


**Firecut f**
**קוד מוצר:**  
666-143

**תיאור המוצר:**

FIRECUT F-100 מכיל רכיבים אנאורגנים נטולי-אסבסט המתאימים לשימושים פנימיים וחיצוניים, כגון: צמנט פורטלנד, וורמיקולית וסיבים מיוחדים בעלי עמידות כימית גבוהה מאוד. מלבד קושיות גבוהה וחוזק מכאני, ה-F-100 עומד בפני עלייה מהירה של הטמפרטורה וכן בפני זיהום סביבתי. הציפוי מאפשר הגנה מעולה נגד אש במבני תעשייה פטרוכימיים ובמתקני תעשייה בכלל. למוצר FIRECUT F-100 עמידות מעולה נגד בליה.

**תכונות מיוחדות:**

1. **תכונות פיסיית מעולות**  
הודות לנוכחותם בתערובת של סיבים המעניקים עמידות גבוהה של FIRECUT F-100 בפני נגיפה. סיבים אלו מונעים התפתחות סדקים גם לאחר פגיעה מכנית. לאחר חשיפתו לבערה של שלוש שעות בתנור, הציפוי עדיין שומר על תכונותיו הבסיסיות ואינו מתפורר או מתרכך. עובדה זו מבטיחה את יכולת ההגנה שלו נגד אש לזמן רב ומעניקה לו יכולת ההתנגדות למשבי רוח חזקים וזרמי אוויר הנוצרים בעת שרפה.
2. **עמידות מעולה בבליה**  
הודות לנוכחותם בתערובת של מרכיבים בעלי עמידות כימית גבוהה מאוד, FIRECUT F-100 שומר על תכונותיו הפיסיית המעולות ועל יכולת ההגנה שלו נגד אש גם לאחר חשיפה ממושכת של המוצר לסביבות מזוהמות חיצוניות. FIRECUT F-100 מאושר על ידי US Underwriters Laboratory, Inc על פי UL 1709 ( בדיקה לעמידה בפני אש לקונסטרוקציות פלדה המשמשות בתעשייה הפטרוכימית המשלבת גם עמידה מעולה לבליה). המוצר נבחן בכל הבדיקות המדמות סביבה חיצונית של מפעל פטרוכימי. בכלל אלו בדיקות התיישנות, בדיקות בלחות גבוהה, בדיקות תנאי אוויר תעשייתיים (אוויר עשיר בתערובת CO<sub>2</sub> ו-SO<sub>2</sub>), בדיקות רסס מלחי, בדיקות הכוללות מחזורי הרטבה, קיפאון וייבוש, וכו'. על כן מוצר זה רשום ב-Resistance UL Fire Directory.
3. **אפס תכולת אסבסט**  
בבדיקות שביצעה ה-Union Chemical Laboratory של המכון למחקר תעשייתי ( Industrial Research Institute) האמריקאי נמצא כי FIRECUT F-100 אינו מכיל אסבסט כלל. F 100 נבדק על ידי אותה מעבדה גם לפי ASTM E84 (UL723) הבוחנת צפיפות עשן, ונמצא כי ייצור העשן שלו אפסי.
4. **מניעת קורוזיה בפלדות**  
המרכיבים של FIRECUT F-100 מונעים את חימצונו של ברזל. היכן שקיים מגע ישיר בינו לבין החומר לא תתרחש כל קורוזיה במצע הפלדה. עם כל זאת מומלץ להשתמש בצבע יסוד מתאים לשיפור ההידבקות למתכת ולהגנה אנטיקורוזיבית לאזורים שנפגעו מכאנית או באזורים שהמתכת נחשפה. FIRECUT F-100 (חיצוני) הינו חומר נגד אש אשר נבדק ב-US Underwriters Laboratories, Inc לפי UL 1709 ועבר את כל הבדיקות הבליה.

**מערכת הציפוי:**
**יסוד ועליון מומלצים:**

- יסוד לפלדה : יסוד אפוקסי 9 EA או מולטיפוקסי.
- צבע עליון עמיד בתנאי מזג אוויר: טמגלס או טמגלס PE – עליון פוליאורתני דו רכיבי עמיד בפני קרינת UV ובסביבה תעשייתית בעובי של כ-120-100 מקרון יבש (2 שכבות).

**יסוד אפוקסי 9 EA:**

- כיסוי תאורטי ב 50 מיקרון יבש: כ 8 מ"מ לליטר.
- יחס תערובת: בסיס:חומר מקשה = 1:9
- תכולת מוצקים לפי נפח: 42%

**עליון טמגלס – שכבת-עליונה עמידה בתנאי מזג אוויר:**

- כיסוי תאורטי 8 מ"מ לליטר לשכבה. רצוי 2 שכבות לעובי כולל של 100 מיקרון לפחות.
- יחס תערובת: בסיס/ מקשה = 3/1.
- התנגדות למים: 48 שעות – אין קילוף, לא נוצרות "שלפוחיות".
- בדיקת מי מלח 5%: 48 שעות – אין קילוף, לא נוצרות "שלפוחיות".
- בדיקת תמיסת 5% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> במים: 72 שעות – אין קילוף, לא נוצרות "שלפוחיות".
- תכולת מוצקים לפי נפח: 55%

**אופן השמה:**

ניתן ליישם את היסוד 9 EA ואת הטמגלס באמצעות מברשת, גלילה או התזה.

**עמידות בתקינה:**

1. עומד בדרישת UL 1709 לעמידות בפני אש המתפתחת במהירות (אופיינית לתעשיית הנפט) לקונסטרוקציות פלדה (תכנון UL מס' 713 XR).
2. עומד בדרישת UL 263 בדיקה באש של קונסטרוקציה וחומרי בנייה.
  - (1) פלדה סטרקטורלית לבנייה (תכנון UL מס' 770 N \ נמצא בתהליכים לחקירת ישימות חיצונית).
  - (2) קורות H וצינורות מפלדה המשמשות לבנייה (תכנון UL מס' 706 Y, Y 716 ו-Y 717 \ נמצא בתהליכים לחקירת ישימות חיצונית).
3. עומד בדרישת GB 14907-2002 (קורות H) בשכבה עבה להגנה על קונסטרוקציות פלדה מפני אש, בכל הפרמטרים.
4. סוג מבחן:

מס' דו"ח בדיקה	עובי – מ"מ	דירוג עמידות באש – שעות
מס' 200730042	26	3.0
אישור מס' 073073540483ROM		

5. עומד בדרישת BS 476: סעיף 20 ו-21: 1987 בדיקת הגנה נגד אש עבור חומר קונסטרוקטיבי לשימוש בבנייה.
  - (1) דו"חות בדיקות אש:

(א) WF (קורה רחבת-אוגן) מס' 160648, קורת פלדה בצורת I תחת עומס \ עובי מינימאלי.

(ב) WF מס' 160648, קורת פלדה בצורת I תחת עומס \ עובי מקסימאלי.

(2) דו"חות בדיקת עובי: **WF מס' 169419**.

(3) שיטת ביצוע של רשת מתכת נמתחת:

(א) כאשר עובי האגף (web) של קורות ועמודי הפלדה עולה על 900 מ"מ, יש לקבע רשת נמתחת מגולוונת במשקל 0.922 ק"ג/מ"ר על גבי פני שטח הפלדה טרם ביצוע ה-F-100 המותז כנוגד אש.

(ב) על עוביו המינימאלי של הרשת לעלות על 25% מגובה האגף.

#### שימושים:

מיועד לציפוי רצפות בשכבה עבה ובאיכות גבוהה. אינו מתאים לציפוי קירות מאונכים.

#### נתונים טכניים:

גוון(לאחר אשפורה): לבן אפרפר

**צפיפות במצב יבש (ASTM E605):** 3330 ליברה\רגל רבוע בממוצע (מינימום נמדד\ממוצע)

**קושיות (ASTM D 2240):** Shore D מינימום 45

**חוזק בלחיצה (ASTM E 761):** ממוצע מינימאלי 40,000 ליברה\רגל רבוע

**קוהיזיה\הידבקות (ASTM E 736):** ממוצע מינימאלי 4,000 ליברה\רגל רבוע

**סטיה (ASTM E 759):** עובר

**עמידות בנגיפה (ASTM E 760):** עובר

**עמידות אנטיקורוזיבית (ASTM E 937):** 0.00 ג'מ"ד

**שחיקה באוויר (ASTM E 859):** 0.000 ג'רגל רבוע

**פיזור להבות (ASTM E 84):** 0 (עם מערכת עליונה 0)

**ייצור עשן (ASTM E 84):** 0 (עם מערכת עליונה 0)

**אפיון דליקות (ASTM E 136):** בלתי דליק

**מוליכות חום (JIS A 1412):** 0.147 וואט\מטר-קלווין ב-25.4°C בממוצע

**ספיגה אקוסטית (ASTM C 423):** מקדם הפחתת רעש = 0.60 ב-25 מ"מ

**עובי לשכבה:** כ 15 לכל שכבה

**pH (בערבוב עם מים):** 2

**אריזה:** 22 ק"ג לשק

**אופן ביצוע:** הוצאת החומר דרך חילזון (זכור : יש לוודא משקל סגולי) מעל ל- 0.529 גר'/ סמ"ק. ניתן ליישם בהתזה או במריחה . רצוי בצע אשפורה לשיפור החוזק המכאני

**התאמה לתשתית:** פלדה או בטון

**זמן אשפורה (לחות יחסית 20/50%):** °C

ייבוש ראשוני : 2~6 שעות,

50% מהחוזק הסופי : 5~7 ימים

70% מהחוזק הסופי: 10~12 יום

98% מהחוזק הסופי : <28 יום

**אורך חיי מדף (בטביבה מקורה):** לפחות 12 חודש

**עובי נדרש להגנה נגד אש:** עובי הביצוע הדרוש של FIRECUT F-100 (חיצוני) חומר מותז נוגד אש לפי דירוג התנגדות לאש.

**הכנת השטח ויישום הציפוי:  
מתאים למצעים: פלדה ובטון**

**הכנת שטח:** יש לנקות וליבש את המצע. יש להסיר כל לכלוך, חלודה, שמן, או חומר אחר אשר עשוי להשפיע על טיב ההידבקות. ניתן ליישם FIRECUT F-100 על פני שטח פלדה עם שכבת יסוד אנטיקורוזיבי ניתן גם ללא שכבת יסוד אך למניעת קורוזיה של הפלדה באזורים פגועים רצוי ליישמה אם הפלדה מגולוונת, יש ליישם עליה שכבת יסוד אפקוסי כנ"ל.

**רשת תיל מחוזקת:**

FIRECUT F-100 (חיצוני) הינו חומר מותז נוגד אש אשר עבר בהצלחה את כל הבדיקות באש ללא תוספת רשת תיל לשיפור הידבקות. יחד עם זאת, כדי להקנות לו אורך חיים ארוך יותר, בסביבה פנימית וחיצונית, מקובל השימוש ברשת תיל מחוזקת. השימוש ברשת תיל עשוי להפחית את תופעת ההתקלפות הנגרמת מהתחלשות ההידבקות עקב וויברציה ארוכת-טווח.

**סוג רשת מחוזקת:**

לפי פרק [Coating Materials] ומספר התכנון הרלוונטי ב-Fire Resistance Directory של UL, קיימים לפחות שני סוגי רשת מחוזקת הניתנים לשימוש:

**רשת מתכת נמתחת ומקובעת לתשתית במסמרות:**

א. רשת מגולוונת, רשת צבועה או רשת פלדת אל-חלד השוקלת 1.85 ק"ג/מ"ר (3.4 ליברה/יארד רבוע). הרשת מקובעת ישירות על גבי פניו של אלמנט הפלדה. בדרך כלל נעשה בה שימוש באלמנטים חיצוניים בתעשייה הפטרוכימית, וזאת כדי להאריך את טווח השנים של עמידות הציפוי.

**קיימות שתי שיטות ביצוע:**

- כאשר פרופיל H "ארוז" כולו בתוך שכבת הציפוי המקנה לו מראה מרובע, יש לבחור את הרשת המגולוונת/צבועה/אל-חלד השוקלת 1.85 ק"ג/מ"ר (3.4 ליברה/יארד רבוע). כך שתסגור על הפרופיל כעמוד צינור, ואז להתיז FIRECUT F-100 לעובי הדרוש.

- כאשר פרופיל H "עטוף" בתוך שכבת ציפוי לפי קווי המתאר של הפרופיל, יש לקבע את הרשת המגולוונת/צבועה/אל-חלד השוקלת 1.85 ק"ג/מ"ר (3.4 ליברה/יארד רבוע). ישירות לפני הפרופיל, ואז להתיז FIRECUT F-100 לעובי הדרוש.

ב. רשת פלדה מגולוונת/צבועה/אל-חלד השוקלת 1.7 ליברה/יארד רבוע (0.922 ק"ג/מ"ר). גם רשת זו מחוזקת על פני שטח הפלדה, ובדרך כלל נעשה בה שימוש בקורות ובעמודי פלדה בסביבות פנימיות וחיצוניות. לפי פרק [Coating Materials] ומספר התכנון הרלוונטי ב-Fire Resistance Directory של UL,

**הדרישות הן כדלקמן:**

- כאשר פרופיל הפלדה צבוע בצבע יסודי-קורוזיבי וההידבקות הממוצעת לפלדה בבדיקה היא נמוכה מ-80% (ראה בדיקה לפי ASTM E 736) לפלדה אז יש לחזק ברשת מגולוונת צבועה השוקלת יותר מ-1.7 ליברה/יארד רבוע (0.922 ק"ג/מ"ר). קיבוע הרשת יעשה כל 30 ס"מ ע"י קיבוע יעיל כגון (מסמרות מולחמות ומודבקות)

- כאשר בעמוד גובה האוגן (web) או האגף עולה על 16 אינץ', או בקורה עובי האוגן עולה על 12 אינץ', או עובי האגף על 16 אינץ', אז יש לכסות 25% מעובי האוגן או גובה האגף (ובכל מקרה לא פחות מ-1/2-3 אינץ') ברשת מגולוונת או צבועה השוקלת יותר מ-1.7 ליברה\יארד רבוע (0.922 ק"ג\מ"ר).

#### **רשת חיזוק שיטת הקופסא:**

- כאשר מיישמים על קורה בשיטת הקופסא (מילוי המרווח הפנימי) יש להשתמש ברשת חיזוק.
- סוג: רשת פלדה מגולוונת\אל-חלד משושית, בעלת קוטר חוט מס' 19 SWG, עם "גודל עין" משושי 1 אינץ' או 2 אינץ'. משקל רשת אופייני 1.82 ק"ג ל 1 מ"מ. יש לקבל את אישור היצרן לרשתות השונות.
- שיטת ביצוע: כאשר מיישמים FIRECUT F-100 חומר מותז מעכב אש בסביבה תעשייתית חיצונית, כדי להאריך את תקופת העמידות והאחריות, כדי לחזק את ההדיבקות בין המרכיבים, וכדי למנוע אובדן הידבקות עקב וויברציות לטווח ארוך, ניתן לקבע רשת תיל משושית על פני שכבת הציפוי, בחצי העובי, וכך להגביר את העמידות של פני השטח הגמורים של השכבה המגינה נגד אש.
- כאשר נעשה שימוש בפלדה מגולוונת או בפלדת אל-חלד S304 בצורת רשת משושית עם עובי חוט מס' 19 בתור רשת מחוזקת בין שכבות ההידבקות, יש להתיז את השכבה הראשונה לעובי של 3~5 מ"מ, כדי להגביר את הדביקות שלו עקב היווצרות המשטח המחוספס.
- חפיפה בין חיבורי רשתות כ 2.5 ס"מ

#### **מגבלות ביצוע:**

- הטמפרטורה המינימאלית של הסביבה ושל פני השטח צריכה לעלות על 4°C בזמן הביצוע, וכן במשך 24 השעות שקודמות לביצוע (להבטיח טמפרטורת מתכת מעל 4°C). הטמפרטורה המקסימלית של הסביבה ושל פני השטח צריכה להיות פחות מ-50°C. טמפרטורת פני השטח צריכה לעלות על נקודת הטל לפחות ב-3°C.