



אל: ועדת המכרזים

הנדון: חוות דעת מקצועית במסגרת כוונה להתקשר עם ספק יחיד/  
ספק חוץ

מספר המכרז	רשות המים	השירות ההידרולוגי	יעקב ליבשיץ	כללית
אמות ועדכון מודל הזרימה לרמת הגולן				



3(29) - בקשת פטור ממכרז מחמת ספק יחיד  
 3(31) - התקשרות עם מדינת חוץ  
 בתקנות חובת מכרזים ועל חזירות תכ"ס מס' 7.8.1-1-7.8.2



יאיר אורן  
 מנהל רמת הגולן  
 15-10-2017

**מטרת העבודה :** אימות ועדכון מודל זרימה לרמת הגולן לצורך בניית תרחישי ניצול מי אקוויפר הבולתי.

**שלבי העבודה:**

- שלב א' - אימות מ"ג 2002.
- שלב ב' - עדכון מודל מ"ג 2002.
- שלב ג' - הרצת התרחישים והטמעת המודל

**תוצרי העבודה:**

**שלב א' :**

- דו"ח מסכם - שלב האימות.
- קבצי מודל מעודכנים.

**שלב ב' :**

- דו"ח מסכם - עדכון המודל.
- קבצי המבנה הגיאולוגי המעודכנים.
- קבצי מודל מעודכנים.

**שלב ג' :**

- דו"ח מסכם - תוצאות התרחישים.
- קבצי מודל מעודכנים

האם קיים בנושא זה מכרז מרכזי של החשב הכללי או גורם ממשלתי מוסמך אחר?  כן  לא

סוג התקשרות: (סמן X במקום המתאים) - התקשרות להספקת  טובין  שירותים  ביצוע עבודה

חב' גיאופרוספקט		מחיר
		מס' חוץ
		מס' יחיד
<input type="checkbox"/> ספק חוץ	<input checked="" type="checkbox"/> ספק יחיד	מס' חוץ
15/3/18		מס' יחיד
15/11/18		מס' חוץ
15/11/18		מס' יחיד

גימקים כי הספק הוא ספק יחיד או כי הטובין הם טובי חוץ (במקרה הצורך ניתן לצרף עמודים נוספים וכל מסמך רלוונטי נוסף)

נא לתחייחם לסעיפים הבאים:

1. האמצעים שבהם נערכו בדיקות לאיתור ספקים והכנת חוות דעת כולל פירוט מקורות מידע ופעולות שננקטו (לדוגמה חיפוש באינטרנט, התכתבות עם ספקים, פגישה או שיחה עם ספקים וכדומה).



2. ממצאי הבדיקה (אם ישנם טפסים נוספים בתחום ההתקשרות, יש לפרט את הסיבות לאי התאמתם לביצוע ההתקשרות עימם ואת הסיבות להיות הספק שלגבי נכונה חוות הדעת ספק יחיד/ספק חוץ).
3. נימוקים והערות נוספות.

<p>מדובר באמות ועדכון מודל הזרימה לרמת הגולן, המודל פותח ע"י דר' אלעד דפני במסגרת עבודת המסטר בשנת 2002.</p> <p>מאז סיום העבודה המודל לא עודכן. קבצי מודל מקוריים נשמרו רק אצל מפתח המודל שהיה בחו"ל בשנים האחרונות.</p> <p>המפתח שב ארצה ומתחיל לעבוד בחברת "גיאופרוספקט", בכך נוצרה הזדמנות לאמת את תוצאות המודל ולעדכנו תוך זמן קצר יחסית.</p> <p>בהתחשב בכך שקבצי המודל נשמרו רק אצל המפתח, אין אף אחד אחר שמסוגל לבצע את העבודה.</p>
<p>בשנים אחרונות ניתן להבחין בירידה עקבית ביבולי מים בחלק הצפון מזרחי של מדינת ישראל. הדבר בא לידי ביטוי בעיקר במעיינות רמת הגולן (מעיינות הדופן) בהן דעכה השפיעה באופן משמעותי (כ- 25% במהלך 15 השנים האחרונות). ירידה זו משמעותית עוד יותר כיוון שהיא מתרחשת במקביל לעלייה בצריכת המים באזור מנותק אליו לא מגיעים מים מותפלים.</p> <p>מכאן הצורך לבחון את השפעת ההפקה הנוכחית והגברת ההפקה מאקוויפר הבולתי על שפיעת המעיינות בטווח הקצר, הבינוני והארוך.</p> <p>על פי תוצאות המודל תקבע מדיניות רשות המים בהקשר של פיתוח וניצול מקורות המים ברמת הגולן.</p>

לאור הנימוקים שמניתי לעיל אנו מבקשים לערוך ההתקשרות כחליף פטור ממכרז. חוות דעתי זו ניתנת מתוקף תיחתי הסמכות המקצועית לנושא זה. בכבוד רב,

מנהל תחום הידרוגיאולוגיה, השירות ההידרולוגי	יעקב ליבשיץ
---	-------------

3

לנהל תחום הידרוגיאולוגיה, השירות ההידרולוגי

15-10-2017

לכבוד  
 ד"ר יעקב ליבשיץ  
 מנהל תחום הידרוגיאולוגיה  
 תשירות ההידרולוגי  
 הרשות הממשלתית למים וביוב  
באמצעות מייל

מחזרה שניה

שלום רב,

הנדון: הצעה לאימות ועדכון מודל הזרימה לרמת הגולן

תודה על פנייתכם אלינו בנושא שבנדון.

בהמשך לשיחותנו והדיונים ביננו בתקופה האחרונה, אנו מציעים לבצע את העבודה לפי המפרט שהוגדר על ידך. (לוט למכתב זה).

ההוצאה

ההוצאה לביצוע שלבים א-ג, על פי המפרט שצורף תסתכם ב 120,000 ש"ח + מע"מ.

תנאי שלום

עם סיום שלב א' - 25%

עם סיום שלב ב' - 35%

עם סיום שלב ג' - 40%

לוחות הזמנים וכן יסוכמו עם המומין.

תוקף

90 יום.

ככל שיהיו לך שאלות בנושא, אני עומד לרשותך.

בכבוד רב,



דורון בראון,  
 מנהל

18 יולי 2017

כ"ד.תמוז.תשע"ז

קובץ: מכתב ועדת מכרזים- גולן

לכבוד

ועדת מכרזים רשות המים

שלום רב,

## אמות ועדכון מודל הזרימה לרמת הגולן

בשנים האחרונות ניתן להבחין בירידה עקבית ביבולי מים בחלק הצפון מזרחי של מדינת ישראל. הדבר בא לידי ביטוי בעיקר במעיינות רמת הגולן (מעיינות הדופן) בהם דעכה השפיעה באופן משמעותי (כ- 25 % במהלך 15 השנים האחרונות). ירידה זו משמעותית עוד יותר כיוון שהיא מתרחשת במקביל לעלייה בצריכת המים ובאזור מנותק אליו לא מגיעים מים מותפלים.

מכאן הצורך לבחון את השפעת ההפקה הנוכחית והגברת ההפקה מאקוויפר הבולת על שפיעת המעיינות בטווח הקצר, הבינוני והארוך.

בשנת 2002, פותח באוני' העברית, בהזמנת רשות המים, מודל זרימה קונספטואלי וספרתי לאקוויפר הבולתי האזורי בצפון ומרכז רמת הגולן העבודה בוצעה ע"י דר' אלעד דפני (להלן מפתח המודל) במסגרת עבודת המסטר.

מאז סיום העבודה המודל לא עודכן. בשנים האחרונות שהה מפתח המודל בחו"ל ושב לארץ לאחרונה לעבודה בחברת "גיאופרוספקט". בכך נוצרה הזדמנות לאמת את תוצאות המודל ולעדכן תוך זמן קצר יחסית.

הנחת העבודה היא שאימות המודל לתקופה של 15 השנים האחרונות (2002-2017) מהווה הזדמנות נדירה לבחון ולעדכן אותו. תהליך זה יאפשר להפכו לכלי תומך החלטות בנושא ניצול ופיתוח מקורות המים ברמת הגולן. כל זאת כאמור ניתן

2/2 לביצוע תוך זמן קצר יחסית (בין שלושה לחמישה חודשי עבודה) ועלות נמוכה יחסית  
( 120,000 ₪ לא כולל מע"מ , 140,000 כולל מע"מ)

כבוד רב,

ד"ר יעקב ליבשוץ  
מנהל תחום הידרוגיאולוגיה

העתק: ד"ר ג. וינברגר-מנהל השירות ההידרולוגי

## אמות ועדכון מודל הזרימה לרמת הגולן

### 1. רקע כללי

בשנים האחרונות ניתן להבחין בירידה עקבית ביבולי מים בחלק הצפון מזרחי של מדינת ישראל. הדבר בא לידי ביטוי בעיקר במעיינות רמת הגולן (מעיינות הדופן) בהם דעכה השפיעה באופן משמעותי (כ- 25% במהלך 15 השנים האחרונות). ירידה זו משמעותית עוד יותר כיוון שהיא מתרחשת במקביל לעלייה בצריכת המים ובאזור מנותק אליו לא מגיעים מים מותפלים.

מכאן הצורך לבחון את השפעת ההפקה הנוכחית והגברת ההפקה מאקוויפר הבולת על שפיעת המעיינות בטווח הקצר, הבינוני והארוך.

בשנת 2002, פותח באוני' העברית בהזמנת רשות המים מודל זרימה קונספטואלי וספרתי לאקוויפר הבולתי האזורי בצפון ומרכז רמת הגולן (להלן מודל רמה"ג, 2002). העבודה בוצעה ע"י דר' אלעד דפני (להלן מפתח המודל) במסגרת עבודת המסטר.

המודל הספרתי נבנה בסביבת GMS והורץ בעזרת תוכנת MODFLOW על בסיס הגיאומטריה של בסיס האקוויפר וגבולותיו ההידרוגיאולוגיים. ראשית, כויל מודל סטטי (ללא שאיבות) על ידי הזנת מילוי חוזר ממוצע (% מגשם רב-שנתי) וכיול המוליכות ההידראוליות של הבולת עד השגת התאמה סבירה במפלסי הקידוחים וביציאות המדודות מול המחשבות/מוערכות. המילוי החוזר הוערך כ- % מהגשם הרב-שנתי הממוצע וחושב באינטגרציה של שטחים בין איזוהיטות שכנות.

מאז סיום העבודה המודל לא עודכן. בשנים האחרונות שהה מפתח המודל בחו"ל ושב לארץ לאחרונה לעבודה בחברת "גיאופרוספקט". בכך נוצרה הזדמנות לאמת את תוצאות המודל ולעדכן תוך זמן קצר יחסית.

הנחת העבודה היא שאימות המודל לתקופה של 15 השנים האחרונות (2002-2017) מהווה הזדמנות נדירה לבחון ולעדכן אותו. תהליך זה יאפשר להפכו לכלי תומך

2/3 החלטות בנושא ניצול ופיתוח מקורות המים ברמת הגולן. כל זאת כאמור ניתן לביצוע תוך זמן קצר יחסית של כ- שלושה חודשי עבודה.

## 2. מטרת העבודה

אימות ועדכון מודל זרימה לרמת הגולן לצורך בניית תרחישי ניצול מי אקוויפר הבולתני.

## 3. שלבי העבודה

### 3.1 שלב א' - אימות מודל רמה"ג, 2002.

הרצת מודל רמה"ג, 2002 במצב דינמי לשנים 2000-2017 עם התאמות ושינויים הכרחיים בלבד במבנה המודל (כגון הכנסת קידוחי הפקה חדשים). זאת, תוך שימוש בנתוני גשם והפקה אמתיים. שלב זה יכלול:

- אחזור קבצי המודל המקוריים.
- איסוף סדרות גשם חודשי.
- איסוף סדרות שאיבות חודשיות בכל הקידוחים הפעילים.
- הכנת סדרות קלט למודל.
- הרצת המודל לשנים 2000-2017.
- טיב ההרצה יבוסס על התאמה איכותית וכמותית של המפלסים המדודים והמחושבים בקידוחים שהיו קיימים בשנת 2000 ועל התאמת שינויי השפיעה המדודה ומחושבת במעיינות הדופן.

תוצרים - שלב א' :

1. דו"ח מסכם - שלב האימות.
2. קבצי מודל מעודכנים.

### 3.2 שלב ב' - עדכון מודל רמה"ג, 2002.

מודל רמה"ג, 2002 יעודכן על בסיס הידע הנרכש מקידוחים שנקדחו לאחר שנת 2000 ותוצאת סקרים גיאופיזיים שבוצעו מאז שנת 2000. שלב זה יכלול:

- איסוף מידע חדש מקידוחים שנקדחו לאחר שנת 2000.
- איסוף תוצאות סקרים גיאופיזיים.
- אינטרפולציה קווית ומרחבית של בסיס האקוויפר בסביבת GIS/ArcGIS.
- עדכון גיאומטריית בסיס האקוויפר במודל.
- כיוול מפלסים איכותי וכמותי לקידוחים שנקדחו לאחר שנת 2000.
- בנוסף, במידה ולא תושג התאמה טובה (בהתאם להגדרת רפרנט הפרויקט) בשלב האימות יקדם לכל ההרצות ניתוח הידרוגיאולוגי של קשרי גשם-מילוי חוזר, הכולל הנחות לא-לינאריות.
- כיוול מודל דינמי לשנים 2000-2010.
- אימות מודל מעודכן לשנים 2010-2017.

תוצרים - שלב ב' :

1. דו"ח מסכם - עדכון המודל.
2. קבצי המבנה הגיאולוגי המעודכנים.
3. קבצי מודל מעודכנים.

### 3.3 שלב ג' - הרצת התרחישים והטמעת המודל

במסגרת שלב יבנו שלושה תרחישים:

1. תרחיש היסטורי - במסגרת תרחיש זה תנותח השפעת ההפקה בקידוחים (על פי שדות קידוחים) על שפיעת מעינות הדופן.
2. תרחיש אפס לתקופה שעד 2050 - תרחיש זה כולל את ההנחות הבאות:
  - מגמת ירידת נפח המשקעים הנוכחית תמשך.
  - המשך הפקה הנוכחית.
3. תרחיש הגברת הפקה לתקופה שעד 2050 - תרחיש זה כולל את ההנחות הבאות:
  - מגמת ירידת נפח המשקעים הנוכחית תמשך.
  - הגברת ההפקה (פירוס ההפקה יקבע ע"י הרפרנט).

במסגרת שלב זה תתבצע גם הטמעת המודל בשירות ההידרולוגי:

- א. העברת כל הקבצים הרלוואנטיים לשירות ההידרולוגי.
- ב. התקנת המודל במחשב של השירות ההידרולוגי.

הרצת התרחישים תבוצע ע"י אנשי השירות ההידרולוגי בליווי צמוד והדרכה של מפתח המודל.

תוצרים - שלב ג':

1. דו"ח מסכם - תוצאות התרחישים.
2. קבצי מודל מעודכנים.

## 4. תקופת העבודה

שלושה חודשים.

24/04/2017

כ"ה תמוז תשע"ז

**הנדון: קידוח מקורות עבור החברה המסחרית מי עדן ליד מעיין קצבניה  
סימוכין: התייחסות למכתב של ח"כ יעל כהן פארן לשר יובל שטייניץ**

מצורפת התייחסות לנקודות שבהם נדרשה התייחסותנו במכתב שבסימוכין

**כללי**

ממשק המים ברחבי רמת הגולן מבוסס ברובו על תפישת גאוויות במאגרים והפקה ממי תהום. בשנים שחונות, תפישת המים במאגרים יורדת משמעותית ואז נדרשת הגדלה זמנית של הפקת המים ממאגרי מי התהום. המצב הזה מחייב יצירת כלי הפקה (כושר הפקה) שהוא גדול משמעותית מהקיף ההפקה הממוצע, אשר ינוצל לתקופה מוגבלת בשנים שחונות. ההפקה מאקוויפר הבזלות ברמת הגולן משתנה בין 8 – 15 מלמ"ק לשנה ובממוצע כ- 11 מלמ"ק לשנה (הפקה של 15 מלמ"ק הייתה בשנת 13/14 שהייתה שחונה במיוחד ותפישת הגאוויות במאגרי רמה"ג הייתה קטנה). היקפי הפקה אלו נמוכים משמעותית מהמילוי החוזר הממוצע לאקוויפר הבזלת שנאמד בכ- 65 מלמ"ק. המוצא הטבעי של אקוויפר הבזלות הוא במעיינות הדופן וכזרימת בסיס בנחלי רמת יהודיה ובקעת הבטיחה. קיים ויכוח מקצועי בקהילה ההידרולוגית עד כמה ההפקה הקיימת יכולה להשפיע על המוצאים ובאיזה טווחי זמן. בכל מקרה, גם בתרחיש שלאחר שנים רבות כל ההפקה תהייה על חשבון שפיעת המעיינות, זהו יחס סביר בין מילוי חוזר להפקה, שמאפשר מחד קיום התיישבות ברמת הגולן ומאידך שמירה על שפיעה במעיינות. באגני מי תהום אחרים, כמו ירת"ן או נעמן היחס בין שאיבה למילוי חוזר גדול בהרבה.

**תכנית לשמירת המעיינות:** הספיקה של מעיינות רמה"ג ירדה בצורה חדה בעשור האחרון. לדעתנו, זו תוצאה ישירה של מיעוט המשקעים הקיצוני באגן הכנרת שמתבטא גם כניסות המים לאגם, שירדו לממדים שלא נצפו בעבר. השמירה על המעיינות היא הגורם המגביל העיקרי של פיתוח ההפקה באגן.

**תוכנית לקידום קידוחים:** הפחיתה בכמות המשקעים, שהגיעה לשיאה בארבע השנים האחרונות שבהם יכולי המים הם הנמוכים ביותר שנמדדו, חידדה את התלות של האזור במשקעים. בשנה שחונה קיים מחסור חמור במים שלא ניתן לגישור בעזרת כושר ההפקה הקיים ברמת הגולן. מצב זה חידד את הצורך ביצירת כלי הפקה נוספים שיעזרו לגשר על פני השנים השחונות. במסמך פנימי משותף לאגפים ברשות המים הומלץ למנהל הרשות בשנת 2016 לקדם 3 קידוחים חדשים שיגדילו את כושר ההפקה בכ- 1.5 - 2.5 מלמ"ק וביצוע של שני קידוחים חליפיים, הדרושים לשמירה על כושר ההפקה הקיים. כל הקידוחים נמצאים במרכז ומזרח האגן, ברזמים הגבוהים במאות מ' מרום הנביעות.

**מגבלות על כמויות הפקה:** כאמור, ההפקה כיום נמוכה משמעותית מאמדת המילוי החוזר. המגבלה היחידה שמונעת/מעכבת את פיתוח ההפקה באגן היא השפעתה האפשרית של ההפקה על המוצאים שהם מעיינות הדופן והזרימה בחלק מהנחלים. ללא מגבלה זו ניתן היה להכפיל את כושר ההפקה ולספק את צרכי המים באזור. רשות המים מחפשת דרכים אחרות כדוגמת העלאת המים מהכנרת לרמה"ג על מנת שלא להגדיל את ההפקה בקידוחים.

קווי תפעול: הרציונאל של קווי תפעול במרבית האגנים הוא בקביעת מפלס שמתחתיו קיים חשש להידרדרות באיכות המים או בפגיעה בטבע. לפי הדעה הרווחת, לא צפויה בעיה של ירידה באיכות המים ברמת הגולן גם במפלסים הנמוכים בעשרות מ' מהמצב הקיים. ההפקה בקידוחים נעשית ברובה הגדול במזרח רמת הגולן, במפלס הגבוה במאות מ' מרום נביעת המעיינות (+600 - +700 מ' לעומת +100 - +150 מ'). בפער מפלסים כזה אין שום אפשרות למצוא קשר בין מפלס לשפיעה ולכן קביעת קוו אדום הינה חסרת משמעות.

מגבלות על קדיחת קידוחים חדשים קרוב למעיינות: הוגשו בעבר לרשות המים בקשות לבצע קידוחים חדשים קרוב למעיינות. בקשות אלו נדחו בטענה שלקידוחים עלולה להיות השפעה שלילית על המוצאים.

קידוח ליד מעיין קצביה: הקידוח יחליף תפישה ישירה של מי המעיין, וספיקתו תהייה בהתאם לגודל התפישה על המעיין. כלומר, מי המעיין שנתפשו עד היום ישוחררו לטבע. בשום מקרה, פעולה זו לא תרע את המצב הקיים. הטענה שהקידוח יגרום לייבש המעיין אינה מקובלת עלינו. למיטב הבנתנו הקידוח יפיק מיחידה אקויפריית עמוקה בעוד שמעיין סלוקיה ניזון מאקוויפר שעון האופייני לאקוויפרים בזלתיים. כאמור, שחרור המים לטבע צפוי לגדול בגין המעבר מתפישת מי המעיין להפקה מקידוח.

בכבוד רב,



עדי של  
(מחלקה להידרוגיאולוגיה)