



חיפוי קירות באבן טבעית: תקן חשוב שגולד מהליקויים!

מאת דניאל שניידר - מהנדס אזרחי MSc

קצת היסטוריה:

כפי שנאמר במאמרים הקודמים, חיפוי קירות באבן טבעית, בעיקר קירות חוץ של בנייני מגורים, נהפך כבר שנים רבות לאופנה, לפעמים אפילו כדרישת חובה, בישראל. וביחד עם האופנה, באו הליקויים הרבים, ועם הליקויים הרבים בא החיפוש גם לשיטות טובות ובטוחות לחיפוי/ שיקום/ תיקון החיפוי, וגם שיטות חיפוי באבן טבעית בכלל. השיטה הנפוצה ביותר לתיקון והקלה ביותר, היא להוסיף לכל אבן לפחות בורג/דיבל אחד, וכאילו פתרנו את הבעיה. אז לא, גם בתיקון הזה היו הרבה ליקויים (מכניים ואסתטיים) והתבקש להכין לשיטה זו נוהל מסודר.

מתוך הרצון להגיע לשיטה טובה ואיכותית, בטוחה וזולה לתיקון, נולד הרעיון להפוך את "שיטת התיקונים" לשיטה לכל דבר. בעבר היה ניסיון להכין תקן להדבקה ישירה, בדבקים איכותיים, אך ללא שום קיבוע מכני נוסף. ניסיון זה זכה בלא מעט מתנגדים בין המתכננים ולכן הוחלט להכין תקן המשלב הדבקה ישירה וקיבוע מכני.

כך נולד התקן 2378 חלק 4 – קירות מחופים באבן טבעית: שיטת הדבקה בשילוב קיבוע מכני. התקן יצא לראשונה ב-2012 ונמצא כרגע (9.2021) בסדר תהליך של ריגוריות.

"התקן חל על מערכת חיפוי באבן טבעית של קירות פנים, קירות חוץ וקירות בני. התקן חל על מערכת חיפוי בהדבקה בשילוב מכני או הדבקה בלבד לפי גובה החיפוי."

חשוב לציין שהתקן מבוסס על העיקרון: "קודם הדבקה מעולה, ולאחר מכן קיבוע מכני".

בשום אופן לא מספיק לעמוד רק באחת מהדרישות. יש לדאוג לחזקת הידבקות לפי דרישת התקן ולכוח שליפה תקני של הבורג מהרקע. חובה לעמוד בשתי הדרישות !!!

פעם נוספת, חשוב לזכור שמאמר זה דן בחלק קטן מהדרישות שבתקן. תמיד יש לקרוא את התקן (המעודכן) במלואו ולעמוד בכל דרישותיו !!!

ליקויים נפוצים בהדבקה ישירה ללא קיבוע מכני

(ומכך ההתנגדות של המתכננים)

אין דבק !!! ואין קיבוע מכני !!!! (היכל התרבות בנשר)

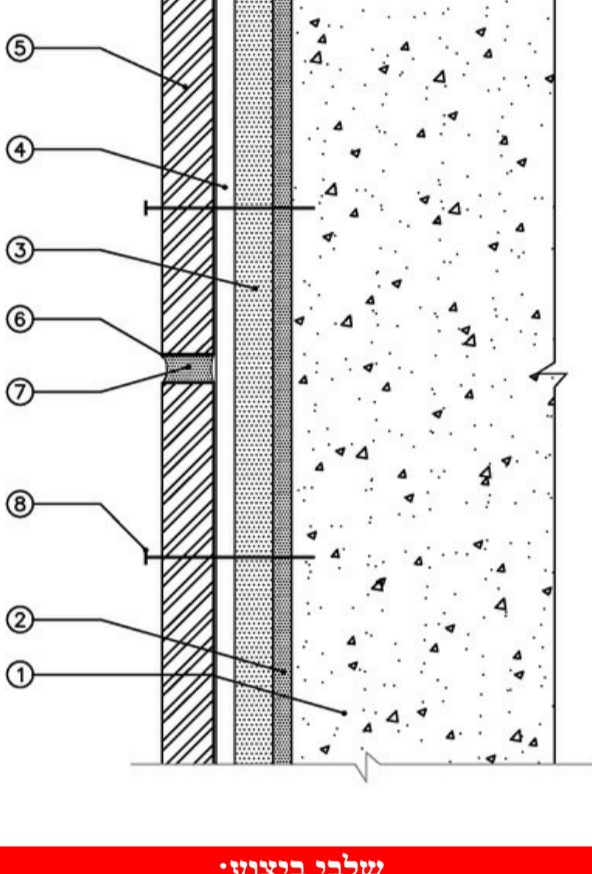


מדביק... נופל ! מדביק... נופל!! מדביק... נופל !!! (נתניה)



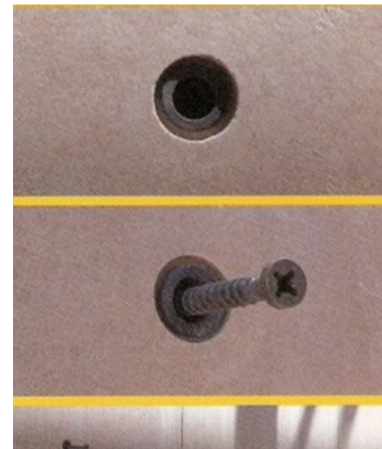
חתך אופייני של הקיר לפי השיטה הזאת

- 1-רקע, 2- שכבת הרבצה + 3- שכבת מיישרת (לפי תקן לטיח 1920).
- 4-דבק (לפי תקן 4004), 5- אבן טבעית (לפי תקן 2378 חלק 1), 6-מישק רגיל,
- 7- חומר למילוי מישק רגיל (לפי תקן 1661), 8- אמצעי קיבוע מכני

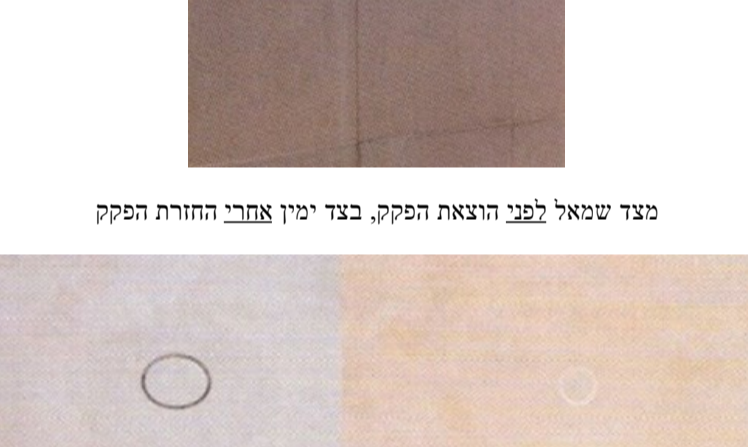


שילבי ביצוע:

קידוח באבן והוצאת "פקק". קידוח באבן בשלבים להכנסת הדיבל, הכנסת הבורג, החזרת הפקק לסגירת קידוח וראש הבורג. המטרה: שלא נראה את סימן הפקק.



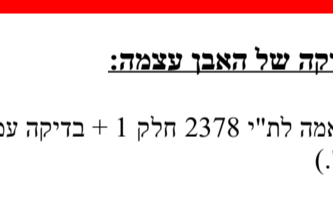
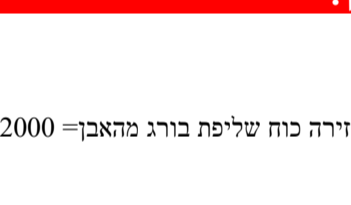
מצד שמאל לפני הוצאת הפקק, בצד ימין אחרי החזרת הפקק



אבן:

בדיקה של האבן עצמה:

התאמה לת"י 2378 חלק 1 + בדיקה עמידות בגזירה כוח שליפת בורג מהאבן= 2000 ניוטון (מינ').



צויר 2 – דוגמת בדיקת שליפת אבן בנוקיות קיבוע (מדידת כח) (מקור: מיסטרפיקס)

מידות האבן:

עובי: לא יהיה קטן מ- 15 מ"מ ולא גדול מ- 30 מ"מ
שטח האבן בחיפוי חוץ: לא יהיה גדול מ- 0.25 מ"ר
שטח האבן בחיפוי פנים: לא יהיה גדול מ- 0.36 מ"ר

דבקים:

התאמה לדרישות התקן, בדיקות לפי תקן 4004

חוזק הידבקות במתיחה של התשתית והרקע (מגפ"ס)	קיר חוץ	קיר פנים
0.5-0.7	C2TES2	CITES2
מעל 0.7	C2TES1	CITES1

ברגים:

כל הברגים יהיו עשויי פלב"מ 316. כל הדיבלים יעמדו במסך:

Guideline for European Technical Approval – ETAG 020-06(8) Amended – version March 2012
 המסמך ETAG 020-06 יוחלף במסמך EAD 330284-00-0604 החל משנת 2019.



מישקים

מישקים רגילים

בין האבנים סמוכות לא יהיה קטן מ- 4 מ"מ.

מישקי התפשטות ביניים

אופקי: בכל קומה במבנה
 מרחק בין מישקים אנכיים: לא יהיה גדול מ- 10 מ"

רוחב הידבקות של הפרדה (בין מישורים שונים ובין חומרים שונים)

כל האבנים המורכבות לאורך מישקי התפשטות הפרדה ומישקי התפשטות מבניים יקובעו בשתי נקודות על ידי אמצעים מכניים.

קידוח באבן:

4.5.4 קידוח האבן

4.5.4.1 לתוך הקידוח (7) יוחדרו בורג ומיתד (דיבל); הקידוח והחדרת הבורג והמיתד ייעשו במספר שלבים.

א. הקידוח הראשוני ייעשה במקדה וידיה שקטן שקוטרו 5 מ"מ מקסימום. הקדה ייעשה באיטיות ללא ריטוט לעומק של כ- 10 מ"מ מעבר לעובי האבן לתוך התשתית. קדה זה ישמש מוביל לקביעת מקום הבורג.

ב. הקידוח השני ייעשה במקדה וידיה בקוטר המותאם לקוטר המיתד המתאים לבורג המתוכנן. עומק הקדה יותאם לבורג המתוכנן, ויחדר 50 מ"מ לפחות לתוך קיר הקרע. כל פעולת קידוח תבוצע ע"פ הוראות יצרן הברגים והמיתדים. הקידוח באזור האבן ייעשה ללא ריטוט.

(7) קידוח בלוקים חלולים ייעשה ללא ריטוט.

ג. קידוח שלישי יאפשר את החדרת ראש הבורג וייקדה לעומק של 5 מ"מ מפני האבן בעזרת מקדה כוס יהלום או באמצעי אחר מתאים. קוטר המקדה יותאם לראש הבורג + 2 מ"מ. קדה זה ייסתם בחומר אטימה לאחר החדרת הבורג והברגתו, וייאסם בפקק אבן או בכל שיטה אחרת ע"פ הנחיות התכנון האדריכלי.

4.5.4.2 לחילופין ניתן לספק את האבן עם קדה מוכן מראש.

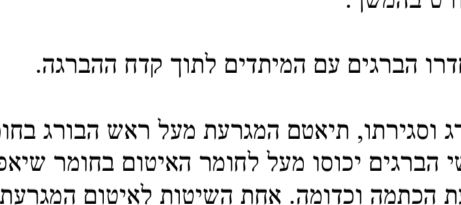
4.5.4.3 לפני החדרת הבורג הקדה ינוקה. הקפדה מיוחדת תוקדש לניקוי אזור ראש הבורג שיש לכבוע בו אטום כמפורט בהמשך.

4.5.4.4. בגמר הניקוי יוחדרו הברגים עם המיתדים לתוך קדה ההברגה.

4.5.5. לאחר הברגת הבורג וסגירתו, תיאסם המגרעת מעל ראש הבורג בחומר שאינו תוקף את הבורג ואת האבן. ראשי הברגים יכוסו מעל להומר האטום בחומר שיואפשר חזות ראויה, גוון אחיד כגון האבן, מניעת הכתמה וכדומה. אחת השיטות לאיטום המגרעת היא בעזרת פסקים מודבקים ממין זהה לזה של האבן בקירות או ע"י חומר על בסיס צמנטי. כל מלאכות האיטום והסגירה ייעשו לפי התכנון. שימוש בחומרי האיטום ייעשה לפי הוראות יצרן חומר האיטום.

בדיקות:

חוזק ההידבקות במתיחה של הרקע	0.7 מגפ"ס (מינ')
חוזק ההידבקות במתיחה של מערכת החיפוי	0.5 מגפ"ס (מינ')
כוח שליפת הבורג מהרקע	1500 ניוטון (מינ')
כוח שליפת הבורג מהאבן	2000 ניוטון (מינ')



צויר 3 – דוגמה לבדיקת חוזק ההידבקות במתיחה של המערכת ללא העינון



צויר 4 – בדיקת שליפת עינון מהתשתית לאחר שבירת האבן

הסרנות של השיטה:

1. סומכים רק על קיבוע מכני או רק על הדבקה. ואז יש כשל.
2. תהליך הקידוח אינו נכון. האבן נסדקת, הדיבל לא נכנס, הבורג נכנס בכוח.
3. משתמשים בדבקים לא נכונים וביישום לא נכון. "ממילא יש קיבוע מכני!"
4. עובי הדבק עבה מידי אינו נכון ואינו תקני. "הדבק אינו מיועד ליישר את הקיר, אלא להדביק".
5. הסגירה בפקקי אבן אינה אחידה ונראית מקרוב ומרחוק תוך פגיעה אסתטית במראה החיפוי.

יתרון : התוצאה מדברת בעד עצמה. אין כמעט כשלים!!!

להתראות בכתבה הבאה!

צוות מיסטר פיקס



כרמית מיסטר פיקס | 052-97246178942 | Israel |

הס | חוץ דפסוס

נשלח באמצעות תוכנת ActiveTrail