

2021

דו"ח הידרולוגי
פרויקט החרש 18, תל אביב



ד"ר יהודה לוי וד"ר אפרת פרבר

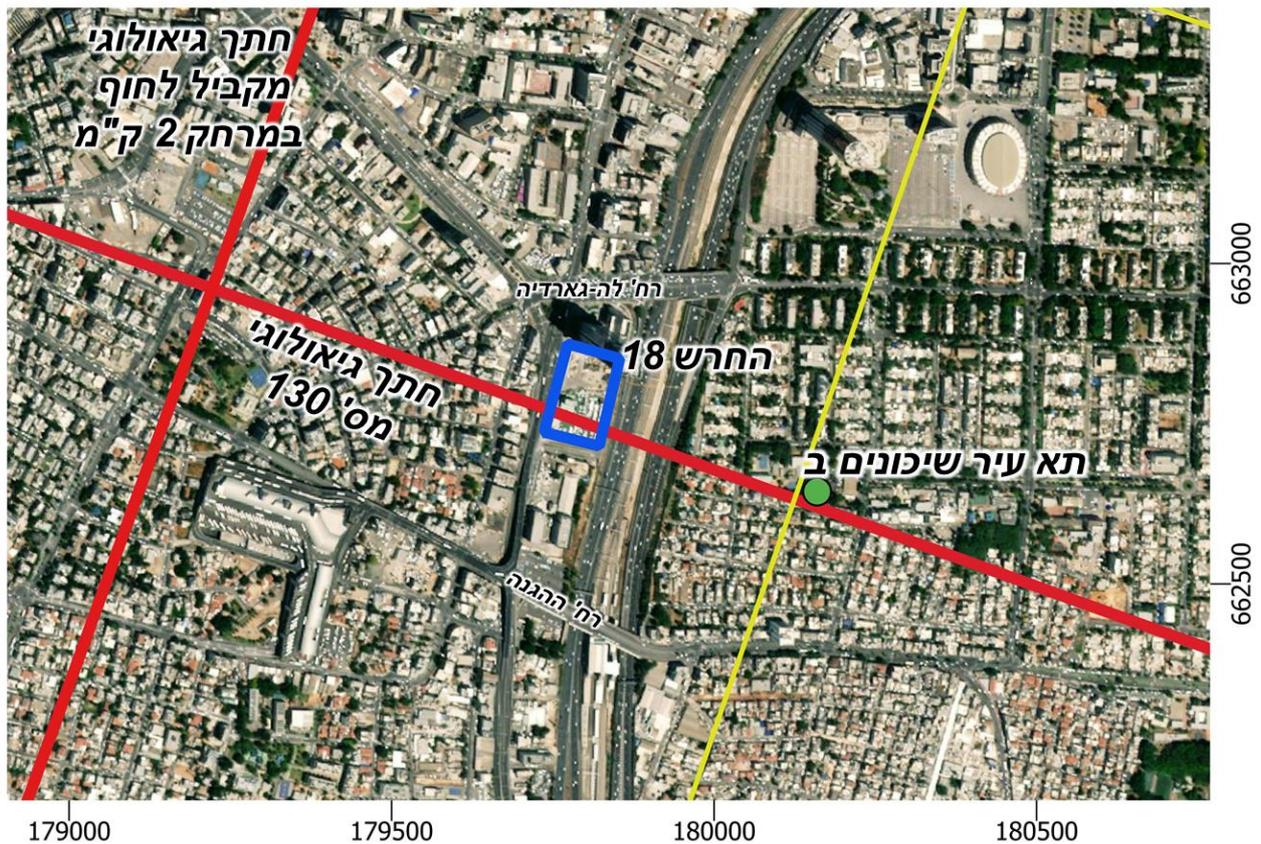
תוכן

| | | |
|---------|--|-----|
| 2..... | רקע | 1. |
| 2..... | הפרויקט | 1.1 |
| 3..... | תוכנית השפלה מוצעת | 1.2 |
| 5..... | גיאולוגיה באזור העבודה | 2. |
| 7..... | הידרוגיאולוגיה באזור העבודה | 3. |
| 10..... | גיאוכימיה – תוצאות בדיקות איכות המים בסביבת האתר | 4. |
| 11..... | סיכום | 5. |
| 11..... | רשימת ספרות | 6. |

1. רקע

1.1 הפרויקט

פרויקט מתחם החרש 18 ממוקם בין נתיבי איילון ממזרח, רחוב לה גארדיה מצפון ורחוב החרש ממערב (איור 1, נ.צ. 179810/662843). במסגרת שלב ב' של הפרוייקט מתוכננים להיבנות שני מגדלים של כ-40 קומות ושניים נוספים של כ-7 קומות. מתחת לבניינים יבנו 7 קומות מרתף עבור חניה. חפירת מרתפי החניה מתוכנת לרום נמוך ממפלס מי התהום ונדרשת השפלת מי תהום לשם בניית הפרוייקט.



איור 1 - מיקום הפרוייקט (מלבן כחול) על גבי תצלום אוויר. בקווים אדומים מסומנים מיקומי חתכים גיאולוגיים ובקו צהוב מסומן הגבול בין תא יוסום 130.01 ממערב לתא יוסום 130.02 ממזרח. בנקודה ירוקה מסומן קידוח "תא עיר שיכונים ב".

1.2 תוכנית השפלה מוצעת

בפרויקט הנוכחי מתוכננת השפלת המים הבאה:

רום האתר: 15-18 מ' (ביחס לג.פ.ה)

רום מפלס מים תהום באתר: (-1) - 0 מ'.

רום בסיס חפירה מתוכנן באתר: (-11.1) – (-8.1) מ' (איור 2).

שטח המגרש: 6,227 מ"ר.

עומק השפלת מפלס מי התהום באתר: ~11.6 מ'.

החפירה תלווה בקירות סלרי עד לרום 92- מ' (לעומק 110 מ' מפני השטח), במפלס זה ישנה שכבת חרסית עבה, רציפה ואטימה (המפרידה בין אקוויפר B ל-C).

ספיקה צפויה: לאחר שאיבה חד פעמית של נפח המים הכלוא בין הקירות לשפילה הרצויה, צפויות ספיקות שאיבה של כ- 26 מק"ש (דליפה דרך הפקק).

היקף שאיבה: שאיבה חד פעמית של כ- 18,000 מ"ק ועוד שאיבה שנתית של כ- 228,000 מ"ק.

קידוחי שאיבה: 4 קידוחי שאיבה בארבעת פינות שטח הפרויקט. מיקום הפרפורציות מתוכנן ברום (-20) – (-10) מ'.

מים שפירים יש להחדיר בחזרה לאקוויפר ב-4 קידוחי החדרה, במידה ומדובר במים מזהמים יש לשקול הזרמה לנחל איילון, כתלות בסוג הזיהום.



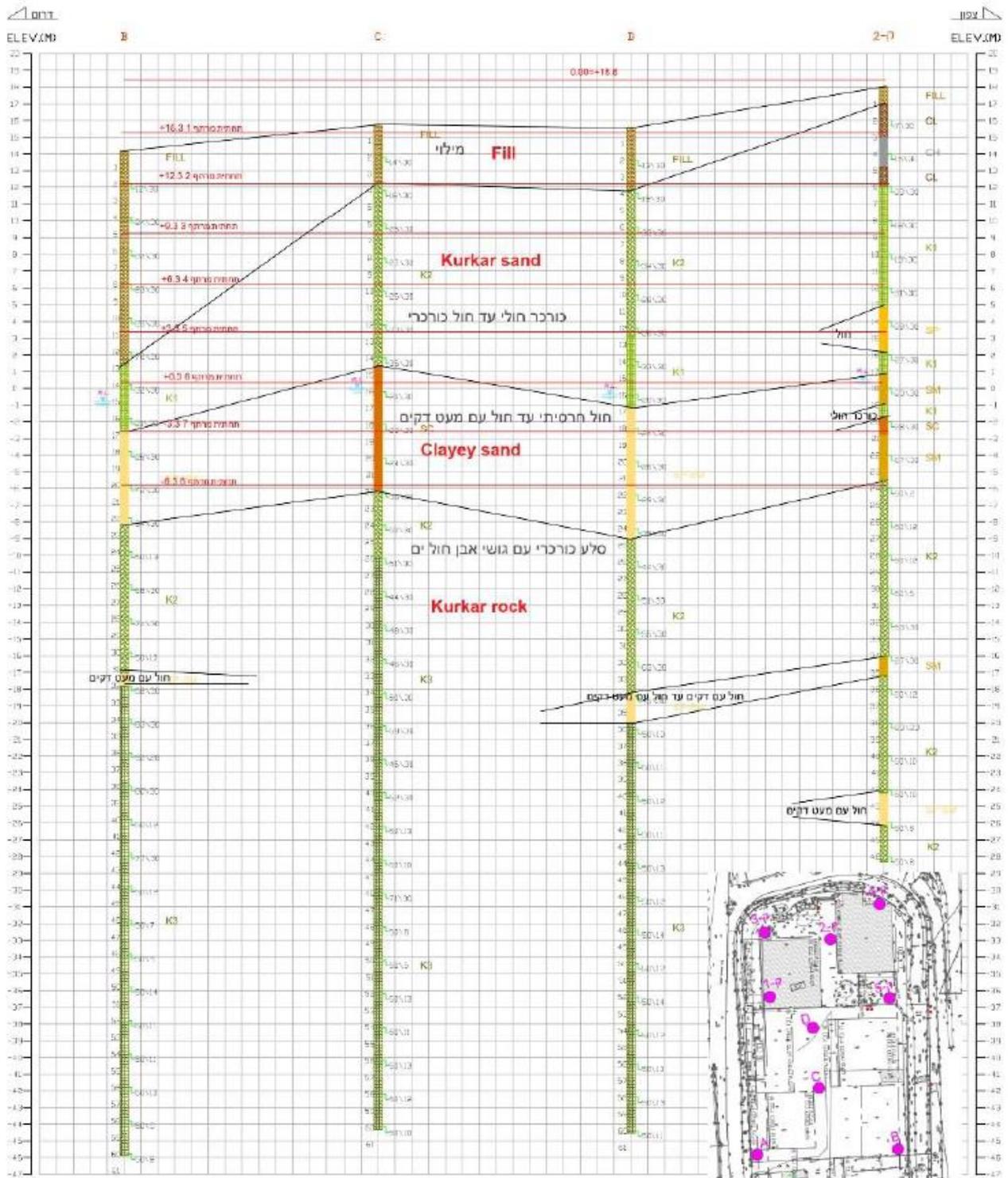
איור 2: עומק חפירה בשטח הפרוייקט. בשטח המסומן בקו אדום עומק החפירה עד לרום -8.1 - -9.3 מ'. בשטח המסומן בקו ירוק עומק החפירה עד לרום -11.1 (מתוך דו"ח חברת AGT 2020).

2. גיאולוגיה באזור העבודה

קיים מידע מספק על מבנה תת הקרקע באזור העבודה לאחר שבוצעו ארבעה קידוחים גיאוטכניים באתר (איור 3), עד לרום של כ-45 מ' (עומק ~60 מטרים מפני השטח). כמו כן האתר ממוקם על גבי חתך גיאולוגי מס' 130 וכ-500 מטרים מזרחית לחתך גיאולוגי מקביל לקו החוף במרחק 2 ק"מ (איורים 4-5).

מבנה תת הקרקע בשטח האתר בהסתמך על ממצאי הקידוחים והחתכים (איור 3), הינו:

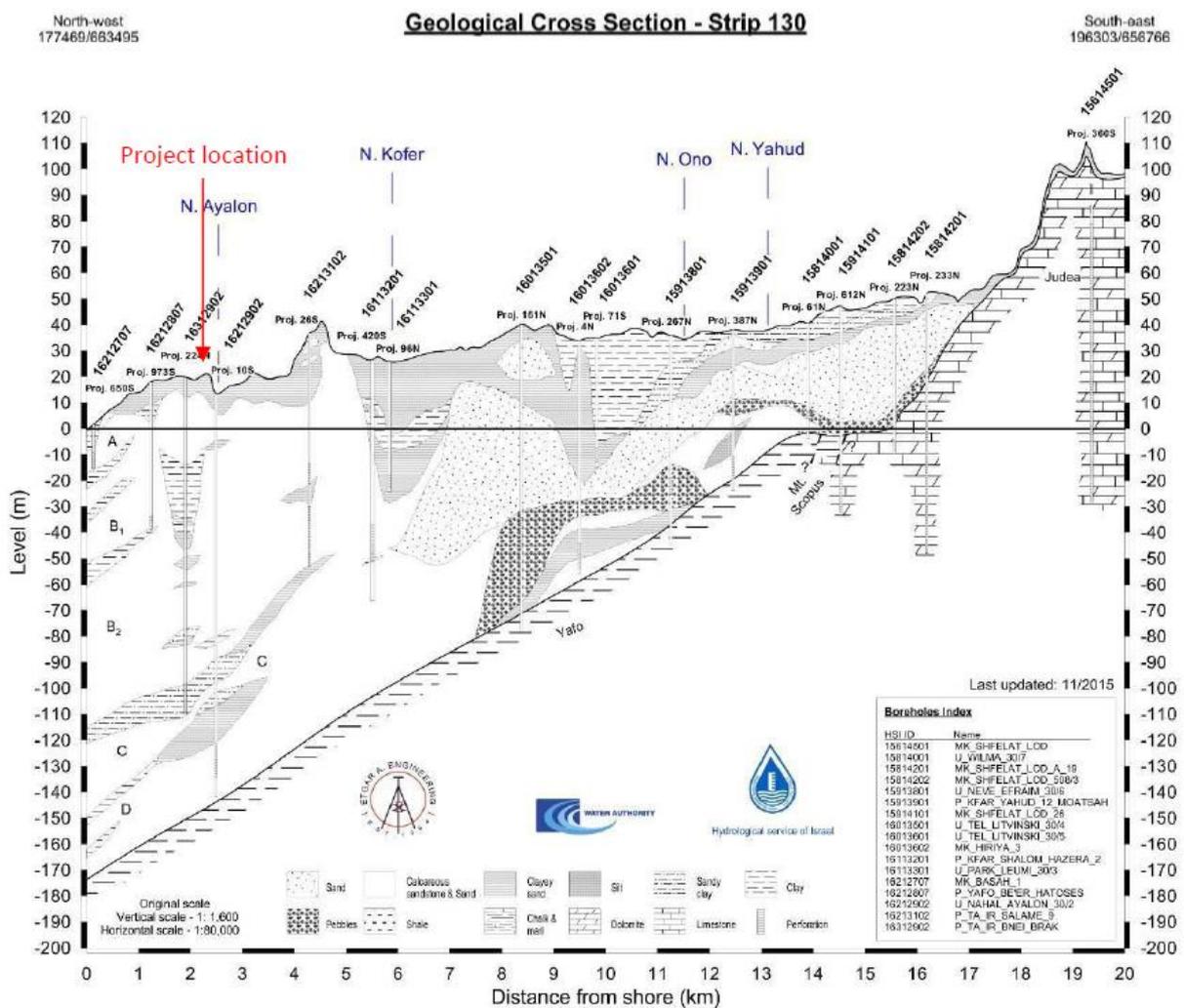
- א. יחידה עליונה בעובי של 3-5 מטרים (12-15 מ') המורכבת משכבות חול-חרסיתית \חרסית-חולית (בקידוח אחד מתוך הארבעה - שכבה זו עבה יותר, כ-10 מטרים).
- ב. מתחת לשכבה העליונה קיימת שכבה בעובי של כ-13 מטרים (1 - 12 מ') המורכבת מחול-כורכרי עד כורכר חולי.
- ג. יחידה חרסיתית בעובי של כ-6-8 מטרים (8 - 1 - מ').
- ד. מתחת לשכבת החרסית קיימת שכבה של כורכר עד כורכר חולי עד לקרקעית הקידוחים הגיאוטכניים (45-). לפי החתכים הגיאולוגיים שכבת הכורכר ממשיכה עד לרום של כ-90 מ', שם משתרעת לשון חרסית.
- ה. ברום של כ-100 - משתרעת שכבת חרסית עבה (המפרידה בין אקוויפר B ל-C).



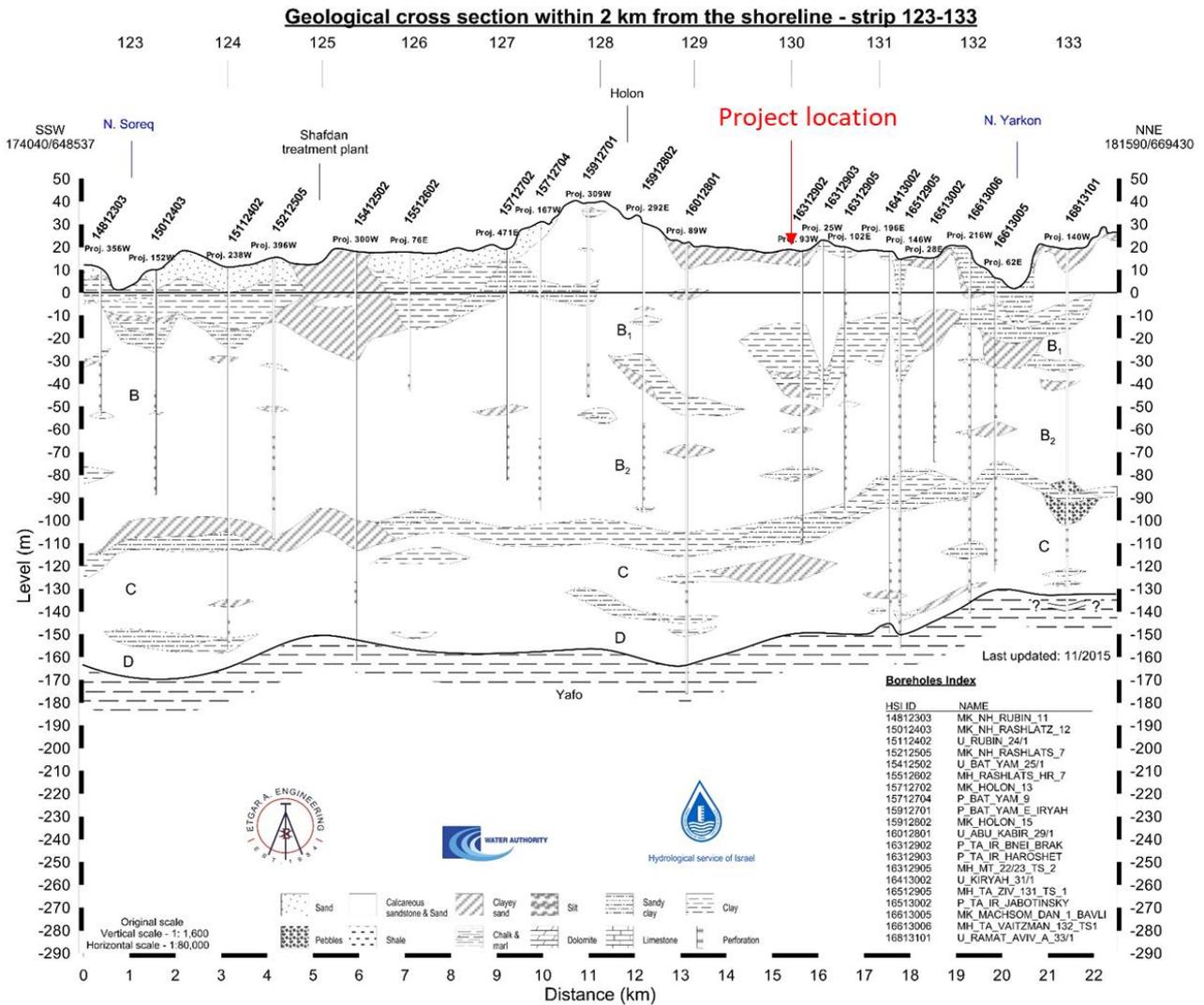
איור 3 - חתך שכבות וקורלציה של קידוחי סקר קרקע שבוצעו על ידי בלנק-לר מהנדסים בע"מ (מתוך דו"ח חברת AGT 2020).

3. הידרוגיאולוגיה באזור העבודה

על פי נתוני הקידוחים הגיאוטכניים, רום מפלס מי תהום באתר הוא כ-0.5 מ' לפני השטח באתר כיום הם ברום של 15-17 מ'. האתר ממוקם על גבי חתך גיאולוגי 130 וכ-500 מטרים ממזרח לחתך המקביל לקו החוף במרחק 2 ק"מ (איורים 1, 4-5). בחתכים ניתן לראות כי האתר ממוקם מעל תת אקוויפר B, המתחיל ברום של ~10 מ', מתחת ליחידת החרסית העליונה. בסיס תת אקוויפר B באזור העבודה צפוי להיות ממוקם ברום -90 מ'. כ-500 מ' ממערב לאתר הפרויקט קיימת לשון חרסית עבה של כ-20 מטר, ברום -40 - -20 מ', אך השתרעות לשון זו הינה מקומית ועל פי ממצאי קידוחי הסקר שבוצעו, יחידה זו לא זוהתה באתר הפרוייקט.



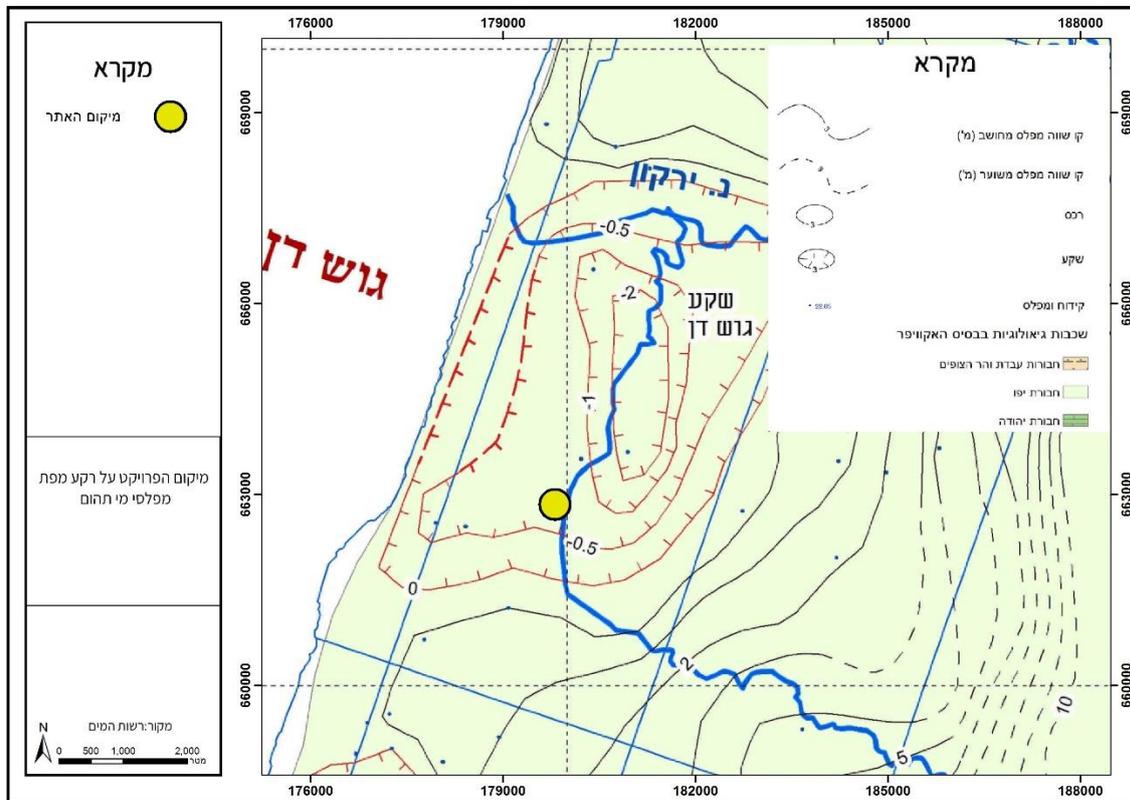
איור 4 - מיקום אתר הפרוייקט על גבי חתך מישור החוף בכיוון ניצב לקו החוף (מתוך אטלס חתכים גיאולוגיים של אקוויפר החוף, 2014).



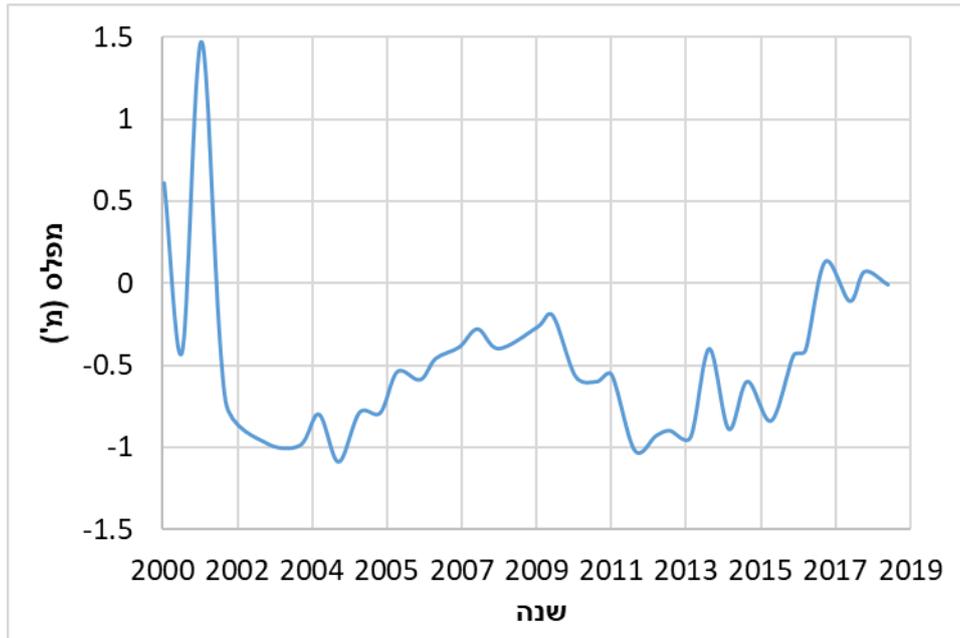
איור 5 - מיקום אתר הפרוייקט על גבי חתך גיאולוגי מקביל לקו החוף במרחק 2 ק"מ (מתוך אטלס חתכים גיאולוגיים של אקוופר החוף, 2014).

על פי מפת מפלסים של אקוופר החוף משנת 2015 (אתר רשות המים) האתר ממוקם בשוליים הדרומיים של השקע ההידרולוגי של גוש דן, במפלס של בין -0.5 ל- -1 מ' (איור 6). בקידוחים הגיאוטכניים שהתבצעו באתר נמדדו מפלסים של כ- -0.5. כמעט ולא קיימים נתונים הידרולוגיים אחרים בסביבת אתר הפרוייקט. ברדיוס של כ-1 ק"מ סביב מיקום האתר לא נשאבו מים וכמעט שלא נמדדו נתוני מפלס ואיכות מים בשנים האחרונות. בקידוח אחד בלבד הממוקם כ-300 מטרים מזרחית לפרוייקט (קידוח "תא עיר שיכונים ב", איור 1) נמדדו מפלסים בעשור האחרון (איור 7, נתונים מתוך מאגר הנתונים של רשות המים ועל פי חוק חופש המידע). הקידוח ממוקם על גבול תאי יוסום 130.01 ממערב ו-130.02 ממזרח. מנתוני המפלס המדודים בקידוח זה ניתן לקבל תמונה לגבי מגמת השינויים הרב שנתית במפלס מי התהום בסביבת הפרוייקט. 2002-2012 המפלס התנווד בין רום של -1 לרום של -0.5 מ'. החל

מ-2013 ועד ל-2019 המפלס התנוודד בין רום של -0.5 לרום של 0 מ'. נתונים אלו דומים לנתונים שנמדדו בקידוחים הגיאוטכניים באתר הפרוייקט. לא קיימים שינויים פתאומיים ולא קיצוניים במפלסי מי התהום בשנים האחרונות (מאז שנת 2001 אז עלה המפלס לרום 1.5 מ').



איור 6 – מיקום אתר הפרוייקט על גבי מפת מפלסי מי תהום של אקוויפר החוף (מתוך דו"ח "מצב מקורות המים" 2015, אתר רשות המים).



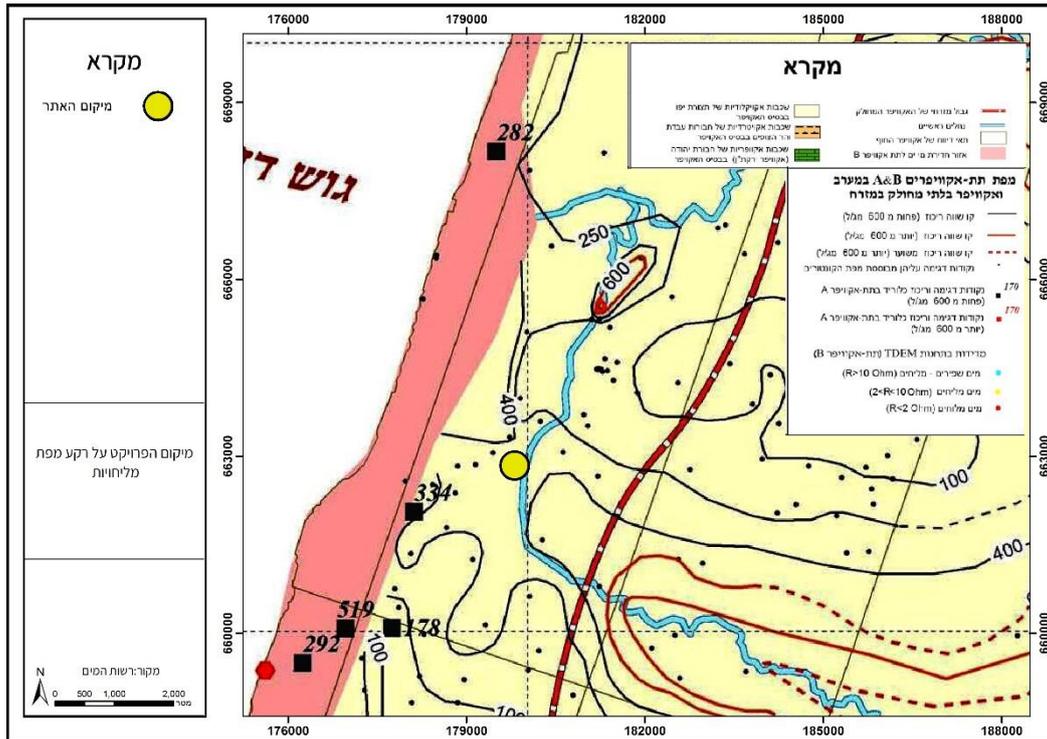
איור 7 – נתוני מפלס רב שנתיים בקידוח "תא עיר שיכונים ב" הממוקם כ-300 מ' מזרחית לפרוייקט (איור 1). מתוך נתוני רשות המים.

4. גיאוכימיה – תוצאות בדיקות איכות המים בסביבת האתר

כאמור לעיל לא נמדדו ברדיוס של כ-1 ק"מ נתוני איכות מים בשנים האחרונות. הנתונים הרלוונטיים ביותר שניתן למצוא הינם מקידוח "תא עיר שיכונים ב" הממוקם כ-300 מטרים מזרחית לפרוייקט בגבול תאי יוסום 130.01 ו-130.02 (איור 1), בו נמדדו נתוני איכות מים בשנת 2004. ריכוז הכלוריד היה 320 מג"ל וריכוז הניטראט 105 מג"ל. (נתונים מתוך מאגר הנתונים של רשות המים ועל פי חוק חופש המידע). ריכוז הכלוריד היה קרוב לתקן מי שתיה (400 מג"ל) וריכוז הניטראט גבוה מהתקן למי שתיה (70 מג"ל).

על פי מפת מליחות מים של אקוויפר החוף משנת 2015 (אתר רשות המים) האתר נמצא באזור בו מליחות המים בין 250 ל- 400 מגכ"ל (איור 8), מזרחית תחום חדירת מי הים לאקוויפר.

מומלץ לבצע בדיקת איכות מים באתר. ככל שנתוני האיכות העדכניים יהיו זהים לנתונים מ-2004, לא יהיה צורך להחדיר את המים שישאבו במהלך השפילה חזרה לאקוויפר ויש לשקול הזרמה אל נחל איילון.



איור 8 – מיקום אתר הפרויקט על גבי מפת מליחות מי התהום של אקוויפר החוף (מתוך דו"ח "מצב מקורות המים" 2015, אתר רשות המים).

5. סיכום

לשם הקמת פרויקט שלב ב החרש 18 בתל אביב נדרשת חפירה לעומק של כ-30 מטרים מפני הקרקע (לרום של -11 מ') והשפלת מי תהום עד לרום של -11.6 מ'. מפלס המים באתר הינו ברום של כ-0.5 מ' ועל כן נדרשת השפלה של כ-11 מ'. בהתאם לחתך הקרקע הוחלט לבצע תיחום על ידי קירות D-walls בעומק של כ-110 מטרים עד לבסיס אקוויפר B, ובכך להקטין משמעותית את כמות השאיבה הקבועה שתידרש לאחר שאיבת נפח המים הכלוא. נפח המים הראשוני מוערך בכ-18,000 מ"ק והשאיבה לאחר מכן מוערכת בכ-26 מ"ק ש"ש. אין מידע מספק לגבי איכות המים באתר ובדיקות איכות מים יבוצעו בשבועות הקרובים. במידה ויתגלה זיהום במים הנשאבים הם יטופלו בהתאם, במידה ומליחות המים תעלה מוצע להזרים אל עבר נחל איילון, לאחר קבלת היתרים כנדרש.

6. רשימת ספרות

- השירות ההידרולוגי רשות המים, 2016. דו"ח מצב מקורות המים לשנת 2015.
- השירות ההידרולוגי רשות המים ואתגר א. הנדסה, 2014. אטלס חתכים גיאולוגיים ומפות פירוס של תתי-אקוויפרים באקוויפר החוף של ישראל.

Haharash Tel Aviv, Dewatering study. AGT& Blank-Lehrer Engineering Report, 23.12.2020.