Schaffer & Ronen
Conservation Engineering
שפר רונן מהנדסים
הנדסה ושימור מבנים

גן לאומי עין חמד

עבור: רשות הטבע והגנים

אב תשפ״ג, יולי 2023



עדכון אחרון: 27.7.23

33 Jaffa St, Jerusalem 9422109, Israel | 9422109 רחוב יפו 33 ירושלים, מיקוד
e-mail. office@shimureng.com. מייל | fax. 02-5950718. פקס | Tel. 02-6221072. טל.

תוכן עניינים:

I. הקדמה.....2
II. עקרונות שמור בתכנון ההנדסי.....6
III. תכנית הנדסית רעיונית.....7
א. כללית.....7
ב. התכנון ההנדסי הרעיוני.....7
V. תכנית הנדסית מפורטת לביצוע.....8
א. עבודות כלליות והתארגנות.....8
ב. מפרטים.....8
מפרט מס' 1-תמיכות עפ"י הצורך.....8
מפרט מס' 2 -מפרט לטיפול בסדקים בקירות.....9
מפרט מס' 3 -מפרט השלמת מליטה בין אבנים- "מילוי מישקים"- עמוק- מראה בניה יבשה- אופציונלי.....10
מפרט מס' 4- בניית "דבש" -אופציונלי.....12
הכנת בטון עתיק- "דבש".....12
מפרט מס' 5 - השלמת אבן שלמה חסרה.....13
מפרט מס' 6 - הסרת צמחייה.....13
מפרט מס' 7- ייצוב אבן רופפת.....14
מפרט מס' 8 -בניית רולקות להרחקת המים מהקירות.....15
מפרט מס' 9 – פירוק חלקי הקיר נפוח וסדוק והשלמת החלקים שהוסרו.....15
מפרט מס' 10 ביצוע קופינג לראשי קירות.....16

I. הקדמה

מבוא ומצב קיים

גן לאומי עין חמד עובר שדרוג, חלק גדול מהעבודה המתוכננת היא טיפול בטרסות אבן בגדות זרימת המים בנחל , המים מוזרמים על ידי מקורות.

טכנולוגיה:
בגן הלאומי קיימים טרסות שנבנו בשנות ה60 על ידי עבודות יזומות.
באתר שפה כללית אחידה אם כי מבחינים שיש שוני בין אזורים בבחירת גודל אבנים, מישקים ומרווחים.

הטרסות בנויות ללא חומרי מליטה, בחלק מהטרסות קיים קופינג דק מבטון.

עובי הטרסות משתנה וכן השימוש בגדלי האבנים משתנה בקיר.
בחלק מהקירות ניתן לזהות את ההישענות על גבי סלע טבעי.
בין האבנים קיים עפר.

קיימים קירות משני צדדי הנחל באתר, אך גם טרסות רחוקות יותר התוחמות ומסדירות שיפועים באתר.
הקירות בגבהים משתנים מ40 ס״מ ועד ל2+ מ׳.

רחוב יפו 33 ירושלים, מיקוד 9422109 | 33 Jaffa St, Jerusalem 9422109, Israel
טל.02-6221072 | פקס.02-5950718 | מייל.office@shimureng.com e-mail.

כשלים אופייניים:

- **צמחיה ושורשים בקיר**

בכל הקירות קיימת צמחיה , בהיקפים שונים
הצמחיה שולחת את השורשים לבסיסי הקירות וככל שהשורשים גדלים, הקיר ניזוק מבפנים, הצמחיה גורמת לכשלים להתפתח וכן לתזוזת אבנים בקיר.

קיימים באתר עצים שסביבם התמוטטויות קיר.









- **חוסר באבנים/חללים בקירות**

בקירות האבן קיימים אבנים חסרות, רופפות, קלינים חסרים וחללים שחלקם פתוחים לחזית, חוסרים מעין אלו גורמים לקיר להיות משוחרר ועם השפעות הסביבה כגורם להתפתחות כשל בקיר וכן סכנה להולכים בסביבת הקירות.



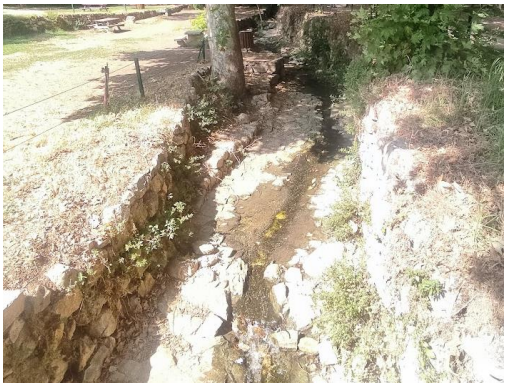




- **ראשי קירות "קופינג" חסר**

חוסר בקופינג בקירות- גורם לאבנים העליונות ובמיוחד בבניה יבשה להיות משוחררות ולהוות סכנה לאנשים שעומדים בסמוך או מעל לאבנים.
קופינג מהווה סגירה מפני כניסת ומים ושטיפת המליטה/עפר בליבת הקיר.
באתר קירות רבים ללא קופינג, קופינג פגוע.







- **טיפול בנק' השענה וחיבור לסלע- נגיעה במים.**

בתחתית ומפגש הקיר עם הנחל קיים חללים וריקון של חומר בין האבנים, תופעה זו נקראת חתירה והיא גורם מקדים להשתחררות אבנים בתחתית הקיר.





II. עקרונות שמור בתכנון ההנדסי

התכנון ההנדסי השימורי מיושם על מבנים היסטוריים. אי לכך מיושמים בתכנון ההנדסי נוכחי פתרונות הנדסיים שמבוססים על עקרונות שמור שנלקחו מתורת ועקרונות השמור המקובלת בכל מקום בעולם, כמפורט להלן:

יינתנו תמיכות לייצוב זמני ופרוק המצב הקיים למניעת נזקים נוספים לנזקים הקיימים. [הפיכות].

חלק מהפתרונות ההנדסיים יהיו במידת האפשר בטכנולוגיות הבנייה וההנדסיות המקוריות ויינתנו פתרונות הנדסיים פשוטים וזולים יחסית. [מקוריות שיטות הבנייה המקורות ובמינימום התערבות].

בעיקר, יישמו פתרונות קונסטרוקטיביים מודרניים, אך המקובלים על עולם השמור העולמי ושניתן יהיה לפרוק בעתיד. [שימוש בטכנולוגיה הנדסית שיושמה ונוסתה כבר שנים].

יהיה שימוש בחומר מליטה ע"ב סיד ועפר, סיד, סיד הידראולי שאינו מזיק לחומרים המקוריים וקרוב ככל הניתן למקור [מקוריות החומרים ושימוש בטכנולוגיה שכבר נוסתה במקומות אחרים].

שימוש בטכנולוגיות מודרניות וחומרים לא שימוריים כדוגמת צמנט יבוצעו תוך הפרדה מוחלטת מהקירות/קמרונות ולא יפתחו כשלים בעתיד במידת הצורך.

יבוצע מאמץ שהפתרונות ההנדסיים שמורים יהיו במקביל להסרת יישומי הבטון/צמנט הקודמים למניעת המשך התדרדרות.

רחוב יפו 33 ירושלים, מיקוד 9422109 | 33 Jaffa St, Jerusalem 9422109, Israel
טל.02-6221072 | פקס.02-5950718 | מייל.office@shimureng.com e-mail.

III. תכנית הנדסית רעיונית

א. כללית

התכנית הכללית באתר היא בניית בריכות חדשות הסדרת קירות חדשים.
בתכולת עבודה זו התכנית ההנדסית שימורית מציעה לבצע את ייצובם של הכשלים בקירות הקיימים שאינם מתוכננים לשינוי, טיפול בכלל הסדקים, והכשלים בפתחים בחיבור שטראבות לקירות, הסרת הגורמים לכשלים כדוגמת תיעול המים , הרחקת צמחיה וחיזוק

ב. התכנון ההנדסי הרעיוני

- הרחקת צמחיה ותיעול מי הנגר במרחק מקירות המבנה.
- השלמת אבנים, וקלינים להשלמת תפקוד הקירות.
- קיבוע נפיחויות ויציאה מהמישור של הקירות .
- בניית אזורים שהתפרקו .
- רולקה בחלק תחתון של הקיר.
- ביצוע מילוי מישקים פנימי במידת הצורך מצד אחד שיהיה מראה בניה יבשה ומצד שני קיבוע של האבנים.
- החזרת הריצוף בנקודות השקיעות למקומו.

העבודה תתבצע בתוך גן לאומי פעיל ונדרש תיאום עם הנהלת הגן לטיפול באזורים כמו כן גידור ומניעת כניסת קהל.

העבודה תהיה בתצורת הקצב תוך הפעלת סעיפים בהתאם לכמויות הטיפול.
העבודות יבוצעו אך ורק לקירות שאין לגבם שינוי בתכנון הכללי.

מדידת קירות וכמויות יהיה בפועל מול ביצוע.

בכל סוג עבודה וסעיף יבוצע תחילה פיילוט לאישור היועצים והמזמין ורק לאחר מכן יבוצע העבודה המאושרת בכלל אזורי העבודה באתר.
- כלול במחירי היחידה.

V. תכנית הנדסית מפורטת לביצוע

א. <u>עבודות כלליות והתארגנות</u>

תכנית הביצוע מחייבת עבודות מקדימות לביצוע וכן התארגנות, תיאום ופקוח, כמפורט להלן:

1. תיאום

תיאום סדרי עדיפויות לביצוע ושלביות עבודה הכולל תמיכות הנדסיות ופירוקם על פי התקדמות העבודה, שהיית אנשים בסביבת המבנה בזמן העבודות. העבודה תיעשה ע"י קבלן שימור מוסמך/עם ניסיון בטיפול במבנים דומים.

2. התארגנות

התארגנות לעבודה במבנה זמינות חומרי עבודה אישורים לעובדים, תיאום בין אדריכלות והנדסה לתכניות לביצוע, זימון מהנדס לפיקוח עליון על פי שלבי העבודה.

3. עבודות הכנה כחלק מעבודות הייצוב והשמור

ב. <u>מפרטים</u>

כל העבודות שיבוצעו במבנה כפופים למפרט הכללי ("הספר הכחול") מצורף מטה מפרט מיוחד לעבודות שימור.
העבודות יבוצעו בתיאום עם מהנדס השימור, עבודות האבן,טיפול בסדקים ובקירות יבוצעו ע"י קבלן שימור מוכר בלבד.

<u>מפרט מס' 1-תמיכות עפ"י הצורך</u>

כללי

תמיכות הנדסיות יבוצעו בכל שטחי העבודה בו מבוצעות עבודות הנדסיות הכרוכות בהחלפת אבנים, השלמת אבנים, הזרקות רגילות של חומר מליטה ו"גראוטינג".

ביצוע

- פגומי ההיקף חייבים להיות גם חלק מהתמיכות הזמניות בזמן הפירוק.
- משני צדדי קטע שיפורק, יהיו תמיכות אלכסוניות בשני מישורים למניעת תזוזת החלקים שעדיין לא פורקו. עם סיום פירוק קטע, ייתמכו הליבות באותה שיטת תמוך שהייתה או עפ"י אישור המהנדס כל הצעה אחרת.
- חיזוק זמני סביב כל נקודות ה"גראוטינג" בקירות הכפולים בחלק תחתון שלא לפירוק. הייצוב ייעשה באמצעות תמיכות אלכסוניות קוטר 4-3" או אחר עפ"י הנחיות אשור המהנדס.

<u>הערה</u>: על הקבלן להביא הצעה לחיזוק וייצוב זמני ושתאושר ע"י המהנדס

<u>מפרט מס׳ 2 -מפרט לטיפול בסדקים בקירות</u>

כללי

סדקים בקירות יטופלו במקביל לביצוע ״גראוטינג״ ומילוי מישקים.
הסדק יסומן באמצעות חומר הפיך או באמצעות הכנסת יתדות אבן בולטות .
הייצוב יכלול תמיכות נקודתיות של אזור הסדק לכל גובה הקיר. הייצוב יכלול תמיכת רצועות אבן של עד 60 ס״מ משני צדדי הסדק.
אישור על התמיכות יינתן ע״י מהנדס השמור.
הטפול יהיה בשיטת ״התר ותפור״.
סימון סדק לטיפול בתיאום עם מהנדס השימור

ביצוע

1. ביצוע ייצוב וטפול בסדקים היא חלק חשוב מאוד בעבודות ייצוב מבנה האבנים.
2. כל הביצוע יהיה בשיטת ״התר ותפור״ = CUCI-SCUCI ובקטעים של 80 ס״מ.
3. סדקים שיתגלו תוך כדי עבודה, ייבדקו ע״י המהנדס ויוחלט האם הם קונסטרוקטיביים או לא. לאחר סימון הסדקים ואישור טיפול בהם ע״י המהנדס, יוחל בקטע הדוגמא.
4. תחילה ימוינו הסוגים השונים של סדקים עפ״י : סדקים אנכיים, סדקים אופקיים וסדקים אלכסוניים.
5. הסדקים יסומנו **<u>נקודתית בלבד בסימון דק בצבע הפיך</u>**, לפני התחלת הביצוע!. יסומנו כל הסדקים בקירות. כמו כן יחוברו למערכת סדקים מספר מדי-סדק מגבס/אחר לניטור העבודה/שינויים בזמן העבודה במידת הצורך.
6. סדקים בקירות יטופלו במקביל לביצוע ״גראוטינג״ ומילוי מישקים.
7. **הייצוב יכלול תמיכות נקודתיות של אזור הסדק לכל גובה הקמרון או הקיר.** הייצוב יכלול תמיכת רצועות אבן של עד 60 ס״מ משני צדדי הסדק. אישור על התמיכות יינתן ע״י מהנדס השמור.

סוגי סדקים:

<u>סדק חוצה מישק בלבד</u>

א. ייפתח הסדק ככל הניתן ללא פגיעה באבנים. במקומות בהם הסדק עובר במישקים, יש לנקות את המישקים לעומק 20 ס״מ, לנקות עם אוויר את שאריות החומר והאבק ולהרטיב במים ללא לחץ.
ב. יבוצע ניקוי הקטע באמצעות כלים ידניים ולאחר מכן בלחץ אוויר ללא שטיפה חופשית, אבל בריסוס מים מוגבל של שטח פני הסדק. לפני הזרקת חומר יוכנסו יתדות-אבן [קליניים], לפחות 2 לכל אבן. רק לאחר מכן יוכנס בסדק חומר מליטה. הטפול יהיה עד 7 מ״מ ממשור פני הקיר למתן אפשרות לטיוח.
ג. הכנסת מוטות פיברגלאס/נירוסטה 6D מ״מ, מיקום וצפיפות הדרושה - עפ״י החלטת המהנדס ומנהל המיזם.

<u>סדק חוצה אבן</u>

א. אורך הסדק ימולא יתדות אבן המותאמות לסדק ורק באזור מישקים יושאר חומר מליטה!
ב. יש לבדוק האם הסדק עובר את עומק הקיר – אם כן, יש לקרוא למהנדס. באם לא עובר בכל עובי הקיר, יש לבצע כאמור, מילוי בחומר מליטה ע"ב סיד ויתדות-אבן. צורת היתדות -כבקיים.

8. במקרה ואורך הסדקים יותר מ-2,00 מ', תבוצע בהם "תפירה" באמצעות אבן מתאימה שלמה וארוכה. התפירה תהיה באמצעות הוצאת אבן כל 80 ס"מ והכנסת אבן חדשה לרוחב הסדק בדומה ל"תפירה".

9. תבוצע בתחילת העבודה דוגמא בקטע של 1,20 מ' ורק אחרי אישור המהנדס, תאושר המשך עבודת ייצוב הסדק.

<u>מפרט מס' 3 -מפרט השלמת מליטה בין אבנים- "מילוי מישקים"- עמוק- מראה בניה יבשה- אופציונלי</u>

מילוי המישקים במידת הצורך יבוצע לעומק של 5-7 ס"מ, גוון כהה לצורך מראה בניה יבשה.

כללי

עבודות ביצוע מילוי המישקים היא על כל הקירות ומטרתה פיזור מאמצים ולחץ על פני שטח כל הקיר.

ביצוע

1. חלק מהמישקים בין האבנים איבד את חומר המליטה וחלק אחר מתפורר. כתוצאה מכך קיימת חדירת מים ומזהמים למישקים המגדילה את הבלייה והרחבת מישקים לממדים של סדקים. טיפול במשיקים יבוצע כדלקמן
2. טיפול ומילוי מישקים יבוצע לאחר פעולות קוסולידציה, ניקוי, הדברה ממיקרואורגניזמים וייצוב ראשוני של השטח המטופל כמפורט לעיל
3. כל השטחים המיועדים לטיפול יכוסו ויוצלו ביריעות צל.
4. גופים זרים, כמו: מסמרים, צינורות, תיקוני מלט / גבס, יוסרו בשלמותם, באופן מכאני או ע"י קידוח.
5. המישקים יטופלו בניקוי יבש בכלים ידניים עד לעומק מינימלי הכפול מגובה המישק.
6. חומרי מליטה מפוררים מעומק הפוגה יוסרו ויפונו בעזרת מפוח או שאיבה.
7. כל המישקים הנקיים באזור המיועד לכחול יורטבו הרטבה עדינה ומינימלית ע"י בקבוק התזה או פומפה, ללא השארית מים עומדים במישקים עד לקבלת מצב רטוב - יבש פנים.
8. מליטת הכחול תוחדר אל תוך המישקים ידנית. הדחיסה תעשה תוך וידוא התקשרות חומרי המליטה אל הליבה ודפנות האבן בעומק הקיר.
9. במישקים רחבים, יוכנסו שברי חרסים, או יתדות אבן בדרגת קושי הדומה לאבני הבניין, נקיים מאבק בין שלבי דחיסת החומר לטובת: הגברת הדחיסה, מניעת התכווציות חומרי המליטה והגברת ייבוש וייצוב החומר.

10. מילוי המישקים יבוצע עד כחצי ס״מ עומק מפני האבן היכן שניתן, מבלי שיבלוט מפני האבן, למעט במישקים אופקיים בהם הכחול צריך להגיע למישור פני האבן - ע״מ למנוע הצטברות מים במישקים.
11. לאחר גמר המילוי, יש לדחוס את החומר בעזרת מסטרינות מתאימות בגודל.
12. במישקים בהם חסרה אבן, יש להכניס שברי אבן תואמת בהבלטה.
13. לאחר גמר ההידוק, יש לאחות את החומר במישקים בעזרת ספוג לח ובמברשת בעלת סיבים גמישים.
14. ניקוי האבן משאריות חומרי המליטה יבוצע בעזרת ספוג לח ומסטרינה עדינה תוך הקפדה על שימוש במים נקיים והחלפתם לעיתים תכופות.
15. במקומות בהן המישק צר ולא ניתן לבצע בו מילוי מבוקר/יעיל, יש להשאיר שני חורים לפחות כהכנה להזרקה. ההזרקה תבוצע ע״פ המפורט להלן:
    - ניקוי והרטבה יסודית, במים או באתנול, בעזרת מזרק CC100 או פומפה ידנית.

- הזרקה קפילרית של חומר ע״ב סיד (שאושר ע״י המתכנן בהתאמה לקיר), מהחורים התחתונים עד ליציאת החומר המוזרק מהעליונים.
    - סגירה זמנית של חומרי ההזרקה בצמר גפן רטוב עד להתייצבות החומר המוזרק.
    - השלמת חומר מליטה בחורי ההזרקה.
16. מליטת הכחול תאפשר אשפרה מבוקרת.
17. במידה ויש חוסר ודאות לגבי שלימות חומרי המליטה בעומק המישק, יש לבצע קידוחי בדיקה לאיתור חללים.

רשימת חומרים

Mapei Antique I או ש״ע להזרקות במישקים צרים
סיד הידראולי NHL 3.5 Natural
חול מחצבה מנופה גדול 1.2-2.3 מ״מ
חול מחצבה בינוני 0.5-1 מ״מ
חול מחצבה קמחית 0.0-1 מ״מ
שברי חרס
אתנול
מי ברז

<u>מפרט מס' 4- בניית "דבש" -אופציונלי</u>

יש לקבע בבניה את המחבר היעודי לקורות העץ, יציקת הבסיסים תיעשה ב"דבש" או לחלופין בבניית גזית, שכבת הפרדה ע"ב סיד תבוצע בתחתית היציקה.
יש לבצע את הבסיסים על אזורים יציבים ונמוכים באזור ההשענה.

<u>הכנת בטון עתיק- "דבש"</u>

כללי

הכנת בטון עתיק משמש לחיזוק מסדים, ייצוב פן פנימי של קיר חד פני, ייצוב גדמים ועוד.

ביצוע

הכנת הבטון העתיק תתבצע במערבל מכני ותכלול את החומרים הבאים:

- אגרגט כורכר מדורג ב5 רמות עד לקוטר 10 ס"מ (תלוי בגודל הבנייה),80%.
- חומר מליטה בערך של כ20% מורכב מ:
  - 1 סיד בור
  - 1 5NHL
  - 3 חול מחצבה
  - 0.5 אפר פחם
  - 0.5 חרסים שבורים
  - 1 שומשום
  - מים לפי הצורך

מפרט מס׳ 5 - השלמת אבן שלמה חסרה

כללי

מתן הנחיות במקרה של אבן/מספר אבנים החסרות בפן החיצוני.

ביצוע

ייקבעו כל האבנים שיש להשלים בשטח הטפול. ההשלמה תהיה כדלקמן:

- ייקבעו מימדי האבן להחלפה.
- שטח הקיר בה חסרה האבן ינוקה משארית חומר מליטה, תישטף מחומרים וכל היקף האבן תירטב עד לקבל היקף רווי מים.
- האבן החסרה תקובע במקומה, עם קלינים מראה טבעי.
- האבן תקובע באמצעות יתדות-אבן [2 לפחות לכל פן אבן] ולאחר מכן ימולא כל היקפה בחומר מליטה.
- צורה ושיטת הכחול החיצוני ייקבע בהמשך בהתאם לשטח הקיר סביב נקודת השלמת האבנים- מראה בניה יבשה.

מפרט מס׳ 6 - הסרת צמחייה

כללי

צמחיה הינה כשל מתפתח במבנה ולצורך חיזוק מבנה יש להסיר את כל הכשלים המתפתחים בו.

ביצוע

- כל הצמחייה כולל שרשי שיחים וצמחים, תוסר מהקירות ומשטח המבנה עד למרחק 0.5 מ׳ ממנו.
- אם העבודה תתבצע בקיץ, יש לזהות בתמונות שבוצעו בחורף את נקודות גדילת הצמחים.
- צמחיה ע״ג קרקע ושורשים מתוך המבנה:
  i. יש לעבוד בסביבת המבנה וע״ג המבנה בעזרת מסור ידני וזהיר. יש לגזום את השיחים קרוב לפני הקרקע לא יעלה על 5 ס״מ גובה!.
  ii. לאחר הניסור יש להרעיל את השורשים בעזרת חומר ״גרלון״ או ש״ע ולהשאיר את הרעל במשך 3 חודשים או עפ״י הוראות יצרן.
  iii. בגמר עבודות הסרת הצמחייה יש לאסוף את הגזם האופן ידני ולפנות את הפסולות לאתר מורשה, באחריות הקבלן.

מפרט מס׳ 7- ייצוב אבן רופפת

כללי
מתן הנחיות לייצוב של אבנים בודדות רופפות.

ביצוע
בכל שטחי הטפול [עפ״י שיטת ״התר ותפור״] יסומנו האבנים הלא יציבות או הרתום ל״ליבה״ לא יציב.
במקביל לעבודת מילוי מישקים, יבוצעו פעולות הקיבוע כדלקמן:

- כל שטח האבן החשופה ונקודת הרתום ינוקו משאריות מליטה/אחר עד לעומק הרתום.
- יקובעו פאות האבן באמצעות יתדות-אבן שיוחדרו למישקים במפורט במפרט הנ״ל.
- ימולא המליטה ע״ב סיד הידראולי כל שטח הפנים של האבן עד לקבלת אחידות וחיבור בקיר עם האבנים האחרות בסביבותיה- במידה והאבן מתחת אינה מפולסת יש לקבל הנחיה ממתכנן עבור שימוש בקליני אבן למגע אבן מלא- חומר המליטה לא יעלה על 3 מ״מ ללא קליני אבן.
- הערה: רק באבנים גדולות יישקל ע״י המתכנן צורת קיבוע ועידון נוספת לפרט הטפול הנ״ל.

מפרט מס׳ 8 -בניית רולקות להרחקת המים מהקירות

כללי
בניית רולקה לתחתית הקיר להרחקת מים מכניסה לקירות..

ביצוע
ביצוע רולקה מליטה ע״ב סיד-במידות משולש 10/10 ס״מ בתחתית הקיר.
שפה והתעגלות לאישור אדר׳ נוף.

מפרט מס׳ 9 – פירוק חלקי הקיר נפוח וסדוק והשלמת החלקים שהוסרו

כללי
ייצוב הקיר שהתנפח באמצעות פירוק ושחזור מחדש או הזרקה וקיבוע הנפיחות במצב הקיים, אלא אם יתגלה אחרת לאחר החפירה.

ביצוע
במקרה של שטח גדול שנפוח בפן החיצוני של הקיר, קיימות שתי חלופות, כמפורט להלן:

<u>חלופה א׳ - פירוק ובנייה מחדש</u>

- סימון השטח הנפוח בקיר.
- תמיכת היקף הקיר נקודתי באמצעות רגלי מסקו באלכסון.
- פירוק חלק הקיר שסומן לפירוק, לפי ההנחיות המהנדס בעת החפירה.
- בדיקת היקף חתך הפירוק ובמקרה הצורך הגדלת שטח הפירוק.
- הפרדת האבנים, ניקויים והכנתם לשימוש חוזר.
- ייצוב שולי הפתח כולל עיגון אבני ההיקף במליטה ובמקרה הצורך גם בעוגני פיברגלאס 10 ø מ״מ ואורך 50 ס״מ.
- השלמת הפתח באמצעות בניית קיר.
- השלמת אדן חלון באמצעות אבנים כולל איטומם במליטת סיד הידראולי.

<u>חלופה ב׳ - ייצוב הקיר(קיבוע) באמצעות הזרקה כגון ״גראוטינג״</u>

- קדוח חורים/״קורים״ לבדיקת קיום חלל בשטח הנפוח.
- ביצוע ״גראוטינג״ על כל השטח עפ״י כללי הטפול שכוללות תמיכות נקודתיות, בצוע עם רשום חומרים שהוזרקו, ביצוע בשלבים.
- פרוק אדן החלון ובנייתו מחדש כולל איטמים מתאימים.
- נדרשת הנחיית מהנדס בטרם תחילת הביצוע

מפרט מס׳ 10 ביצוע קופינג לראשי קירות

כללי
ייצוב ראשי הקירות ומניעת כניסת מים לקיר.

ביצוע
ביצוע קופינג לראשי קירות ע״י חומרים ע״ב סיד/צמנט- לפי שפה מוסכמת אדריכלית, הקופינג ימנע כניסת מים לראשי קירות, קיבוע האבנים בראשי הקיר בקלינים ותפקוד אחיד .

V. מקורות ונספחים

א.שרטוטים לתכנון ההנדסי

1. שרטוטי התכנון האדריכלי – ראה בנפרד
2. פתרונות הנדסיים בשרטוטים – ראה בנפרד

ב.מסמכים

3. מדידות
4. תכניות אדריכליות
5. תמונות