

איכות מי שיטפונות מכביש חוצה ישראל
דו"ח סופי
שהוכן בעקבות איסוף הנתונים וכיול המודל SIMPTM
בשנים 2009-2010

תקציר

מסמך זה מציג את תוצאותיו הסופיות של מחקר, בנושא איכות מי נגר עילי, בקטע שאורכו 2.4 ק"מ, מקטע 13 של כביש חוצה ישראל (כח"י), אשר יקרא לצורך דו"ח זה – "מקטע ראש העין". באביב 2000, הביעו מספר גורמים את חששם כי מי גשמים הנשטפים מקטע זה של כח"י ישפיעו על איכות מי התהום של מעיינות הירקון. גורמים אלה פנו בעתירה לבית המשפט העליון בישראל על מנת שזה יורה על צו מניעה זמני כנגד המשך הפרויקט, עד אשר נושא זה יטופל. כן טענו העותרים כי שטיפה מכח"י, הכוללת חומרים רעילים הנשפכים כתוצאה מתאונות דרכים, עלולה לזהם את משאבי מי התהום של מעיינות הירקון.

הצוות המלווה (צ"מ), מונה על ידי המועצה הארצית לתכנון ולבניה, לפקח על כל ההיבטים הסביבתיים של כח"י ולכן נקבע כי הוא יטפל בבעיה. אחריותו של הצ"מ הייתה, לאשר תוכנית פעולה ולפקח על יישומה. הצוות אכן אישר תוכנית פעולה אשר נקראה "הפתרון המשולב". המרכיבים הרלוונטיים מתוך הפתרון המשולב היו:

- תכנון, בניה והפעלה של מאצרות אשר תפקידן לכידה ואגירה של חומרים מסוכנים ורעילים אשר עשויים להתפזר על הכביש כתוצאה מתאונה שתרחש לאורך 2.4 ק"מ של כח"י,
- תכנון ויישום של תוכנית ניטור אשר תפקידה השגת מידע אשר יידרש על מנת להשיב על חששותיהם השונים של הצ"מ.
- ביצוע מחקר בעזרת מודל מי נגר עילי SIMPTM אשר: יאפיין את מי השיטפונות אשר נשטפים ממקטע ראש העין, יקבע את הפחתת המזהמים הספציפית הקשורה עם ניקוי הכביש ויספק המלצה בדבר סוג ותדירות ניקוי הכביש המתאים ביותר, אם יידרש.

בית המשפט העליון קבע בנובמבר 2001, כי בנית כח"י לא תעוכב וכי "הפתרון המשולב" אכן ייושם. המאצרות נבנו בטרם נפתח כח"י לתנועה בסתיו 2002. לכל אחד מעשרת המאצרות שער מבוקר מרחוק, אשר נותר סגור בכל עת על מנת ללכוד שפיכה אפשרית. המתקנים תוכננו על מנת להכיל את כל הכמות של המיכלית הגדולה ביותר המסיעה חומרים מסוכנים בכבישי ישראל. תכנית הניטור הוכנה בארה"ב ובוצעה בחורף 2002-2003 והדוח הסופי הוגש באוגוסט 2004. הצוות המלווה דן בתוצאות הדוח, אישר אותן והחליט כי כדי לאשש את מסקנות המודל יש לבצע ניטור נוסף לאחר שהכביש יגיע לקיבולת של 100000 כלי רכב ביום. כמו כן הוחלט להמשיך ולהפעיל את המאצרות לקליטת חומרים כימיים במקרה של תאונה.

יש לציין כי רמת 100000 כלי רכב ביום הושגה עוד בשנת 2008 אך עקב העבודות להרחבת הכביש בקטע זה החליט הצוות המלווה לדחות את תכנית הניטור עד לאחר השלמת העבודות. חברת כביש חוצה ישראל שכרה את שירותי החברה שהכינה את הדוח המקורי וזאת הכינה תכנית ניטור מפורטת שתפקידה היה לספק את הנתונים הנדרשים לאימות המודל SIMPTM בו נעשה שימוש במחקר המקורי.

מזהמים בהם יש עניין

החומרים שנבחרו לבדיקה היו אותם חומרים שנבדקו בשלב הראשון של המחקר:

- Total Suspended Solids - כלל המוצקים המרחפים
- Total Chromium (TCr) – סך כל הכרום
- Total Copper (TCu) - סך כל הנחושת
- Total Lead (TPb) - סך כל העופרת
- Total Zinc (TZn) - סך כל האבץ
- Total Nitrogen (TN) - סך כל החנקן
- Total Phosphorus (TP) - סך כל הזרחן

TSS נבחר, היות והוא גורם הזיהום העיקרי המדומה על ידי SIMPTM. ארבעת המתכות הנזכרות ברשימה לעיל נבחרו על בסיס בחינת המידע אשר נאסף בשלב הקודם. בחינה זו הראתה כי תיתכנה חריגות בתקנים של מי השתייה, בנפחי תנועה של 100,000 רכבים ליום. אולם, המידע שנאסף במהלך הניטור הצביע על כך כי, בנפח תנועה קטן, של כ- 20,000 רכבים ביום, קיימת חריגה אפשרית רק בתקני הכרום.

בהתחשב בכך כי שטיפת מזהמים מכח"י קשורה לזיהום הפוטנציאלי של מקורות מי השתייה של מעיינות הירקון, נראה היה כי על הצוות המלווה להתמקד בהשפעה אפשרית על תקני איכות מי השתייה בישראל. לכן נבחנה האפשרות של חריגה מתקן הכרום של 0.05 מ"ג לליטר שהוא תקן מי השתייה בישראל.

הניטור של חורף 2009-10

מטרות הניטור היו:

- לאסוף את כמויות הגשמים שירדו באזור הבדיקה במשך כל החורף
- לקבוע לאורך זמן את כמויות האבק ליחידת אורך, שהצטברו על הכביש, הן באספלט הרגיל והן באספלט השקט
- לקבוע את פיזור גודל החלקיקים של האבק שהצטבר לאורך כל התקופה
- לקבוע את ריכוזי המזהמים השונים (במ"ג לכל ק"ג אבק מצטבר) הן באספלט הרגיל והן באספלט השקט.

אתרי האיסוף נבחרו על ידי המומחה מארה"ב בשיתוף עם אנשי רשות הטבע והגנים (רט"ג), שנבחרה לבצע את איסוף הדגימות בכביש. ס"ה נדגמו 18 אתרים: תשעה באספלט הרגיל ותשעה באספלט השקט. כל אתר דגימה היה באורך של 20 מ' עם 10 מ' רווח בין אתר לאתר. לפני התחלת הדגימות הכביש נוקה בעזרת מכונת שאיבה מיוחדת וכן ידנית כדי להבטיח ניקוי מושלם של השטח. ס"ה נלקחו 18 דגימות בתאריכים מ 27.10.09 עד 11.5.10. בחינת הדגימות שהתקבלו מראה כי באספלט השקט, עקב המבנה המיוחד שלו, הצטבר אבק בכמויות גדולות עד פי 3.7 מאשר באספלט הרגיל.

הדמיית זיהום מי שיטפונות מכבישים.

המודל מאפשר הדמיה של הצטברות מזהמים ייחודית למקום ותהליכי ההרחקה, אשר מתרחשים עם הזמן, כולל הסרה של מזהמים מצטברים על ידי תהליכי ניקוי שונים. על ידי שימוש בגישת המודל, ניתן לאסוף מידע במהלך תקופה קצרה יחסית על הצטברות מזהמים מהותית והתנהגות החומר הנסחף. מידע זה משמש על מנת לכייל את המודל אשר בו משתמשים על מנת לדמות דפוסי הצטברות וסחיפה, על פני פרק זמן ארוך בהרבה עד מספר עשרות שנים.

כיול המודל

כפי שכבר צוין, בפרויקט זה נעשה שימוש במודל ה SIMPTM על מנת לדמות ריכוזי מזהמים בתנאים של נפחי תנועה גבוהים. כיוון שמאז השימוש במודל בשנת 2004 הורחב קטע זה של הכביש, היה צורך לכייל שוב את המודל. כמו כן יש לציין כי נתוני הגשמים שירדו באזור נלקחו מתחנת בית אריה ולא מהתחנה בעינת כפי שהדבר נעשה בשלב הקודם של העבודה. במודל המכיל מחדש, נעשה שימוש כדי לחזות את ריכוזי המזהמים שעלולים להישטף מהכביש, לאורך 57 שנים של 2037 אירועי גשם, כפי שהדבר נעשה בשלב הקודם.

תוצאות המודל

העמסת מזהם היא המסה של מזהם מסוים הנישאת על ידי מי נגר עילי ממקום מסוים בפרק זמן. יחידת המדידה היא קילוגרם לקילומטר שפת כביש. בשלב הקודם של העבודה נמצא כי ריכוזי כרום, תחת התנאים הצפויים של 100,000 רכבים ליום, יחרגו מתקן מי השתייה בישראל, (שנקבע ל - 0.05 מ"ג / ליטר), במהלך 13% מאירועי הגשם, על פי תחזית של 100,000 רכבים ליום. אולם תוצאות ההרצות של המודל בשלב הנוכחי של העבודה מראות, כי למרות שכמויות האבק המצטבר, הן גבוהות בהרבה ממה נקבע במודל בשלב הקודם, לא תהיינה חריגות מתקן מי השתייה של ישראל בכרום. הדבר נובע מכך כי על פי המודל המכיל, כמויות האבק שבפועל יישטפו על ידי הגשם היורד, תהיינה הרבה יותר קטנות ממה שנחזה בעבר.

מסקנות

1. בקטע זה של כביש חוצה ישראל, באספלט רגיל, הייתה הצטברות של 50% יותר אבק מאשר בכביש 1 במהלך הניטור שנערך בשנים 2002-2003 וכן יותר מאשר נחזה בעזרת המודל, לגבי הכביש עם 100000 כלי רכב ביום.
2. באספלט שקט הייתה עלייה של פי 300% ממה שנמצא בכביש מס 4 וממה שנחזה על ידי המודל בבדיקות שנערכו בשלב הראשון.
3. למרות זאת, תוצאות המודל המדווחות כאן מראות, כי ריכוזי שבעת המזהמים שנבדקו, היו בין 27% ל 66% נמוכים יותר ממה שהוערך בשלב הראשון של המחקר.
4. תוצאות המודל שכללו גם את החלק המסיס של כרום מראות, כי בכל 2037 אירועי הגשם ב-57 שנים, ריכוזי הכרום שיישטפו מהכביש יהיו נמוכים מ-5 מיקרוגרם לליטר שהוא תקן מי השתייה של ישראל.
5. כיוון שמימצאי הניטור מהשנים 2002-2003 מראים כי היו חריגות מתקן מי השתייה של ישראל בתעלות שזרמו במעלה (ממזרח לכביש) וכיוון ששטח הכביש בו מדובר מהווה רק 1% מאגן ההיקוות של שתי התעלות המנקזות את הכביש, הרי ניקוי הכביש לא ייתן שיפור נראה באיכות המים הנשטפים.

המלצות סופיות

1. האמצעים הננקטים כעת (ניטור באמצעות מצלמות וריקון המאצרות לאחר כל גשם) כדי למנוע זיהום במקרה של תאונת חומ"ס, חייבים להמשך ללא הגבלת זמן.
2. כיוון שחברת PWR קובעת במסמך זה, כי לא קיים סיכון לאיכות המים כעת או בעתיד (למעט נושא הזיהום מחומרים מסוכנים), מומלץ לצוות המלווה לקבל דו"ח זה כמסמך אחרון וסופי בשורה ארוכה של מסמכים ופעולות, שהוגשו וננקטו על ידי חברת כביש חוצה ישראל כדי לפתור בצורה מלאה את החששות, לאיכות המים, שעלו בשנת 2000 והקשורות בסלילת קטע זה של כביש חוצה ישראל.

כותבי הדו"ח מודים לראובן לב און וצוות חברת כביש חוצה ישראל, לניסים קשת ואריאל כהן מרט"ג, לאורי מרינוב ולצוות המלווה. כותבי הדוח מקווים כי הגופים הנוגעים בדבר בארה"ב (משרד התחבורה ורשות הכבישים הפדראלית) יתייחסו לנושא הזיהום הפוטנציאלי מתשטיפים באותה מידה של רצינות כמו שהחברים הישראלים שלהם, עשו זאת.

תקציר זה הוכן על ידי פרופ' אורי מרינוב.