

יעוץ לביסוס בריכה בנפח 2,000 מ"ר

תאגיד אל - עין - אבו סנאן

2319229/4

21.12.23

תוכן:

- 1. מבוא**
- 2. הקרקע**
- 3. המלצות לתכנון ולביצוע**
 - 3.1 כללי**
 - 3.2 ביסוס**
 - 3.3 עבודות עפר**
 - 3.4 שיפועי חפירה/מילוי**
 - 3.5 פיתוח שטח**
 - 3.6 מנהלה**
- 4. כללי**

נספחים: - דו"ח גאולוגי

- סקיצת הסבר

- 3 דפי עזר לחישוב ספקטרום עפ"י מיקום האתר וסוג הקרקע

תפוצה: - ה.מ.ד.י. הנדסה בע"מ/דוד ילון

- תאגיד אל-עין

יעוץ לביסוס בריכה בנפח 2,000 מ"ר

תאגיד אל – עין – אבו סנאן

2319229/4

מבוא .1

דו"ח זה מתייחס לבניה מתוכננת של בריכה בנפח כ – 2,000 מ"ק בצד הדרום מזרחי של אבו סנאן, דרומית ומעל לרח' 51 סביב נ.צ. 216750/762025. מתוכננת בריכת בטון עילית בקוטר כ – 22.0 מ' ובגובה מים של כ – 5.7 מ'.

ה – ± 0.00 של הבריכה מתוכנן במפלס אבסולוטי +113.0 מ'. לפי תכנית העמדה שקבלנו, פני השטח הקיימים משתנים בטווח מפלסים כ – (+117) - (+112) מ' אבסולוטי.

הצוות המקצועי: ה.מ.ד.י. הנדסה בע"מ/דוד ילוז (מתכנן).
תאגיד אל-עין (יזם).

הקרקע .2

דו"ח גאולוגי המצורף בנספח, מתאר את תנאי הקרקע המשוערים, והוא מסתמך על סיור באתר, ומידע מצטבר ממקורות שונים. השלמת האינפורמציה תעשה בשלב מתקדם יותר, בעת הביצוע בפועל של העבודות בשטח.

לפי תאור הקרקע בדו"ח הגאולוגי וגאומטריית המבנה מדובר בסיווג C (לפי תקן ישראלי 413 תיקון מס' 5). מצ"ב 3 גליונות עם הנתונים הדרושים.

המלצות לתכנון ולביצוע .3

כללי 3.1

הביסוס המומלץ הינו ביסוס "רדוד", כאשר לרצפה יהיו עיבוים בהיקפה, ומתחת לריכוזי עומס (מעין "רפסודה" בעובי משתנה).

הרצפה תושען ע"ג מילוי מהודק ומבוקר בשכבות, החל ממשטחי סלע.

העקרון יהיה שידרש מינימום עובי מילוי, גם במקומות שבמפלס תחתית ה"רפסודה", יש סלע, על מנת ליצור תנאי ביסוס אחידים, ככל האפשר, למנוע שקיעות דיפרנציאליות, בהנתן שבהבריכה מיועדת להכיל מים, ולא רוצים תזוזות וסדקים!!!

ביסוס 3.2

הביסוס, כאמור, הינו ביסוס "רדוד", ע"ג "רפסודה", בעובי משתנה, עם עיבויים בהיקפה, מתחת לקירות, ומתחת לעמודים, ככל שיתוכננו.

ר' בסעיף 3.3 את פירוט עבודות העפר הדרושות.

נתונים לביסוס (ולפיתוח השטח וכו'):

<u>מילוי קיים</u>	<u>מילוי לפי סעיף 3.3</u>	<u>שתית סלע</u>	
(--)	30	28	- מאמץ מגע מקסי' מותר [טון/מ"ר]:
2.2	2.4	2.3	- משקל מרחבי כולל [טון/מ"ק]:
24	38	30	- זווית חיכוך פנימי [מעלות]:
0	0	0	- קוהזיה [טון/מ"ר]:
(--)	15	4	- CBR [%]:
150	1300	600	- מודול אלסטיות [ק"ג/סמ"ר]:

שיפוע העיבויים ב"רפסודה": $1V: 2 \div 3H$, לשיקול הקונסטרוקטור.

עבודות עפר 3.3

להלן פירוט שלבי עב' העפר:

א. חפירת השטח למשטחים אופקיים של סלע טבעי יציב (ללא כיסי/שכבות חרסית). הפרשי מפלס יעובדו לפי $1V: 2H$, ע"י חציבה בלבד. כיסי חרסית וחומרים פריכים

יסולקו, ויבוצע מילוי חוזר בבטון ב – 15. בקצוות, שיפוע לפי הערכים בסעיף 3.4, לפי החומר הנחפר.

הערה: ברור שמילוי וקרקע יסולקו (אם כי ניתן ע"י מיון, ניפוי, ניפוץ, וגריסה, למחזור חלק מהם לטובת מילויים בשטח. נדרשת התאמה לסעיף 3.3 ב', בהמשך). מימדי החפירה בתחתיתה יקחו בחשבון את הדרישות/עקרונות הבאים (ר' סקיצת הסבר מצורפת בנספח):

A. שיפוע של 1V:2H מקצה יסוד הבריכה.

B. **מפלס** שיותר מרווח מיני של 1.0 מ' לפחות מתחתית העיבויים של הרפסודה, או 1/3 מעובי המילוי המירבי בקצה בו הוא העבה ביותר, החומר משתי הדרישות – יקבע.

C. יש לשים לב שנדרשת "במה" אופקית של לפחות 5 מ' (או יותר לפי צרכים של התכנון), בהיקף הבריכה, מה שיחייב המשך חציבה בסלע, לצרכי הפיתוח:

ב. מילוי מהודק ומבוקר בשכבות של עד 20 ס"מ, נטו (לאחר ההידוק).

חומר המילוי יהיה בעל דרישות כלהלן:

- גודל אבן מקסי': 3"

- אחוז עובר נפה #200 : 18-35%.

- משקל מרחבי יבש מקסימאלי מעבדתי (3/4")-:

לפחות 2.1 טון/מ"ק.

- אחוז (3/4")+: 15-35%.

- משקל מרחבי יבש (3/4")+: ≥ 2.4 טון/מ"ק.

גבולות נזילות מותרים ודרישות ההידוק –
כפונקציה של אחוז עובר נפה #200, לפי הטבלה
הבאה:

% עובר נפה #200

<u>25-35</u>	<u><25</u>	
<40	(--)	- דרישה לגבול נזילות
OPT (-1)÷(+3)	(--)	- * רטיבות ההידוק (%)
≥ 98	≥ 99	- * צפיפות נדרשת (% מהמקסי')

* לפי ASTM 1556/7

במקרה שהחומרים הממולאים אינם "ברי בדיקה",
תישקל אלטרנטיבה של בקרה ויזואלית + בדיקה
אופציונאלית של תכולת הרטיבות.
לצורך בקרה כזו, נדרש מפקח מנוסה.

הפעלת מכבשים ויברציוניים כבדים תוגבל במקרה של
חשש לפגיעה במבנים/מתקנים סמוכים.

כאשר "אין מקום" לבצע חלק מהמילויים בשטח לפי
"סקיצת הסבר", ידרשו קירות תומכים שיתוכננו לפי
הפרמטרים בסעיף 3.2, מחושבים למצב "מנוחה" או
"אקטיבי" לפי הענין. טבלה זו יכולה לשמש גם לתכנון
דיפון, היכן שיתוכננו חפירות בקרבה למבנים/מתקנים,
ואז סביר שיש לחשב לפי לחצים ב"מנוחה".

שיפועי חפירה/מילוי 3.4

השיפועים יקבעו על פי סוג החומר, לפי הטבלה בסעיף 3.2, ע"פ-
 $\tan \phi$ (מאחר שהקוהזייה = 0). מקדמי בטחון מינימליים למצב
זמני: 1.2, ולמצב קבע: 1.5.

מקדם הבטחון-1.2 עבור שיפועים זמניים, מותר בתנאי ויהיה
פיקוח רצוף של מפקח מיומן, שיתריע על דפורמציות המתפתחות
בדפנות החפירה וראש החפירה. בנוסף, יש להגביל התקרבות של
כלים מכניים ואחרים למיניהם לראש החפירה, לפי החמור משני
הקריטריונים הבאים:
- 2.0 מ'

- קצה קו תיאורטי העולה בשיפוע של 1V:2.5H, מנקודת הדיקור
התחתונה של המתלול.

בכל מקרה, השיפועים במקרים השונים יקבעו לפי סוג הקרקע
המתגלה בפועל בזמן החפירה.

במקרים בהם לא תתאפשר חפירה בשיפועים בהתאם להנחיות
אלו, יש לבצע אלמנטי דיפון/תימוך שיחושבו בהתאם לפרמטרים
בסעיף 3.2.

פיתוח שטח 3.5

יתוכן לפי הפרמטרים בסעיף 3.2, וההנחיות האחרות בדו"ח.

מנהלה 3.6

A. עבודה בתוך שטח מבונה, כרוכה בסיכון של גרימת נזק
למבנים/מתקנים קיימים. הנזק יכול להיות אמיתי, או
מדומה, וכל אירוע כזה של עבודה בשטח מבונה, יכול
להיות טריגר לכל מיני תביעות על נזקים (כביכול, או
אמיתיים), שנגרמו למבנים/מתקנים עקב העבודות. צריך
לקחת ברצינות כל תלונה שתתקבל. הסיכון
למבנים/מתקנים מתקנים יכול לנבוע מהסיבות הכוללות:

- א. הריסות (חלקי) מבנה/מתקן.
- ב. חפירות בקרבה ליסודות המבנים/מתקנים.
- ג. הפעלת ציוד ויברציוני, בעיקר מכבשים, אך גם בגרים.
- ד. חדירת מים לקרקע מנזילות ממתקנים מתוכננים.
- B. איך מתמודדים/מנסים להתגונן?
- א. עורכים סקר ע"י שמאי/מהנדס מנוסה על כל המבנים/מתקנים הגובלים.
- ב. עורכים מדידות של מהירות החלקיק (מדידות זעזועים), בכל מהלך הביצוע. כערכי סף מציע לאמץ את התקן הגרמני DIN 4150-3, אם כי צריך להבין שגם עמידה בתקן, לא בהכרח מבטיחה העדר נזקים, ולכן צריך, כאמור, להתייחס לכל תלונה (בעת הביצוע), ברצינות.

כללי

.4

תוכניות רלוונטיות יועברו לעיוננו.
כמו כן נוזמן לביקורת בתחילת הביצוע. הבקורת נחוצה הן למטרתה
המקובלת – דהיינו בדיקה באם העבודות מבוצעות נכון ובמקצועיות, והן
למטרה נוספת הנובעת מאופי מסת הקרקע אשר בד"כ אינה הומוגנית.
הבקורת הנוספת בזמן הביצוע תפקידה לכן הינו גם להשלים את סקר
הקרקע ולוודא התאמת הממצאים בשטח לחזוי בדו"ח. ברור שבמקרה
הצורך יערכו שנויים בהנחיות כמתבקש מהממצאים בשטח.

בכבוד רב,



ישראל קלר, M.Sc., מהנדס יועץ לביסוס



מכון התקנים הישראלי

3/12/2023

בריכת אגירה 2000 מ"ק, תאגיד אל עין, גוש 18886

חלקה 7 אבו סנאן

דו"ח גאולוגי

2319229/4

הדו"ח הגאולוגי מבוסס על תכניות שקבלתי, על הנתונים שחשופים בפני השטח כפי שנמצאו בסיור שערכתי ביום 3/12/23 ומידע מצטבר ממקורות שונים. עדכונים והשלמות יעשו אחרי הכשרת השטח ובזמן הבניה.

תנאי השטח

הבריכה החדשה מתוכננת בצד הדרום מזרחי של אבו סנאן, דרומית ומעל לרח' 51 סביב נ.צ. 216750/762025. הבריכה החדשה מתוכננת על מדרון סלעי שמצוי דרומית לרח' א-דידבה (כביש 8533). בצד הדרומי של השטח המטופל מצוי משטח מילוי בגובה של כ-4.0-5.0 מ'. בצד המערבי מצוי שטח שמשמש כאזור מרעה/רפת. המפלס של השטח המזרחי דומה למפלס של השטח הנדון. בצד המערבי של השטח המטופל מצוי שטח פנוי וריק במפלס דומה למפלס של השטח המטופל. בצד הצפון מערבי של השטח המטופל מצויים מבני מגורים. מפלס המבנים נמוך מהמפלס של השטח הנדון בכ-1.0-2.0 מ' (ככל הנראה מצוי מתלול סלעי, קשה להגיד כי שטח פרטי). פני השטח נטויים בשיפוע של כ-10 מעלות לכיוון הצפון מערבי. בחלק מהמקומות מפוזר מילוי פסולת ביתית. בנוסף רואים בשטח משטחים של סלע אפור (נארי) ובצד הצפון מזרחי מחוץ לשטח, באזור רח' 51 רואים מתלול חצוב במסלע קירטוני בינוני, גובה המתלול כ-4-5 מ'.

נתונים גאולוגיים

לפי הנתונים במפה הגאולוגית ומשטחי הסלע שרואים בשטח מדובר במסלע קירטוני מחבורת הר הצופים שמורכבת בעיקר משכבות של קירטון וחוואר.

הקירטון והחוואר רגישים לשינויי רטיבות. גידול חריג בתכולת הרטיבות גורם להקטנת ערכי החוזק של המסלע הקירטוני-חווארי. בצד הצפוני והמערבי של השטח עובר הגבול בין הקירטון של חבורת הר הצופים לבין הגיר של תצורת בענה שמורכבת בעיקר משכבות של גיר קשה, בעובי כ-200-50 ס"מ. מידי פעם מצויות בחתך שכבות ביניים דקות של קירטון וחוואר. הבליה הקארסטית של שכבות הגיר עלולה להתבטא בצורת חללים מקומיים וקטעים פריכים, שנמשכים לעיתים לעומק רב.

קרבה להעתקים פעילים וחשודים כפעילים

לפי מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל, שעודכנה ע"י המכון הגאולוגי בשנת 2022, בצד המזרחי של השטח במרחק של כ-8.7 ק"מ מצוי העתק חשוד כפעיל. בצד המזרחי של השטח במרחק של כ-8.5 ק"מ מצוי העתק פעיל. העתקים אלו הם חלק מהעתקים שמצויים בצד הצפוני של כרמיאל.

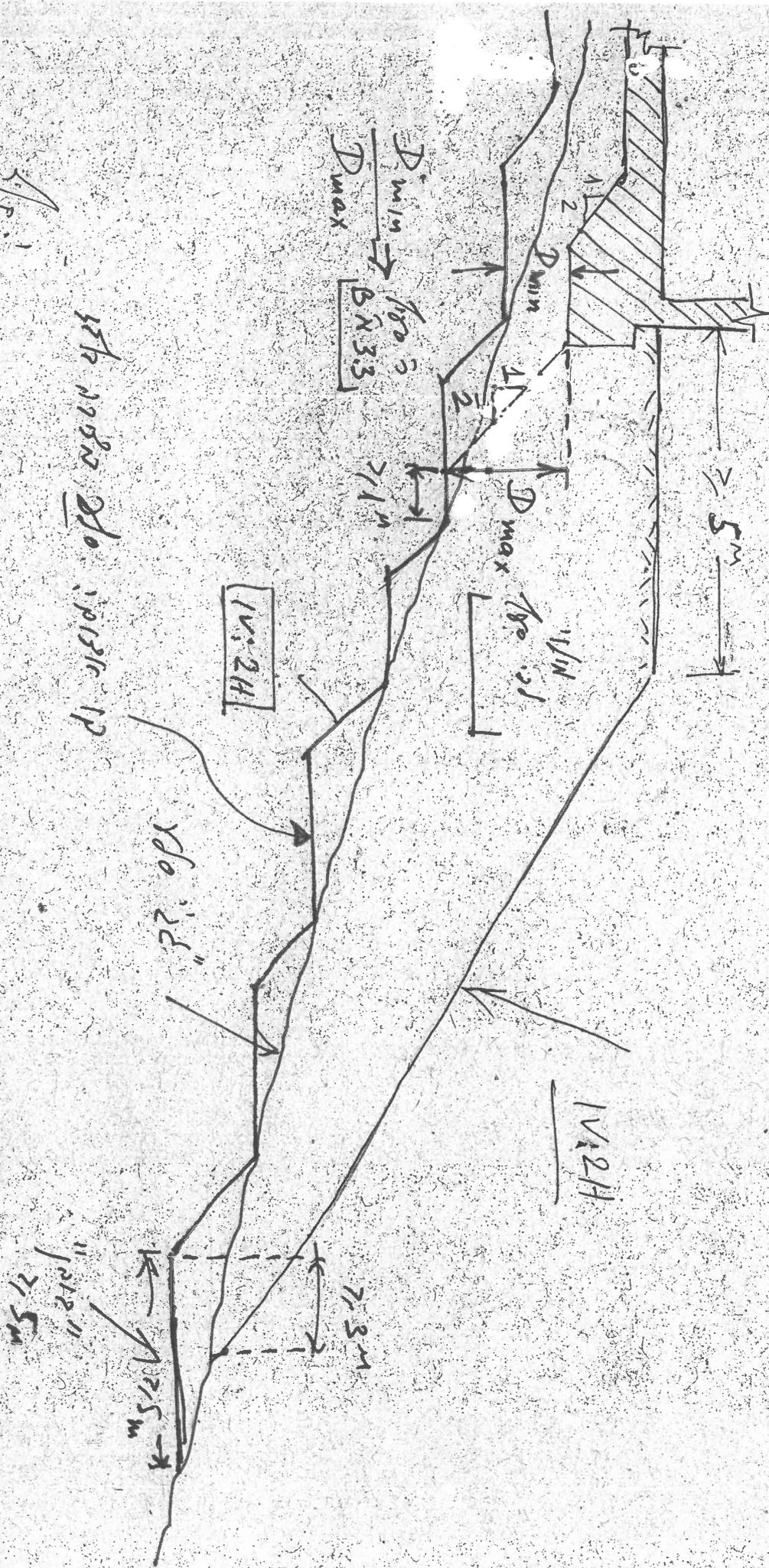
בכבוד רב,

רוסלן מקרנקו, גאולוג

08/12/2023

22000 45' 100

1st floor
1st floor 2nd floor 1st floor



דף עזר לחישוב ספקטרום עפ"י מיקום האתר וסוג הקרקע - גליון תיקון 5 של ת"י 413

הוראות הפעלה:

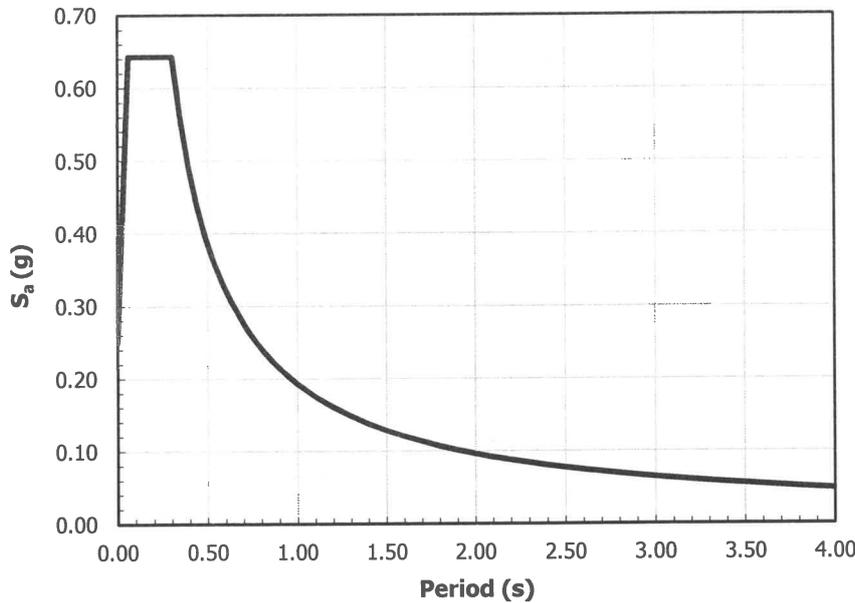
- א. הכנס את קוארדינטות האתר (X/Y)בתאים B3- B4. גליון זה מתאים למערכת קואורדינטות חדשה.
 ב. בחר את סוג הקרקע (Aעד E) בתא B5.
 ג. בחר בהסתברות הרצויה בתא B6.

התוכנה תחשב אוטומטית את ספקטרום התכנון עפ"י סעיפי גליון תיקון 5 של ת"י 413.

X coordinate:	216750	קוארדינטת X:
Y coordinate:	762025	קוארדינטת Y:
Site Class:	C	סוג הקרקע:
Probability:	2%	הסתברות ב-50 שנה ⁽¹⁾ :
Z=	0.21	
S _S =	0.54	
S _I =	0.11	
F _a =	1.18	
F _v =	1.69	
S _{DS} =	0.64	
S _{D1} =	0.19	
T ₀ (s)=	0.06	
T _S (s)=	0.30	

Period (s)	S _a (g)
0.00	0.25
0.03	0.45
0.06	0.64
0.14	0.64
0.22	0.64
0.30	0.64
0.35	0.56
0.39	0.49
0.44	0.44
0.49	0.40
0.53	0.36
0.58	0.33
0.63	0.31
0.67	0.29
0.72	0.27
0.77	0.25
0.81	0.24
0.86	0.22
0.91	0.21
0.95	0.20
1.00	0.19
1.10	0.18
1.20	0.16
1.30	0.15
1.40	0.14
1.50	0.13
1.60	0.12
1.70	0.11
1.80	0.11
1.90	0.10
2.00	0.10
2.10	0.09
2.40	0.08
2.60	0.07
2.80	0.07
3.00	0.06
3.20	0.06
3.40	0.06
3.60	0.05
3.80	0.05
4.00	0.05

ספקטרום התכנון עפ"י סוג הקרקע והמיקום



הערות:
 (1) ניתן להכניס הסתברויות של 5%, 10%, ו-2% בלבד.
 (2) ערכי התאוצות מחושבים עפ"י אינטרפולציה לינארית של הטבלאות המופיעות במסמך הסבר המפות (קלר, זסלבסקי, מאירוב ושפירא 2011).

דף עזר לחישוב ספקטרום עפ"י מיקום האתר וסוג הקרקע - גליון תיקון 5 של ת"י 413

הוראות הפעלה:

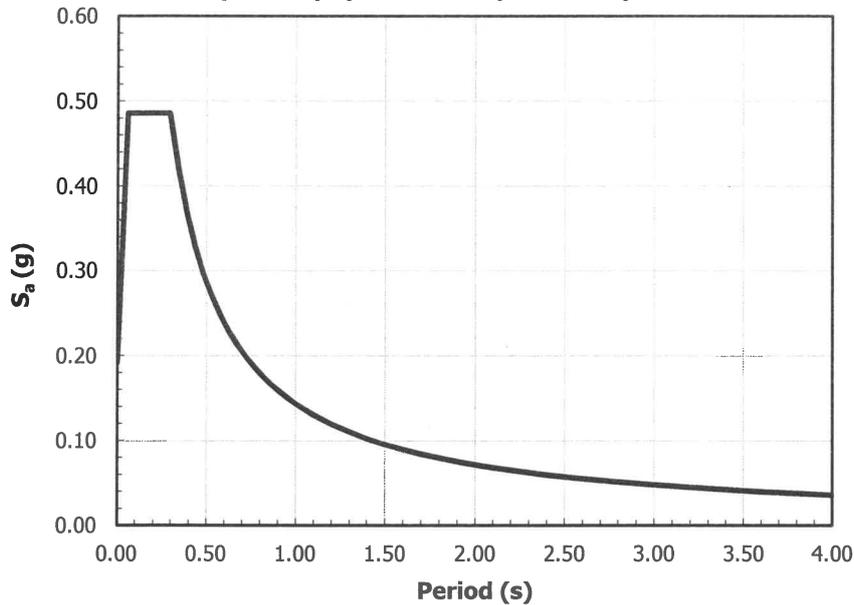
- א. הכנס את קוארדינטות האתר (X/Y)בתאים B3- B4. גליון זה מתאים למערכת קוארדינטות חדשה.
 ב. בחר את סוג הקרקע (Aעד E) בתא B5.
 ג. בחר בהסתברות הרצויה בתא B6.

התוכנה תחשב אוטומטית את ספקטרום התכנון עפ"י סעיפי גליון תיקון 5 של ת"י 413.

X coordinate: 216750 קוארדינטת X:
 Y coordinate: 762025 קוארדינטת Y:
 Site Class: C סוג הקרקע:
 Probability: 5% הסתברות ב-50 שנה⁽¹⁾:
 Z= 0.16
 S_S= 0.40
 S₁= 0.08
 F_a= 1.20
 F_v= 1.70
 S_{DS}= 0.49
 S_{D1}= 0.14
 T₀ (s)= 0.06
 T_S (s)= 0.30

Period (s)	S _a (g)
0.00	0.19
0.03	0.34
0.06	0.49
0.14	0.49
0.22	0.49
0.30	0.49
0.34	0.42
0.39	0.37
0.44	0.33
0.48	0.30
0.53	0.27
0.58	0.25
0.62	0.23
0.67	0.21
0.72	0.20
0.77	0.19
0.81	0.18
0.86	0.17
0.91	0.16
0.95	0.15
1.00	0.14
1.10	0.13
1.20	0.12
1.30	0.11
1.40	0.10
1.50	0.10
1.60	0.09
1.70	0.08
1.80	0.08
1.90	0.08
2.00	0.07
2.10	0.07
2.40	0.06
2.60	0.06
2.80	0.05
3.00	0.05
3.20	0.04
3.40	0.04
3.60	0.04
3.80	0.04
4.00	0.04

ספקטרום התכנון עפ"י סוג הקרקע והמיקום



הערות:

- (1) ניתן להכניס הסתברויות של 10%, 5% ו-2% בלבד.
 (2) ערכי התאוצות מחושבים עפ"י אינטרפולציה לינארית של הטבלאות המופיעות במסמך הסבר המפות (קלר, זסלבסקי, מאירוב ושפירא 2011).

דף עזר לחישוב ספקטרום עפ"י מיקום האתר וסוג הקרקע - גליון תיקון 5 של ת"י 413

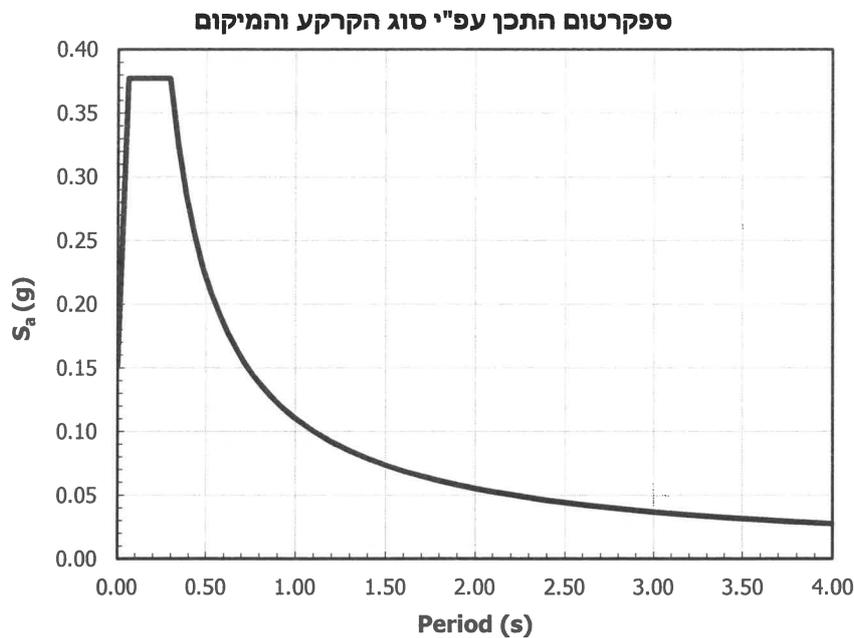
הוראות הפעלה:

- א. הכנס את קוארדינטות האתר (X/Y)בתאים B3- B4. גליון זה מתאים למערכת קוארדינטות חדשה.
 ב. בחר את סוג הקרקע (Aעד E) בתא B5.
 ג. בחר בהסתברות הרצויה בתא B6.

התוכנה תחשב אוטומטית את ספקטרום התכנון עפ"י סעיפי גליון תיקון 5 של ת"י 413.

X coordinate: 216750 קוארדינטת X:
 Y coordinate: 762025 קוארדינטת Y:
 Site Class: C סוג הקרקע:
 Probability: 10% הסתברות ב-50 שנה⁽¹⁾:
 Z= 0.13
 S_S= 0.31
 S_I= 0.06
 F_a= 1.20
 F_V= 1.70
 S_{DS}= 0.38
 S_{D1}= 0.11
 T₀(s)= 0.06
 T_S(s)= 0.29

Period (s)	S _a (g)
0.00	0.15
0.03	0.26
0.06	0.38
0.14	0.38
0.21	0.38
0.29	0.38
0.34	0.32
0.39	0.29
0.43	0.25
0.48	0.23
0.53	0.21
0.58	0.19
0.62	0.18
0.67	0.16
0.72	0.15
0.76	0.14
0.81	0.14
0.86	0.13
0.91	0.12
0.95	0.12
1.00	0.11
1.10	0.10
1.20	0.09
1.30	0.08
1.40	0.08
1.50	0.07
1.60	0.07
1.70	0.06
1.80	0.06
1.90	0.06
2.00	0.06
2.10	0.05
2.40	0.05
2.60	0.04
2.80	0.04
3.00	0.04
3.20	0.03
3.40	0.03
3.60	0.03
3.80	0.03
4.00	0.03



הערות:

- (1) ניתן להכניס הסתברויות של 10%, 5% ו-2% בלבד.
 (2) ערכי התאוצות מחושבים עפ"י אינטרפולציה ליניארית של הטבלאות המופיעות במסמך הסבר המפות (קלר, זסלבסקי, מאירוב ושפירא 2011).