ממוקמת **תחנת בית שמש בלבד**.
- תחנות ניטור תחבורתיות - תחנות אלו ממוקמות בסמיכות לכבישים ומושפעות בעיקר מפעילות זו. אין תחנה מסוג זה באזור התוכנית.
- תחנות ייעודיות לתוכנית - הוקמה **תחנת ניטור כביש 38 - בית שמש**, בסמוך לתחנת המשטרה בצידה הצפון מערבי של צומת הר טוב. התחנה הינה תחנה תחבורתית והיא ממוקמת בסמיכות לכביש 38. התחנה החלה לנטר בפברואר 2017 ומיועדת לסיים את פעילותה בפברואר 2018 (12 חודשי ניטור)

טבלה 2: רשימת תחנות הניטור

שם התחנה	X [ITM]	Y [ITM]	בעלים	מרחק מאזור התכנית [ק"מ]	מזהמים מנוטרים
תחנות כלליות					
בית שמש	199644	628578	הגנ"ס	1.5	O ₃ , SO ₂ , NO _x , NO ₂ , PM ₁₀
תחנה תחבורתית					
כביש 38 - בית שמש	199643	630054	נת"י	1.2	NO _x , NO ₂ , PM _{2.5}

נתוני הניטור נלקחו מאתר המשרד להגנת הסביבה והם נכונים ליום ה- 01/06/2017.

טבלה 3: ריכוזים (מק"ג/מ"ק) מדודים מרביים מתחנת הניטור בית שמש לשנים 2012-2016

⁽³⁾ PM ₁₀					NO ₂ ⁽²⁾					NO _x ⁽¹⁾⁽²⁾					
2016	2015	2014	2013	2012	2016	2015	2014	2013	2012	2016	2015	2014	2013	2012	
-	-	-	-	-	100	99	96	98	91	338	956	521	315	296	שעתי
119	138	73	121	118	-	-	-	-	-	52	50	58	54	68	יומי
52	70	38	53	53	16	16	17	16	18	19	19	20	18	22	שנתי

(1) ריכוז חצי שעתי

(2) מחושב לפי מקדם המרה של 1.82 המתאים לגבהים 201-400 מטר מעל פני הים

(3) הריכוז ה-19 מרבי, לאחר הפחתת 18 חריגות המותרות על פי תקנות ערכי איכות אוויר

טבלה 4: ריכוזים (מק"ג/מ"ק) מדודים מרביים מתחנת הניטור כביש 38 - בית שמש בשנת 2017

**PM _{2.5}				NO ₂				NO _x *				
מזרי	אמרי	מרי	המרי	מזרי	אמרי	מרי	המרי	מזרי	אמרי	מרי	המרי	
-	-	-	-	85	88	87	102	528	361	311	333	שעתי
(0) 28	(0) 34	(3) 34	33	-	-	-	-	110	94	94	76	יומי
21	19	22	20	29	25	34	34	54	47	59	75	חודשי

(1) ריכוז חצי שעתי

(2) מחושב לפי מקדם המרה של 1.82 המתאים לגבהים 201-400 מטר מעל פני הים

(3) הריכוז המרבי ללא ימים עם תנאים מטאורולוגיים חריגים - לפירוט ראה טבלה 5

טבלה 5: ימים תנאים מטאורולוגיים חריגים

תאריך	מספר ימים	תיאור
1/3/2017	1	סופות אבק (הסעה טבעי)
11/3/2017	1	סופות אבק (הסעה טבעי)
12/3/2017	1	סופות אבק (הסעה טבעי)
12/4/2017	1	הסעת אבק טבעי
13/4/2017	1	הסעת אבק טבעי
סה"כ ימים	5	

מהטבלאות עולה כי:

- לא נמדדו חריגות מערכי הסביבה של תחמוצות חנקן וחנקן דו חמצני בתחנות הניטור השונות.
- תוצאות הניטור של PM₁₀ בתחנת בית שמש בממוצע יומתי עומדים בערך הסביבה, למעט בשנת 2015 בה נמדדו 2 חריגות מעל המותר לפי התקן. הריכוזים השנתיים חורגים כמעט בכל התקופה הנבדקת למעט בשנת 2014. עובדה זו מעידה על ריכוזי חלקיקים גבוהים יחסית בעיר גם אם קיימת עמידה בערך הסביבה היממתי. חלקיקי PM₁₀ מקורם לרוב ממקורות טבעיים (סופות/הסעת אבק), בינוי ותעשייה (מחצבות, מפעלי בטון וכד').

- הריכוזים אשר נמדדו בתחנת הניטור התחבורתית בתקופה 16/2/2017 - 31/5/2017 עומדים בערכי איכות אוויר עבור כל המזהמים בזמני המיצוע השונים. מניתוח תוצאות הניטור עולה כי בחודש מרץ התקבלו 2 חריגות מערך הסביבה היממתי של $PM_{2.5}$ הנובעות מתנאים מטאורולוגיים של סופות אבק וכי במהלך חודש אפריל אירעו מספר ימים עם תנאים מטאורולוגיים של הסעת אבק טבעי, אולם הריכוזים שנמדדו לא חרגו מהתקן.

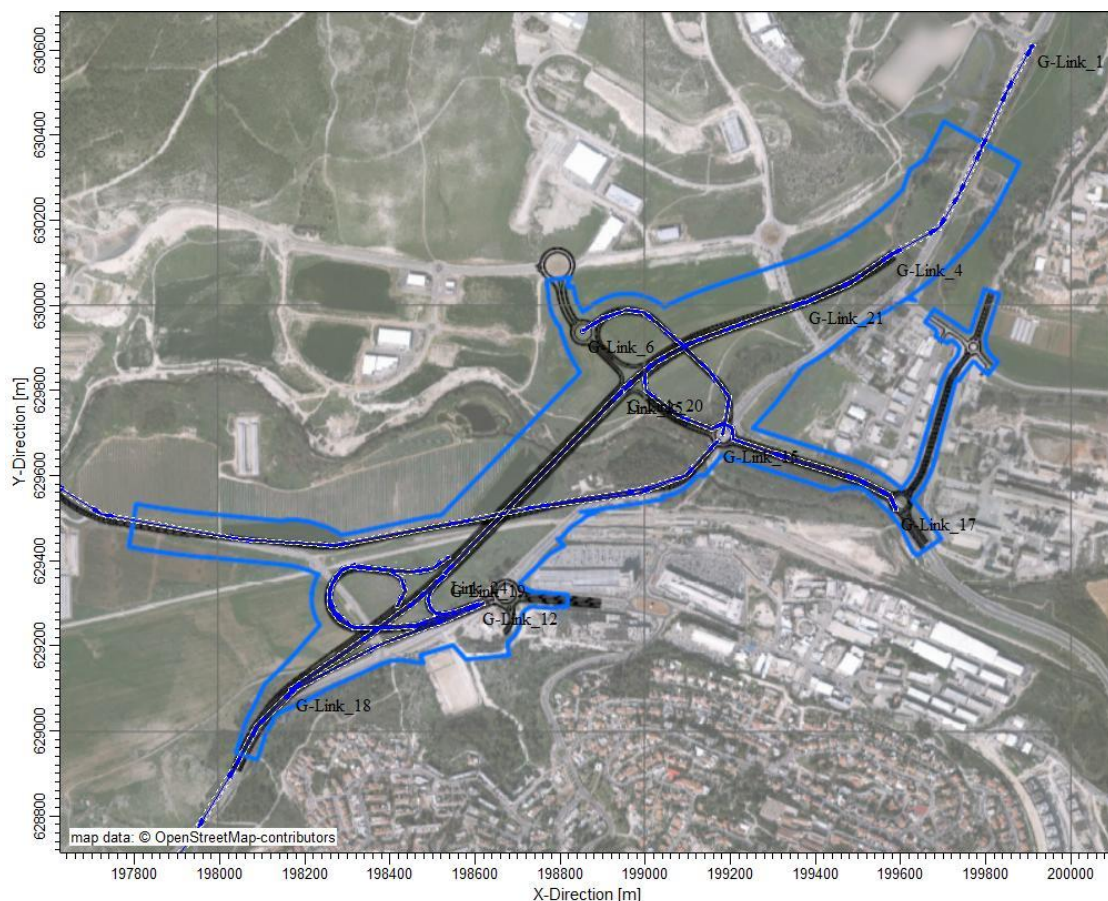
לסיכום, היום קיימת עמידה בערכי איכות אוויר של תחמוצות חנקן וחנקן דו חמצני בזמני המיצוע השונים. קיימת בעיה של ריכוזים חלקיקים גבוהים (PM_{10}) בממוצע שנתי החורגים מהתקן שנקבע למזהם ואשר מעיד כי באופן כללי ריכוזי חלקיקים אלו גבוהים בעיר למרות שאינם חורגים בממוצע יממתי מהתקן ונובעים ככל הנראה מפיתוח מואץ שקיים בסביבת העיר בשנים האחרונות וכן מהמקורות התעשייתיים הקרובים (מחצבה, מפעל בטון).

5 מצב עתידי (חלופת התכנון)

פרק זה מציג את אופן הערכת מצב איכות האוויר לאחר הקמת שני המפרידנים. כפי שתואר לעיל, היום נמצא האזור כולו בתהליכי שדרוג של כביש 38 הכוללים הרחבה והסטה של הכביש ולכן אין המצב הקיים היום משקף את המצב עם ובלי התוכנית ולכן חלופת מצב קיים וחלופת האפס אינם רלוונטיים לבחינה באמצעות המודל ועל כן המצב הקיים הוצג באמצעות נתוני הניטור המשקפים באופן הנכון ביותר את מצב איכות האוויר הקיים בעיר בית שמש וסביבתה.

5.1 מקורות פליטה

בהתאם להנחיות מחוז ירושלים, להכנת פרק איכות האוויר בתסקיר, בוצע חישוב של מקורות הפליטה התחבורתיים הרלוונטיים לאזור התוכנית. נפחי התנועה התקבלו מיועץ התנועה של הפרויקט וכוללים התפלגות לקטגוריות רכב ומהירות נסיעה. בנוסף התקבלו תשריטי התנוחה וחתכי האורך של הכביש והמפרידנים על מנת לחשב את השיפועים. כלל מקטעי הדרך אשר נכללו בהערכת המודל מוצגים באיור הבא.



איור 9. מקטעי הכבישים עבור חלופת התכנון אשר נכללו בסקר

5.1.1 פליטה

- בהתאם למתודולוגיה החדשה, להערכת הפליטה מכל מקטע דרך, הוגדרו הפרמטרים הבאים :
- שיפוע הכביש - הוגדר בהתאם לחתכי הדרך שהתקבלו ממתכנן הכביש
 - סוג הכביש - כביש 38 הוגדר לפי סוג 5, קרי Primary National (Rural), כביש 3855 ו 3835 הוגדרו לפי סוג 6, קרי Local/collector (Rural).
 - מהירות התנועה נקבעה, בהתאם לנדרש על פי ההנחיות, קרי מהירות התכן, כך שבכביש 38 הינה 90 קמ"ש, כביש 3835 ו 3835 80 קמ"ש והזרועות 50 קמ"ש.
 - מצב התנועה אופיין על פי רמות השירות של שעת שיא בוקר, כך שבכל מקטעי הדרך רמות השירות הינן C-A כלומר Free Flow למעט במפרידן המחבר את בית שמש לכיוון צפון בו נקבע רמת שירות E, קרי stop & go.
 - סיווג כלי הרכב ל-6 קטגוריות כמפורט בהנחיות.
 - בהתאם לסעיף 2.4.1.1 עבור המזהמים הגזים מקדם הפליטה המשוקלל לכל קטע כולל את הפליטות החמות בלבד וזאת מאחר וכל הכבישים הנכללים במסגרת הפרויקט הינם כבישים מסוג rural ולכן לפי תת סעיף ב לא נדרש חישוב פליטות חמות. יש לציין כי פליטות אידוי אינם רלוונטיים עבור המזהמים שנבחנו בדו"ח זה.
 - בהתאם לסעיף 2.4.1.1 עבור פליטת חלקיקים, מקדם הפליטה המשוקלל לכל קוטע כולל את הפליטות החמות וכן פליטות שחיקה.
- אפיון מלא של מקטעי הכביש בכל אחד מהתרחישים מפורט בנספח א'.

5.1.2 קולטנים

שטח הבחינה הורץ עבור 1493 קולטנים אשר הוצבו במרחקים של 5, 50, 100, 200, 300, 400 ו- 500 מטר מכל אחד מקטעי הכביש, כאשר המרחק בין הקולטנים הוגדר ל 50 מטר.

5.1.3 מטאורולוגיה

התחנה המטאורולוגית שנבחרה כמייצגת עבור אזור התוכנית הינה תחנת נתיב הל"ה. תחנה זו נבחרה בגלל זמינות הנתונים הגובה ובגלל מדידת מהירות וכיוון רוח, טמפרטורה, לחות וגשם בתחנה. נתוני הקרינה נלקחו מתחנת דורות ונתוני הלחץ נלקחו מתחנת בית דגן ועברו תקנון לפי הגובה.

יש לציין כי מתבצעת מדידה של חלק מהפרמטרים המטאורולוגיים (טמפר, לחות וגשם) בתחנת בית שמש אשר קרובה יותר לאזור התוכנית, אולם הפרמטר העיקרי המשפיע על פיזור המזהמים הינו הרוח ובהיעדר מדידות רוח בתחנה זו הוחלט לקחת את כלל הנתונים מתחנת נתיב הל"ה.

סיבה נוספת שבגינה נלקחו הנתונים מתחנת נתיב הל"ה הינה כי תחנות אלו מבוקרות באופן רציף על ידי השירות המטאורולוגי והינן אמינות יותר.

5.1.4 יחס המרה

יחס ההמרה אשר שימש לחישוב ריכוזי ה- NO_2 חושב על בסיס היחס בין ממוצע המדידות של NO_2 ו- NO_x בשעת שיא ערב (17:00-18:00) בתחנת כביש 38-בית שמש. ערך יחס ההמרה המחושב הינו 0.59. יש לציין כי למרות שבשלב זה קיימים נתוני ניטור עבור 3.5 חודשים בלבד, בהשוואה של יחס המרה המחושב מתחנה זו ליחס המרה שחושב באותו אופן בתחנת חמד (0.59) ובתחנת סירקין (0.65) נמצא כי יחס ההמרה דומה בין כבישים אלו. למרות האמור לעיל, הוחלט להשתמש ביחס המרה של ברירת המחדל, קרי ערך של 0.75, אשר ככל הנראה מהווה החמרה.

5.2 מקורות רקע

תרומת מקורות הרקע הוערך עבור חלקיקים שכן מקור החלקיקים אינו רק מפעילות תחבורתית/תעשייתית אלא גם ממקורות טבעיים.

באזור התוכנית הוצבה תחנת ניטור, אשר הוצבה סמוך לכביש 38 ליד תחנת המשטרה. התחנה החלה לנטר בפברואר 2016 ובשלב זה אין מספיק נתונים על מנת להשתמש בנתוני התחנה כבסיס לקביעת הרקע. או לצרכי אימות המודל.

ריכוזי הרקע עבור $\text{PM}_{2.5}$ נלקחו מתוך מפות ריכוזי הרקע של מזהמי אוויר לפי חבלי ארץ, בהתאם להנחיות המשרד כאשר אין נתוני ניטור זמינים עבור המזהם. העיר בית שמש ממוקמת בחבל יהודה ועל כן ריכוזי הרקע היממתי הינו 31.6 מק"ג/מ"ק וריכוזי הרקע השנתי הינו 18.1 מק"ג/מ"ק.

ריכוזי הרקע עבור PM_{10} חושבו על בסיס נתוני הניטור של המזהם בתחנת בית שמש. החישוב מבוסס על נתוני הניטור מהשנים 2012-2016 והוא בוצע בהתאם למתודולוגיית המשרד להגנת הסביבה, קרי הריכוז באחוזון 90 עבור הממוצע היממתי והממוצע השנתי ללא סופות אבק. בהתאם לחישוב ריכוזי הרקע היממתי הינו 99.16 מק"ג/מ"ק וריכוזי הרקע השנתי הינו 47 מק"ג/מ"ק.

הריכוזים המרביים החזויים בסביבת התוכנית עבור חלופת התכנון במצבים מטאורולוגיים שונים חושבו באמצעות מודל הפיזור מסוג CAL3QHCR בהתאם לנדרש על פי ההנחיות לתסקיר. הריכוזים המחושבים מוצגים באמצעות טבלאות בנספח ב' ובמפות איזו פלטות (נספח ג') עבור 5 שנים מטאורולוגיות. המפות מתארות את עוצמת זיהום אוויר עבור כל אחד מהמזהמים הנבחנים, הנובעת ממקורות הפליטה התחבורתיים (כלי רכב) כפי שחושבו ע"י המודל. הריכוזים המוצגים בטבלאות עבור חלקיקים הינם הריכוזים המחושבים על ידי המודל בתוספת ריכוזי הרקע הטבעיים לאזור יהודה.

הטבלאות הבאות מציגות את הריכוזים המרביים אשר חושבו בחלופת התכנון עבור כל אחד מהמזהמים אשר נבחנו בסקר.

טבלה 6 . ריכוזים מרביים בחלופת התכנון

מזהם	זמן מיצוע	קולטן	X [ITM]	Y [ITM]	ריכוז מרבי [מק"ג/מ"ק]	% מהתקן
CO	רבע שעתי	LR_1134	198053.7	628948.3	465	0.47
	חצי שעתי	LR_1134	198053.7	628948.3	405	0.68
	שעתי	LR_1134	198053.7	628948.3	353	1.18
	8- שעתי	LR_1134	198053.7	628948.3	262	2.62
NOx	חצי שעתי	LR_1134	198053.7	628948.3	328	34.2
	יממתי	LR_1134	198053.7	628948.3	212	37.9
	שנתי	LR_679	198532.5	629382.5	72	241
NO ₂	שעתי	LR_1134	198053.7	628948.3	214 (38 חריגות)	107
	שנתי	LR_679	198532.5	629382.5	54	136
PM _{2.5}	יממתי	LR_1134	198053.7	628948.3	39	103
	שנתי	LR_679	198532.5	629382.5	22	86
PM ₁₀	יממתי	LR_1134	198053.7	628948.3	110	84.9
	שנתי	LR_673	198236.9	629337.8	52	104.6

מתוך טבלה 6 עולה כי קים פוטנציאל לחריגה מערך הסביבה השעתי והשנתי של NO₂, מערך הסביבה היממתי של PM_{2.5} ומערך הסביבה השנתי של PM₁₀. על מנת לבחון את היקף הבעיה ולאתר את כל המקומות הרגישים בהם עלולים להתקבל חריגות מערכי הסביבה, הטבלאות הבאות מציגות את כל החריגות שהתקבלו עבור כל אחד מהמזהמים וכן את מיקום החריגה.

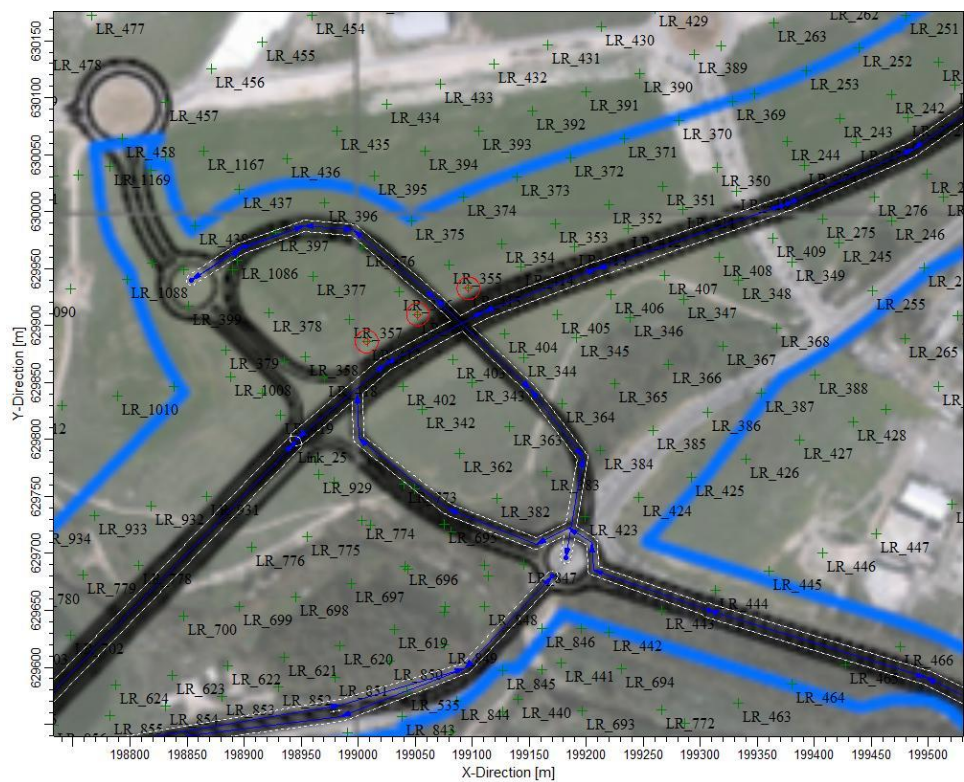
מזהם	זמן מיצוע	קולטן	X [ITM]	Y [ITM]	ריכוז מרבי [מק"ג/מ"ק]	% מהתקן
NO ₂	שעתי	LR_1134	198053.7	628948.3	214 (38 חריגות)	107
		LR_679	198532.5	629382.5	214 (13)	107
	שנתי	LR_679	198532.5	629382.5	54	136
		LR_603	198591.9	629444.6	52	129
		LR_1134	198053.7	628948.3	47	118
PM _{2.5}	יממתי	LR_1134	198053.7	628948.3	39	103
PM ₁₀	שנתי	LR_673	198236.9	629337.8	52	104
		LR_679	198532.5	629382.5	52	104
		LR_602	198542.8	629435.3	52	104
		LR_603	198591.9	629444.6	52	104
		LR_1134	198053.7	628948.3	52	103
		LR_1133	198003.8	628951.3	51	103
		LR_1288	198553.9	629297.8	51	101
		LR_1295	198234.8	629155.5	51	101
		LR_415	199096.4	629933.4	50	101
		LR_414	199143.0	629951.3	50	100
		LR_416	199052.3	629909.8	50	100

מהטבלה לעיל עולה כי :

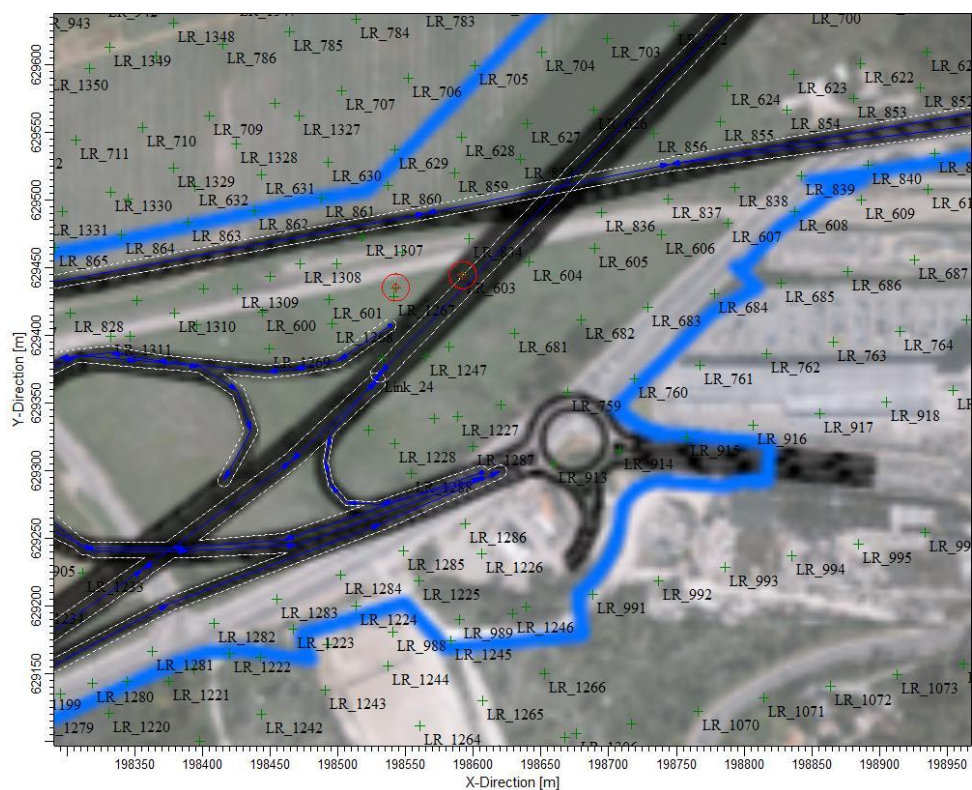
- חריגות מערך הסביבה השעתי של NO₂ מתקבלים בשני קולטנים ומערך הסביבה השנתי ב- 3 קולטנים.
- חריגה מערך הסביבה היממתי של PM_{2.5} מתקבל בקולטן בודד
- חריגות מערך הסביבה השנתי של PM₁₀ מתקבלים ב 11 קולטנים.

מבדיקת המיקומים בהתם מתקבלות חריגות, ניתן לראות כי רובן של החריגות מתקבלות מערבית לכביש 38, במרחקים שלא עולים על 20 מטר (למעט אחד שבמרחק 50 מטר) באזורים פתוחים בהם אין שהייה אוכלוסיה ולא ממוקמים רצפטורים רגשים. תיאור המיקום של כל אחד מהקולטנים בהם מתקבלת חריגה מערך הסביבה מוצגת בתיאור מילולי בטבלה הבאה וכן בתרשים הבאים.

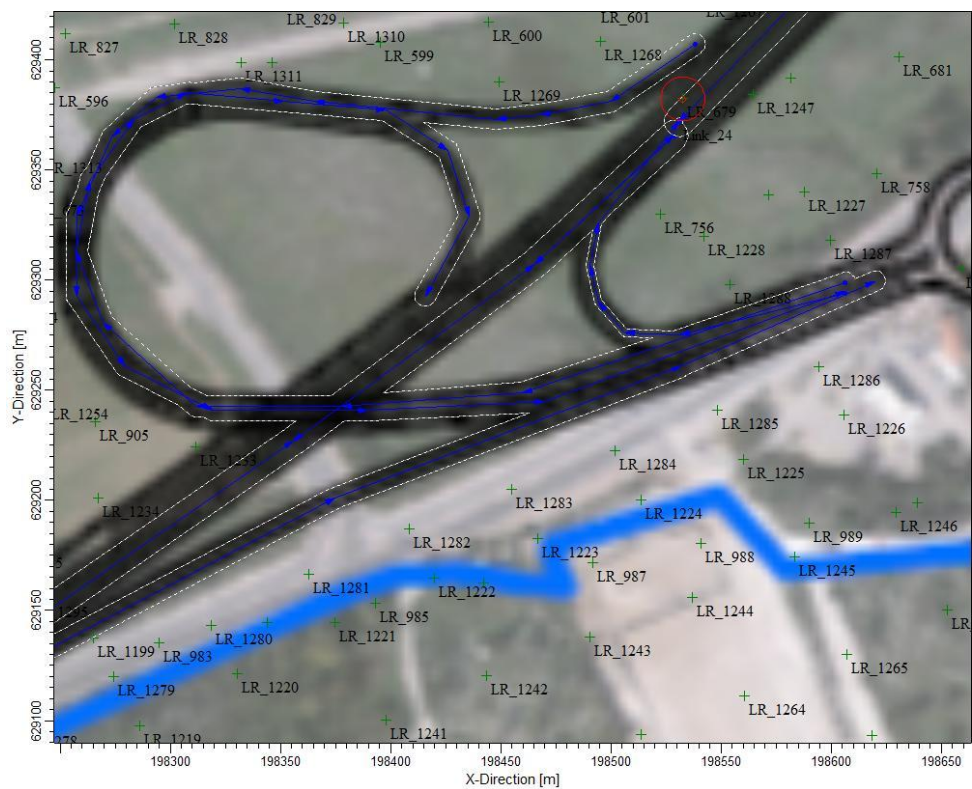
קולטן	X [ITM]	Y [ITM]	מיקום ביחס לכביש 38
LR_1295	198234.8	629155.5	כ- 9 מ' מערבית לכביש, דרומית למחלף הדרומי
LR_1288	198553.9	629297.8	כ- 12 מטר צפונית לרמפה של המפרידן הדרומי בכיוון נסיעה ממזרח לצפון
LR_1134	198053.7	628948.3	מערבית לכביש 38, דרומית למפרידן הדרומי במרחק של כ 5 מטר ממרכז הכביש, על גבול הקו הכחול של התוכנית
LR_1133	198003.8	628951.3	מערבית לכביש 38, דרומית למפרידן הדרומי במרחק של כ 50 מטר ממרכז הכביש, מחוץ לקו הכחול של התוכנית
LR_679	198532.5	629382.5	מערבית לכביש 38, צפונית למפרידן הדרומי במרחק של כ 18 מטר ממרכז הכביש
LR_673	198236.9	629337.8	מערבית לכביש 38, צפונית למפרידן הדרומי במרחק של כ 5 מטר ממרכז הכביש
LR_603	198591.9	629444.6	מערבית לכביש 38, צפונית למפרידן הדרומי במרחק של כ 5 מטר ממרכז הכביש
LR_602	198542.8	629435.3	מערבית לכביש 38, צפונית למפרידן הדרומי במרחק של כ 30 מטר ממרכז הכביש
LR_416	199052.3	629909.8	מערבית לכביש 38 סמוך למפרידן הצפוני במרחק של 20 מטר ממרכז הכביש
LR_415	199096.4	629933.4	מערבית לכביש 38 סמוך למפרידן הצפוני במרחק של 20 מטר ממרכז הכביש
LR_414	199143.0	629951.3	מערבית לכביש 38 סמוך למפרידן הצפוני במרחק של 20 מטר ממרכז הכביש



איור 10 . מיקום קולטנים 414-416



איור 11 . מיקום קולטנים 602-603



איור 12 . מיקום קולטן 679



איור 13 . מיקום קולטנים 1133-1134

סקר איכות אוויר

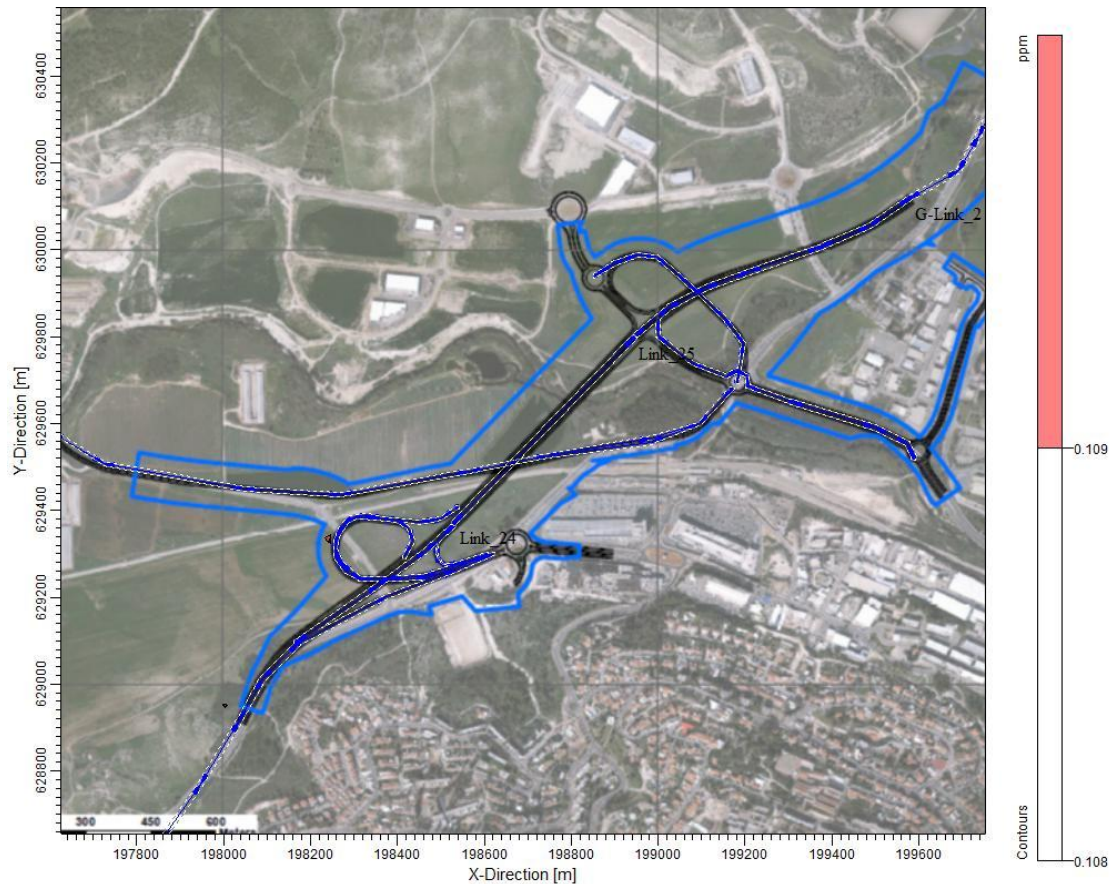
הריכוזים המחושבים באמצעות המודל עבור המזהמים פחמן חד חמצני ותחמוצות חנקן עומדים בערכי הסביבה של המזהם בכל השטח הנבדק. חריגה מערכי איכות אוויר מתקבלת עבור המזהמים $PM_{2.5}$, PM_{10} , NO_2 .

7.1 חנקן דו חמצני- NO_2

הריכוזים המחושבים של המזהם בממוצע שעתי ושנתי חורגים מערך הסביבה של המזהם ב 2-3 קולטנים. יש לציין כי הריכוזים המחושבים באמצעות המודל, חושב על בסיס יחס המרה מחמיר של 0.75, לרוב בקרבת כבישים, יחס ההמרה בין NO_x לבין NO_2 נע בין 0.59-0.65. בתחנת הניטור שהוצבה במסגרת הפרוייקט יחס ההמרה עומד על 0.59. במסגרת העבודה הוחלט לא להשתמש בתוצאה זו שכן התחנה מנטרת רק 3 חודשים ולפיכך הוחלט ללכת על יחס ההמרה המחמיר.

למרות השימוש ביחס ההמרה המחמיר, חריגות מערך הסביבה השעתי התקבלו ב- 2 קולטנים 1134 ו 679. שני קולטנים אלו מוצבים מערבית לכביש 38 במרחקים הקטנים מ 20 מטר מהכביש בשטחים פתוחים.

חריגה מערך הסביבה השנתי מתקבל ב- 3 קולטנים (1134, 679 ו 603) המוצבים במרחק של עד 18 מטר מערבית לכביש 38.



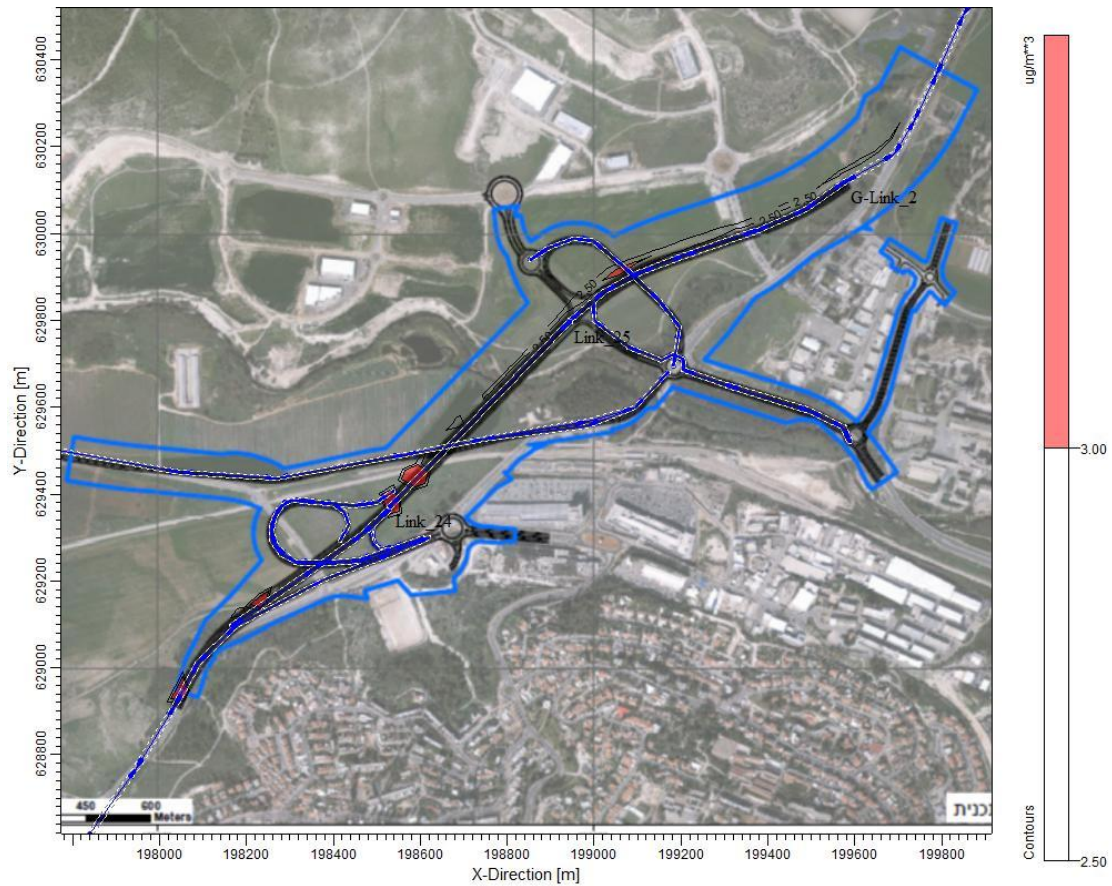
איור 16. חריגות מערך הסביבה השעתי של NO_2

סיכום, במצב הקיים קיימת עמידה בערכי הסביבה השעתיים והשנתיים של המזהם כפי שעולה מניתוח תוצאות הניטור בתחנת בית שמש ובתחנה שהוקמה סמוך לכביש 38. על פי תוצאות המודל עולה כי בתרחיש חלופת התכנון קיים פוטנציאל לחריגה מערך הסביבה ב- 2-3 קולטנים המוצבים באזור המחלפון הדרומי במרחק של עד 18 מטר מהכביש לכיוון מערב.

7.2 חלקיקים נשימים עדינים- PM_{10}

הריכוזים המחושבים של המזהם בממוצע שנתי חורגים מערך הסביבה של המזהם ב 13 קולטנים. יש לציין כי מדובר בריכוז מרבי ולא בריכוז ה- 19, שכן לא ניתן לחשב באמצעות מודל זה את הערך ה- 19.

תוצאות הניטור במצב הקיים מראות כי בעיר בית שמש בין השנים 2012-2016 נמדדו חריגות מערכי הסביבה השנתיים של המזהם. התוצאות המחושבות באמצעות המודל עבור המצב העתידי מראות על חריגה באזור הסמוך לכביש במרחק שאינו עולה על 20 מטר מהכביש. האזורים בהם מתקבלות החריגות מוצגות באיור הבא. יש לציין כי ריכוזי הרקע מהווים 94% מערך הסביבה של המזהם.

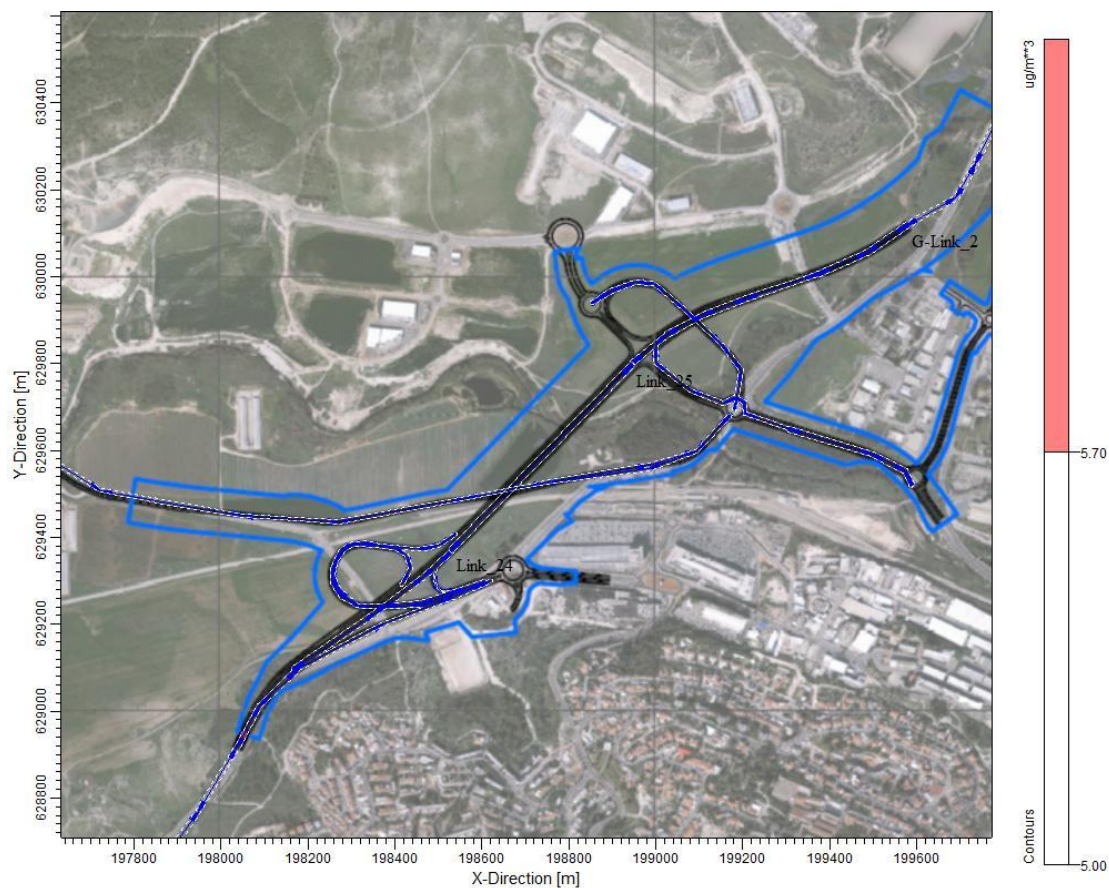


איור 17. חריגות מערך הסביבה השנתי של PM_{10}

סיכום, במצב הקיים, בשנים האחרונות נמדדו חריגות מערך הסביבה השנתי של המזהם. במצב המתוכנן לפי המודל, צפויה חריגה לאורך הכביש במרחק שלא עולה על 20 מטר ממנו. החריגות מתקבלות בשטחים פתוחים בהם אין אוכלוסיה או רצפטורים רגישים.

7.3 חלקיקים נשימים עדינים- $PM_{2.5}$

הריכוז היממתי המרבי המחושב באמצעות המודל חורג מערך הסביבה של המזהם. על פי חוק אוויר קיימת עמידה בערך הסביבה של המזהם. תוצאות הניטור המתבצע סמוך לכביש 38 במסגרת הפרויקט מראים על עמידה בערכי הסביבה של המזהם (למעט בימי סופות אבק). עובדה המחזקת את תוצאות המודל המראות כי לא צפוי חריגות מערך הסביבה של המזהם לאורך הכביש. יש לציין כי החריגה הבודדת שהתקבלה, התקבלה במרחק הקטן מ 5 מטר מהכביש 38.



איור 18. חריגות מערך הסביבה היממתי של $PM_{2.5}$

סיכום, בסביבת התוכנית לא קיים ניטור סביבתי של $PM_{2.5}$ באופן קבוע. במסגרת הפרוייקט הוקמה תחנת ניטור סמוך לכביש 38 על מנת לאמוד את השפעת הכביש על הסביבה. תוצאות הניטור בשלושת חודשי ההפעלה של התחנה מראים על עמידה בערכי איכות אוויר של המזהם. על פי תרחיש התכנון צפויה חריגה בודדת מערך הסביבה של המזהם המתקבלת בחלקו הדרומי של הכביש, במרחק הקטן מ 5 מטרים.

נתיבי ישראל נמצאת בעיצומו של תהליך לשדרוג כביש 38 הכולל הרחבה והסטה של הכביש באזור העיר בית שמש. במהלך עדכון נתוני התכנון לשנת היעד 2040 עלה כי החל משנת 2025 צפויים הצמתיים של כביש 38 באזור העיר בית שמש להיות עם רמת שירות אשר לא יספקו את צרכי העיר. על מנת לשפר את רמת השירות לשנת היעד 2040 הוחלט על הקמת שני מחלפונים באזור העיר, האחד בכניסה לעיר והשני בחיבור עם כביש עוקף בית שמש.

כחלק מההליך התכנוני להקמת הכביש, במסגרת תסקיר ההשפעה על הסביבה, הוכן פרק איכות אוויר לבחינת השפעת הכביש המתוכנן על איכות האוויר באזור לאחר הקמת המפרידנים. בשלב ראשון על מנת לאמוד את רמת איכות האוויר באזור העיר בית שמש, הוצבה תחנת ניטור תחבורתית סמוך לתחנת המשטרה על כביש 38. תחנה זו יחד עם תחנת הניטור הממוקמת בתוך העיר בית שמש מתארים היטב את מצב איכות האוויר הקיים היום. חשוב להדגיש כי המצב הקיים הינו מצב הכולל תהליכי פיתוח מואצים הכולל את שדרוג כביש 38 כמתואר לעיל וכן תהליכי בינוי מואצים באזור זה בעיר. תוצאות הניטור מראים כי קיימת איכות טובה בעיר וכי לרוב קיימת עמידה בערכי איכות אוויר. אולם, הריכוזים השנתיים של חלקיקי PM10 חורגים מערך הסביבה השנתי וייתכן שהגורם לכך הוא תהליכי הבינוי הקיים באזור.

על מנת לבחון את איכות האוויר החזויה לאחר הקמת המפרידנים בוצע שימוש במודל הפיזור CAL3QHCR אשר פותח על ידי ה USEPA ונדרש לשימוש בהתאם להנחיות לעריכת התסקיר. על פי הנחיות לתסקיר, הוצבו קולטנים כבר במרחק של 5 מטרים מהכביש, יש לציין כי מדובר במרחק קרוב מאוד לכביש ובאזור ה mixing zone ועל כן סביר להניח כי הריכוזים שהתקבלו בקולטנים אלו הינם בהערכת יתר.

ניתוח מרחבי של תוצאות המודל עבור תרחיש תכנון עולה כי:

- קיימת עמידה בערכי הסביבה של פחמן חד חמצני ותחמוצות חנקן בכל זמני המיצוע, בערך הסביבה השנתי של חלקיקים עדינים נשימים $PM_{2.5}$ ובערך הסביבה היממתי של חלקיקים עדינים PM_{10} .
- תוצאות המודל עבור תרחיש התכנון מראים כי קיים פטנציאל לחריגה מערך הסביבה השנתי והשנתי של חנקן דו חמצני ב 2-3 קולטנים הממוקמים במרחק הקטן מ 18 מטר מכביש 38 מצידו המערבי, באזורי שטח פתוח שבהם אין שהיית אוכלוסיה או ממוקמים קולטנים רגישים.
- תוצאות המודל עבור חלקיקים עדינים נשימים $PM_{2.5}$ חורגים מערך הסביבה היממתי בקולטן 1 הממוקם. יש לציין כי קולטן זה ממוקם במרחק שאינו עולה על 5 מטר מהכביש.

- תוצאות המודל עבור חלקיקים עדינים PM_{10} בממוצע שנתי חורגים מערך הסביבה ב 13 קולטנים הממוקמים לאורך כביש 38 במרחקים שלא עולים על 20 מטר (למעט בחלק הדרומי שם נמצאה חריגה גם במרחק 50 מטר מערבית לכביש).

כפי שהוזכר, מצב איכות האוויר בעיר בית שמש וכן באזורים הסמוכים לכביש (על בסיס ניטור במשך 3 חודשים) עומדים בערכי הסביבה של המזהמים השונים, למעט חריגה מערך הסביבה השנתי של PM_{10} . תוצאות המודל עבור חלופת התכנון מראות כי לא בסביבת התוכנית צפויה להישמר רמת איכות אוויר אשר עומדת בתקנים, למעט עבור PM_{10} בממוצע שנתי אם לא צפויה החמרה של המצב הקיים היום.

מומלץ, כי בסיום תקופת שנת הניטור תבוצע בחינה של יחס ההמרה NO_x/NO_2 , ובמידה והיא נמוכה מיחס ההמרה ששימש במסגרת דוח זה יעודכנו תוצאות המודל.

לקוח	:	נתיבי ישראל
פרוייקט	:	סקר איכות אוויר כביש 38 - הפרדה מפלסית
קובץ	:	669VW001
תאריך	:	21 יוני 2017
גרסא	:	0
אורך המסמך	:	33
כותב	:	ורדינה היבנר
מנהלת פרוייקט	:	ורדינה היבנר
