



Smart Stone - נתונים כלליים מפרט יישום אבן גמישה:

1. כללי:

מפרט זה מכיל הנחיות ליישום מערכת הדבקה על גבי קירות חוץ המבנה של אריחי אבן גמישה, Smart Stone בהתאם לדרישות ת"י 1555 חלק 1 - מערכת פסיפס ואריחי קרמיקה לריצוף ולחיפוי בבניינים חיפוי חוץ

יש להתייעץ עם המחלקה הטכנית של חב' חרש לקבלת הנחיות וליווי טכני לפרויקט הנדרש ומומלץ לקבל מפרט ספציפי לכל פרויקט בנפרד.

2. רקע ותשתית לחיפוי:

ברקע מסוג בטון יצוק, בטון טרומי, יש להמתין 28 יום לפני תחילת ביצוע הדבקת אריחי אבן גמישה Smart Stone, פסיפס, קרמיקה, פורצלן (אלמנטים קשיחים). כאשר הרקע הבנוי מבלוקי בטון, בלוק תאי, בלוק חול סיד יש ליישם טיח הרבצה, בעובי שלא יקטן מ- 5-8 מ"מ. בקיר בו יש סטייה במישוריות יש ליישם טיח מיישר בעובי של 8-12 מ"מ, יחד 2 השכבות לא יעלו על 30 מ"מ עובי טיח. קירות מטויחים את ביצוע ההדבקה ניתן לבצע רק לאחר 14 ימים מסיום עבודות הטיח בדיקות חוזק הידבקות במתיחה (משיכה צירית) על מנת לוודא שחוזק התשתית מתאים להדבקת לוחות אבן גמישה Smart Stone, פסיפס, קרמיקה ואריחי פורצלן.

חוזק הדבקות של התשתית לחיפוי בכפוף לדרישות (טבלה 2 ו 3, לתקן 1920 חלק 1 טיח חוץ כתשתית לחיפויים קשיחים בסביבה ימית).

טבלה 3 - התכונות הנדרשות מהשכבות השונות של טיח חוץ כתשתית לחיפויים קשיחים

חוזק הידבקות של מערכת הטיח (מגפ"ס)	הצטמקות מרוסנת	הצטמקות חופשית	התנגדות למעבר אדי מים	מקדם ספיגות נימית	חוזק בלחיצה	חוזק בכפיפה	השכבה
סעיף 3.4.1.1	סעיף 3.2.8	סעיף 3.2.7	(מ') סעיף 3.3.4	(ק"ג למ"ר לשעה 1/2) סעיף 3.3.3	(מגפ"ס) סעיף 3.3.2	(מגפ"ס) סעיף 3.3.1	
(ב)	ללא סדקים בטבעות	(א)	$2.0 \geq$	$1.0 \geq$	$8.0 \leq$	$1.5 \leq$	שכבת הרבצה תחתונה
	ללא סדקים בטבעות	$0.5 \geq$			$5.0 \leq$	$1.2 \leq$	שכבת יישור
בהתאם לתקני החיפויים השונים (ג) (ד)							שכבת גמר
<p>הערות לטבלה:</p> <p>(א) מידת הצטמקות החופשית של שכבת הרבצה התחתונה תירשט לצורך איסוף נתונים.</p> <p>(ב) לצורך הדבקת אריחי קרמיקה, המתאימים לתקן הישראלי ת"י 1314, חוזק ההידבקות הממוצע של המערכת לא יהיה קטן מ-0.5 מגפ"ס, ושל כל דוגמת בדיקה לא יהיה קטן מ-0.25 מגפ"ס.</p> <p>לצורך הדבקת אריחי פסיפס, המתאימים לתקן הישראלי ת"י 1353, חוזק ההידבקות הממוצע של המערכת לא יהיה קטן מ-0.3 מגפ"ס, ושל כל דוגמת בדיקה לא יהיה קטן מ-0.15 מגפ"ס.</p> <p>(ג) החוזק בלחיצה של שכבת הגמר לא יהיה גדול מהחוזק בלחיצה של שכבת היישור באותה המערכת הנבדקת.</p> <p>(ד) בסביבת הים יעמוד הטיח גם בדרישות העמידות בבלייה בסביבת הים (סעיף 3.3.5).</p>							

3. חוזק הדבקות של מערכת החיפוי בכפוף לדרישות היצרן (טבלה 1).

סוג האריח	חוזק ההידבקות של מערכת החיפוי בכל דוגמאות הבדיקה.	מומצע חוזק ההידבקות של מערכת החיפוי
אבן גמישה - Smart Stone, ששטחה גדול מ 0.011 מ"ר ואינו גדול מ 0.72 מ"ר	לא יהיה קטן מ 0.075 מגפ"ס	לא יהיה קטן מ 0.1 מגפ"ס

הערה: ראה הנחיות ליישום בקרת איכות ובדיקת החזיתות

- לאחר קבלת תעודה ממעבדה מאושרת עם תוצאות חוזק מערכת החיפוי ניתן לבחור את סוג הדבק לפי הטבלה הבאה:

4. התאמת הדבק לגובה המבנה והחיפוי ולמידות האריח (טבלה 2 לתקן 1555 חלק 1 כללים לעבודות הבניה)

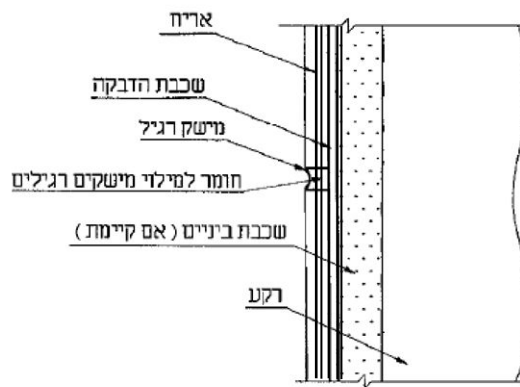
גודל האריח [מ"ר]	בנין נמוך 3 מטר	בנין רגיל 13 מ' ובנין גבוהה	בנין רב קומות 29 מ'
עד 0.011	C2TE S1	C2TE S1	C2TE S1
גודל מ- 0.011 ועד 0.04	C2TE S1	C2TE S1	C2TE S1

C2TE S2	C2TE S1	C2TE S1	גודל מ- 0.04 ועד 0.135
C2TE S2	C2TE S1	C2TE S1	גודל מ- 0.135 ועד 0.16
C2TE S2	C2TE S1	C2TE S1	גודל מ- 0.16 ועד 0.18
אין להדביק	C2TE S2	C2TE S2	גודל מ- 0.18 ועד 0.72

5. סוגי דבק והגדרות (טבלה 3)

סוג הדבק	הגדרה
דבק סופר גמיש 100	C2TE S2
דבק גמיש NO1,132,116	C2TE S1

הערה: יש להשתמש בדבק גמיש בלתי מתכווץ מסוג דבק שחלפיקס אייר 472, הגדרה: **1C2TE S**.



ציור 1

דרישות תפקוד

6. מראה החיפוי

גימור החיפויים מתאים לגימור שהוזמן. מראה הכללי צבעי חיפוי וצבעי הדבק יתאימו לדוגמה שאושרה בקיר האב-טיפוס.

המשיקים יהיו אחידים וישרים יתאימו לדרישות התכנון. מילוי המשיקים יהיה אחיד, ללא חללים או נקבים, וגנו מתאים לגוון המזמין.

7. מישוריות פני החיפוי

הקיר החופה יהיה חלק ומישורי. סטייה ממישוריות לא תהיה גדולה מ- 3 מ"מ לכל 2 מ'.

8. חוזק מערכת החיפוי

חוזק ההידבקות במתיחה (במשיכה צירית) של מערכת החיפוי המתאים לדרישות התכנון (כנדרש בטבלה 3 המצוין בסעיף 3 ב סעיף 20)



9. משיקי התפשטות

למערכת חיפוי אבן גמישה, Smart Stone אין צורך במשיקי התפשטות מבניים ובמשיקי ביניים. עם זאת מערכת זו מדמה חיפוי אבן / שיש ולכן מומלץ ליישם משיקים על-פי הנדרש לחיפויים קשיחים ולא על מנת לקבל את המראה של חיפוי אבן קשיחה. איטום המשיקים יעשה בעזרת הדבק ההדבקה של האריח. (אין צורך באיטום גמיש).

10. הכנות מוקדמות להדבקת האריחים :

- מומלץ לבצע הצללה מסביב לפיגום לפני תחילת ביצוע ההדבקה.
- יש לוודא שהטיח נקי מאבק, לכלוך, מסמרים, חוטי קשירה וכל דבר שיכול להפריע להדבקה טובה.
- יש לבצע שטיפה של תשתית בעזרת מים בלחץ גרניק 180 אטמ'
- תשתיות בטון טיח או בלוק יש להרטיב במים באמצעות מברשת לחה את תשתית הטיח כיממה לפני תחילת ביצוע ההדבקה.
- בין קומה לקומה ניתן ליישם מישק התפשטות, מישק היכול לקבל תזוזות הרקע והרפיית מאמצים יש לאטום באמצעות מסטיק פוליאוריטני מסוג: 40PowerFix PU (ראה מפרט מוצר).
- רוחב המישיקים (פוגה) בין האריחים לא יקטן מ- 2 מ"מ ועד 12 מ"מ.
- יש להתאים את גודל שיני המרית המשוננת לעובי שכבת הדבק ולגודל האריח. 3-5 מ"מ.

11. הדבקת האריחים :

- ההדבקה תתבצע עם דבק צמנטי לפי המצוין בטבלה 2 לעיל.
- לשפוך למיכל ערבוב את כמות המים הנדרשת כמצוין בדף המוצר הוסף באיטיות את כל תכולת השק 9 ק"ג. ערבב במערבל מכני עד קבלת תערובת מוכנה ונוחה להדבקה.
- המתן כ-3 דקות וערבב שנית.
- מרח שכבת דבק דקה תוך כדי הידוק הדבק אל התשתית עם הצד החלק של המאלג' ומיד הוסף דבק עד הגעה לעובי ומישוריות רצויה.
- בצע סירוק אחיד באמצעות מרית משוננת, את סוג המרית יש להתאים לשטח האריח ועובי שכבת הדבק כמצוין בתקן.
- מרח את כל שטח גב האריח בדבק והצמד אל שכבת הדבק הטרי תוך כדי טלטול והזזה עד הגעת האריח למקומו בשיטה של "רטוב על רטוב".
- הדק באמצעות הדוק ידני ופטיש גומי ראש רחב.



- יש למרוח את התשתית בדבק ולהצמיד את אריחי Smart Stone תוך כדי הידוק באמצעות סרגל עץ ולוודא הדבקה והרטבה מלאה של כל שטח גב ה-Smart Stone.
- הבא את האריח למקומו תוך שמירה על רוחב פוגה נדרשת.
- הוסף שומרי מרחק. באריחי Smart Stone לא יקטן מ-2 מ"מ.
- זמן חופשי בין מריחת הדבק להצמדת האריח לא יעלה על 10 דקות.

12. בדיקות עצמיות:

- יש לדגום באמצעות שליפת האריח במהלך ההדבקה.
- וודא כי עובי הדבק עונה על הדרישות.
- לפני מילוי הפוגות בצע בדיקת שטח הידבקות ע"י הקשה על פני האריח, וודא כי הדבק מכסה 100% משטח האריח.

13. היישום רובה בפוגות:

- שימוש בדבק גמיש בלתי מתכווץ מסוג דבק שחלפיקס אייר 1C2TE S, 472, מבטל את הצורך בשימוש ברובה לפוגות.
- ניתן להזמין את הדבק מגוון הצבע הרובה הרצוי.
- יש לבצע החלקה של הדבק במרווח הפוגה, לנקות את שאריות הדבק מעל פני האריח.
- יש ליישם מרווח מינימלי של 2 מ"מ ועד 12 מ"מ בין האריחים.

14. אזהרות:

- יש לבצע בדיקת חוזק לתשתית ע"י מעבדה מאושרת ע"פי דרישות התקן ולקבל אישור המתכנן להדבקה וחיפוי.
- אין להרטיב את האריחים במים לפחות 72 שעות מגמר היישום.
- אין לבצע הדבקה בימי שרב, רוחות או כאשר צפוי גשם.
- אין ליישם את החומרים בטמפרטורת תשתית נמוכה מ-5°C ומעל 35°C.

15. יתרונות אריח האבן הקלה Smart Stone:

- בעל תכונות ומראה של אריחים כגון אבן, בטון אדריכלי, עץ וכיו"ב.
- עמידות וקיים לאורך עשרות שנים, עמידות מפני השפעות סביבה ופגעי מזג האוויר.
- ביצוע היישום מהיר נוח וחסכוני על כל סוגי המשטחים.
- חיפוי הקיר מתאים לביצוע במבנים מאוכלסים, היישום מהיר ושקט,
- האריח קל משקל ואינו מצריך את חיזוק המבנה עליו מיושם האריח, בכפוף להנחיות תסקיר המהנדס המלווה את הפרויקט.

- מתאים לגימור חיצוני ופנימי של המבנה טקסטורה וגוון נבחר.
- עמיד בפני לחות, פטריות ועובש.
- עמידות לסביבה ימית.
- אריח עמידות טובה בפני שינויי גוון, במיוחד לחיפויים בגוונים בהירים.
- האריח מגשר על סדיקה נימית בתשתית המיושמת.

16. מאפיינים טכניים של האבן הקלה Smart Stone:

תיאור	נתון בפועל
משקל מ"ר	2.5-4 ק"ג/מ"ר (משתנה בהתאם לסוג האבן)
משקל סגולי	1.92
עובי האריח	2.6-6 מ"מ (משתנה בהתאם לסוג האבן)
טמפרטורות מינימום ליישום	+5 ⁰ c
טמפרטורות מקסימום ליישום	+35 ⁰ c
מקדם תרמי	772-14-EN לפי 20.005577W/mm
עמידות אש	IV 4.3 לפי ת"י 755
עמידות ב-UV	עומד בתקן ישראלי 1731
עמידות בסביבה ימית	עומד בתקן ישראלי 2378
עמידות בספיגה כוללת	עומד בתקן ישראלי (לא עברו מים) ת"י 1731
עמידות לקור	40 ⁰ c - לפי 539-2-EN
מקדם ספיקת מים ממוצע	772-14EN לפי 1.4gr/m ²
חוזק לשליפה מתשתית כדוגמת טיח	עומד בתקן ישראלי 1731
חוזק מתיחה	772-1-EN לפי 46 N/mm ²
עמידות לכיפוף/גמישות	772-1-EN לפי 9.93 N/mm ²
קביעת מידות	עומד בתקן 2.01 מ"מ לפי 772-16-EN
הימצאות סדקים זעירים	עומד בתקן ללא ממצאים של סדקים/סימני התפוררות לפי ת"י 1731
איכות לקיימות	50 שנים

17. הנחיות כלליות של המוצר:

- יש לאחסן במקום מקורה ו/או במשטחים מוגנים מפני גשם ואו לחות
- אמצעי חיתוך האריח בסכין יפנית עם סרגל לטובת קבלת חיתוך נקי וישר בהתאם לשטח עליו מיושם האריח.
- אין לעשות שימוש חוזר באריחים אשר נמרחו בדבק שהתייבש.
- יש לבצע שימוש בדבק עפ"י הנחיות היצרן.

18. יישום אריח האבן הקלה Smart Stone:

- שלב א: הכנות מקדימות (לחלק ע"ג טייח, אבן חיפוי, קרמיקה ...)
- התשתית צריכה לעמוד בדרישות לחיפויים קשיחים לבניין עפ"י התקן הנדרש.



- חיפויים בעלי טקסטורות עדינות מצריכים תשתית טיח מיישרת גבוהה יותר,
- החיפוי יבוצע עם דבק איכותי כגון שחל-אייר 472 ואו שווה ערך אשר מומלצים ע"י חברת יעקב חרש.
- חיפוי אריחים יבוצע עפ"י מפרט יצרן הדבקים הנבחר.
- מטפרטורות יישום החיפוי יבוצעו בטמפרטורות 5-35 מעלות.
- יש להיוועץ עם יצרן הדבקים הרלוונטי טרם תחילת הביצוע.
- בתשתיות מיוחדות שאינן סופגות כגון פסיפס / קרמיקה / וכו' יש להשתמש בפריימר ייעודי בהכנה היישום הדבק.
- בביצוע ע"ג תשתית אריחי אבן / קרמיקה / וכיו"ב יש צורך לבדוק את איכות הקיבוע המכני ובמידת הצורך לעגן את אריחי התשתית שאינם מקובעים טרם ביצוע חיפוי באריחי SMART STONE.
- תשתית אשר עליה יש שכבת צבע או שליכט צבעוני או שכבת סילר הגנה, יש להסיר את השכבה הרלוונטית עד להגעה לתשתית "בריאה".
- בהכנת טיח לתשתית ובעיקר כשישנו צורך בביצוע אריחי פינה מומלץ לבצע על טיח מייקים (ופינות טיח) הדבר חוסך בזמני היישום בעת הנחת האריחים הללו למקומם הסופי.

שלב ב יישום האריח: הוראות היישום אריח Smart Stone:

- וודא כי התשתית מסוגלת לשאת את כל שכבות הטיח והחיפוי.
- יש לוודא כי ביצוע החיפוי יבוצע בתנאי כי התשתית יבשה ושאינה ספוגה במים, בימים גשומים יש לעמוד בדרישות התקן לגבי התשתית המיושמת (על פי הנחיות יצרן גם של שכבת הטיח וגם של הדבק).
- הכנת תערובת הדבק עפ"י הוראות היצרן הן בכמות הנוזלים הרלוונטיים והן בנוגע לזמני השימוש הנכונים בתערובת הדבק.
- מרח על התשתית המיועדת שכבת דבק של כ-3-4 מ"מ עובי השכבה בעזרת מרית משוננת (מאל"ג) בצד הישר של המרית.
- בעזרת הצד המשונן של המרית המשוננת (מאל"ג) בזווית של 45-60 מעלות סרק את שכבת הדבק (גודל השיניים של המרית נקבע עפ"י עובי השכבה, בדרך כלל מרית משוננת 3-5 מ"מ מקסימום).
- חובה לרטט את האריח המיושם עד קבלת הדבקה מלאה.
- שיטת החיפוי ברטוב על רטוב משפרת את איכות ההדבקה, אין להכין מבעוד מועד מספר רב של אריחים עם מריחה דקה כדי לא להגיע למצב כי המריחה בגב האריח תתייבש במלואה (הדבר חשוב בעיקר בימים חמים).
- ניקוי הפוגות ומיקום האריח במקומו יבוצעו תוך כדי התקדמות החיפוי עצמו, עם ספוג לח ומים נקיים תוך כדי הנחת אריח במקומו הסופי (את ניקיון פוגות מומלץ לבצע תוך 10-15 דקות כשהדבק עדיין עביד כל זאת בכפוף לזמן ולטמפרטורות היישום בימים קרים ניתן להאריך, בימים חמים יש לקצר את הזמן).
- ישנו צורך מיוחד להשתמש בדבקים המומלצים ע"י חברת יעקב חרש מכיוון שהפוגות עצמן הן מתערובת הדבק המיושם.
- הפוגות המומלצות לביצוע הן כ-3 מ"מ מינימום וכל זאת עפ"י האריח המיושם על פי דרישת המתכנן.
- יישום אריחים בפינות ובפתחי חלונות בביצוע חיפוי באריחי הפינה יש לוודא כי רדיוס הכיפוף לאחר לחיצה יהיה כ-2 מ"מ מינימום (אין לבצע כיפוף 90 מעלות מכיוון שכך לא תהיה שכבת דבק בפינת התשתית המיושמת).
- האריח ככלל אינו נשבר ובמידה ונוצרים סדקים נימיים בשלב היישום יש למלא לאחר כ מס' ימים עם דבק בדיוק כמו תיקון הכוחלה בשלב סיום על החזית במקומות הללו.

19. הוראות אחזקה והגנה אריח Smart Stone:

- במידה וישנו צורך לנקות את האריחים ניתן לבצע שטיפת הקירות במים זורמים להורדת שכבת אבק אם נוצרה.

- ניקוי התשתית מחומרי פיח או לכלוך אחר ניתן להשתמש בחומצות שאינן מתעכלות בדילול עפ"י הנחיות יצרן כימיקלים כדי לא לפגוע בתשתיות הנוספות של הבניין כגון תשתיות אלומיניום וכיו"ב, מומלץ לבצע שימוש בחומר ניקוי יעודי של חברת שחל בתנאי לקבלת הנחיות ניקוי ובטיחות קדימות של נציגי חברת שחל.
- יש לבצע דוגמא בשטח נסתר כדי לראות את איכות הניקוי של התשתית, יש להיוועץ עם היצרן הרלוונטי.
- במידה וישנו רצון לשפר עמידות החזית המיושמת לפגיעה ישנה אפשרות להשתמש עם ציפוי רלוונטי כדוגמת ציפוי שחל SLP.
- חיפויים בצבע גוון כהה (למעט גוונים בצבע לבן ואפור בהיר) יש למרוח שכבה של SLP של חברת "שחל" לשיפור עמידות ההגנה מפני UV.

20. בקרת איכות ובדיקות החזיתות המיושמות ע"י מעבדת בדיקה מאושרת:

- ככלל צוות היישום חייב לוודא טרם ביצוע החיפוי כי התשתית עליה מיושם חיפוי אריחי SMART STONE מתאימה לביצוע החיפוי הכנת התשתית בוצעה ע"י המזמין עפ"י הנדרש, זמני אשפחה של תשתיות טיח ו/או תשתיות צמנטיות נשמרו על פי הוראות היצרן ודרישות התקן.
- בדיקת אריח בזמן היישום יש לבצע הוצאת אריח כל כ- 100-200 מ"ר מהחזית המיושמת בצורה סדורה כדי לוודא הדבקה על פני 85% משטח האריח לפחות, הדבקות בין התשתיות ובכל מקרה יש לוודא כי קצוות האריח מלאות ב- 100% דבק בכל מקרה.
- בדיקות שליפה (משיכה צרית) תתבצעה ב- 2 שלבים:
 1. בדיקת שליפה של הדיסקית כשהיא מודבקת ישירות על פני האריח- התוצאה תהיה 0.07-0.13 מגפ"ס הפרדות תהיה בשכבת הבד הגיאוטכני.
 2. ביצוע הניסור מקובל קילוף השכבה העליונה של האריח עד מתחת לשכבת הארג והדבקת הדיסקית לשכבה התחתונה כל זאת לבדוק את איכות הידבקות האריח לתשתית המיושמת וכמו כן לדבק המיושם לכומר ההדבקות- התוצאה תהיה 0.7-0.32 מגפ"ס (בהדבקה מלאה יש להתחשב בנושא באם חלק מהשטח הנבדק אינו מלא בשכבת הדבקה).
- יש לבצע בדיקות שליפה לפחות 3 נקודות לכל 1000 מ"ר חיפוי.

בכבוד רב,

צבי דניאל – מהנדס בניין