

## EMACO FORMULA REODINAMICO B1® (אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1)

■ דיס צמנטי מוכן לשימוש, עם התפשטות מרוסנת, אשר עובר אשפּרה באוויר. לתיקון מבנים מבטון מזוין בשכבות של 6 עד 10 ס"מ ביציקה.

### תיאור

אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1 הוא דיס צמנטי ראודינמי (סופר-נוזלי, הידוק עצמי ללא הרעדה), מוכן לשימוש אשר עובר אשפּרה באוויר. החומר עובר התפשטות מרוסנת, מכיל סיבים אנאורגניים גמישים והוא עמיד בפני גורמים סביבתיים. כדי להבטיח התפשטות מרוסנת באוויר, יש לערבב אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1 עם רכיב B שלו.

### תחומי יישום עיקריים

אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1 מיועד לתיקון או לעיבוי מבני בטון מכל הסוגים. החומר מיושם ביציקה לתוך תבניות על בטון מחוספס (חיספוס פני שטח של כ-5 מ"מ), לקבלת שכבת תיקון בעובי 6 עד 10 ס"מ (כולל). במקרה של עבודה בעובי שעולה על 10 ס"מ, יש להוסיף אגרגטים שטופים ונקיים מזיהומים בעלי קוטר מינימלי של 10 מ"מ וקוטר מירבי שהוא ביחס לעובי היציקה. יחס הוספת האגרגטים לתערובת הוא 35% ממשקלה הכולל של התערובת היבשה.

### מאפיינים

מאפיינים ייחודיים ל-אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1:

- **התפשטות מרוסנת באשפּרת אוויר (מונוליתיות עם המשטח):** היכולת לספק התפשטות מרוסנת של הדיס באשפּרת אוויר משמעותה, במילים אחרות, שבתנאי אתר אמיתיים, אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1 הופך לאחד עם משטח הבטון. דוגמא של אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1, אשר נחשפה למבחן עיוות מעלה/מטה 24 שעות בלבד אחרי היישום מראה עיוות כלפי מעלה (∩), דבר אשר מוכיח בצורה פשוטה ומיידית מאוד את הקיבולת האפקטיבית של המוצר להבטיח התפשטות מרוסנת באוויר. לעומת זאת, חומרים אשר מפגינים עיוות כלפי מטה, כלומר התרוממות בקצוות (∪), אינם מתאימים לעבודות תיקון שכן הם מתכווצים ולכן אינם יכולים להבטיח מונוליתיות עם המשטח.
- **ריאודינמיות:** אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1 תוכנן

לזרום אפילו בתבניות עם זיון צפוף או צורה מורכבת. הריאולוגיה הייחודית של המוצר מאפשרת לו לעבור הידוק עצמי ללא צורך בהרעדה.

- **עמידות ארוכת טווח לסדיקה:** ניתן לאמוד דרישה בסיסית זו למשך ביצוע עבודות התיקון באמצעות מבחן הטבעת (Ring test). אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1 אינו מראה כל סימני סדיקה, גם לאחר אשפּרה ארוכה.
- **עמידות להיווצרות סדקים נימיים בשלב הפלסטי:** כדי להתנגד להיווצרות סדקים נימיים בשלב הפלסטי, אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1 מועשר בסיבים אנאורגניים מיוחדים בעל כושר פיזור גבוה, אשר משפרים את המאפיינים הריאולוגיים של הדיס.
- **עמידות בפני גורמים סביבתיים:** הודות לאופי הכימי המיוחד של רכיביו, אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1 הוא אטום לחלוטין למים, בלתי חדיר לגורמים סביבתיים כמו כלורידים וסופלטים, עמיד במחזורי הקפאה-הפשרה (תאימות תרמית) ואינו עובר פיחמון.
- **עמידה בעקרונות המוגדרים ב-UNI EN 1504/9:** ("מוצרים ומערכות להגנה ותיקון של מבני בטון: הגדרות, דרישות, בקרת איכות והערכת עמידה בדרישות. עקרונות כלליים לשימוש במוצרים ובשירותים") כמו תיקון בטון, חיזוק מבני, שימור והשבת פאסיביות ועם ערכי הטולרנס המותרים שמצויינים ב-EN 1504/3 ("תיקונים מבניים ולא-מבניים") עבור תערובות טיט מבני מסוג R4.

### כיסוי ואריזה

22 ק"ג/מ"ר לשכבה בעובי 1 ס"מ.  
אריזה: שקיות 25 ק"ג; רכיב B: פחית קטנה 0.25 ק"ג או פח 15 ק"ג.  
הביצועים שמופיעים בטבלה הר"מ הושגו עם זרימת שקיעה של 80-90 ס"מ, UNI 11041 ללא הפרשת מים

## EMACO FORMULA REODINAMICO B1® (אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1)

ביצועים בסיסיים	
יום 1 < 0.04% עיוות כלפי מעלה אין סדיקה לאחר 180 יום	מאפייני התפשטות באשפורה באוויר: UNI 8147 המתוקן - מבחן עיוות מעלה/מטה בדיקות סדיקה (מבחן הטבעת)
2 MPa <	הידבקות לבטון, UNI EN 1542 על משטח MC 0.40 (יחס מים-צמנט 0.40) בהתאם ל-UNI EN 1766. טולרנס מותר עבור טיט מסוג R4, בהתאם ל-EN 1504/3-2 Mpa ≤
עומד בדרישות	עמידות בפני פיחמון מואץ, UNI EN 13295. טולרנס מותר עבור טיט מסוג R4, בהתאם ל-EN 1504/3: עומק פיחמון ≤ לזה של בטון הייחוס מסוג MC 0.45 (יחס מים-צמנט 0.45 בהתאם ל-UNI EN 1766)
2 MPa <	תאימות תרמית (מחזורי הקפאה-הפשרה עם מלחים מפשירי קרח) נמדדת כהידבקות UNI EN 1542 לאחר 50 מחזורים (יחס מים-צמנט 0.40) MC 0.40 בהתאם ל-UNI EN 1766 (טולרנס מותר עבור טיט מסוג R4, בהתאם ל-EN 1504/3-2 Mpa ≤)
$0.1 \text{ kg m}^{-2} \text{ h}^{-0.5} >$	חדירות למים, נמדדת כקצב העברת נוזל-מים, UNI EN 13057. טולרנס מותר עבור טיט מסוג R4, בהתאם ל-EN 1504/3-0.5 $\text{kg m}^{-2} \text{ h}^{-0.5} \geq$
עמוק חדירה ממוצע > 5 מ"מ	חדירות למים, נמדדת כעומק החדירה של מים תחת לחץ ישיר, UNI EN 12390/8
ביצועים משלימים	
יום 1 < 0.04%	התפשטות מרוסנת, UNI 8147
יום 1 < 25 MPa 7 ימים < 55 MPa 28 יום < 70 MPa	חוזק דחיסה, UNI EN 12190. טולרנס מותר עבור טיט מסוג R4, בהתאם ל-EN 1504/3-45 Mpa ≤ יום 28-ב
יום 1 < 4 MPa 7 ימים < 6 MPa 28 יום < 7 MPa	חוזק כפיפה, UNI EN 196/1
25 MPa <	התנגדות להוצאת מוטות פלדה, RILEM-CEB-FIP RC6-78
30,000 (±2,000) MPa	מודול אלסטיות, UNI EN 13412

### הוראות יישום

#### אחסון

יש לאחסן את המוצר במקום מוגן ויבש בטמפרטורה שבין 5°C ו-40°C.

#### הסרת בטון פגום

המהנדס יקבע את עובי הבטון יש להסיר על בסיס בדיקות מקדימות שמטרתן לזהות את מצב שימור

המבנה.

יש להסיר בטון רופף או מזוהם, עדיף על ידי התזת מים בלחץ גבוה או לחלופין, על ידי שבירה מכאני תוך שימוש בפטיש אוויר ותוך נקיטת כל אמצעי הזהירות הנדרשים כדי למנוע פגיעה במבנים. על שטח הפנים של משטח הבטון להיות מחוספסים באופן מאקרסקופי (חספוס פני שטח בעומק של כ-5 מ"מ) כדי להשיג הידבקות מירבית בין המשטח לחומר התיקון. חספוס זה הוא חיוני למנגנון ההתפשטות

## EMACO FORMULA REODINAMICO B1® (אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1)

### טמפרטורת יישום

ניתן ליישם אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1 בכל טמפרטורת סביבה שבין  $+5^{\circ}\text{C}$  -  $+40^{\circ}\text{C}$ .

כאשר הטמפרטורה נמצאת בתחום  $5^{\circ}\text{C}$ - $10^{\circ}\text{C}$ , החוזק המכאני יתפתח לאט יותר; מומלץ לשמור את שקי אמאקו במקום מחומם, להשתמש במי ערבוב חמימים ( $30^{\circ}\text{C}$ - $50^{\circ}\text{C}$ ), להרוות את המשטח במים חמימים וליישם את הדיס בשעות אמצע היום.

כאשר הטמפרטורה בזמן היישום היא בתחום  $30^{\circ}\text{C}$ - $40^{\circ}\text{C}$ , מומלץ לשמור את שקי אמאקו במקום קריר, להשתמש במי ערבוב קרים וליישם את הדיס במהלך השעות הקרירות ביותר ביום.

### הכנת התערובת

יש להשתמש בערבול בטון או במערבל מכונת התזה ולערבב עד לקבלת תערובת פלסטית אחידה ונטולת גושים. ניתן לערבב כמויות קטנות בעזרת מקדחה וזרוע הקצפה. לא מומלץ לערבב באופן ידני. יש תמיד לערבב בבת אחת את מלוא תכולת כל שק. יש לערבב כל שק אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1 במשקל 25 ק"ג עם 2.1-2.22 ליטר מים (8.3-9%) ועם 0.125 ק"ג (0.5%) רכיב B, יחס שהוא שווה ערך לפחית אחת לכל 2 שקים. השימוש ברכיב B גם מעניק זמני שמישות ארוכים יותר בקיץ.

כאשר הטמפרטורה היא בתחום  $5^{\circ}\text{C}$  -  $10^{\circ}\text{C}$ , ניתן להשתמש בפחות מ-0.5% רכיב B כדי למנוע האטה מוגזמת של זמני התקשות המוצר.

עבור יישומים עבים מ-10 ס"מ, יש "למתוח" את התערובת בעזרת אגרנט שטוף ונקי מזיהומים, בעל קוטר של לפחות 10 מ"מ וקוטר מירבי בהתאם לעובי היציקה. כמות האגרנט שיש להוסיף היא 35% ממשקלה הכולל של התערובת היבשה.

### יישום

יש ליישם אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1 על משטחים מחוספסים אך מלוכדים אשר עברו ניקוי והרוויה במים. בזמן היישום, על המשטח להיות רווי אך בעל פני שטח יבשים; במילים אחרות, יש להסיר מים חופשיים כלשהם.

המרוסנת, אשר בתורו חיוני להצלחתם של תערובות צמנטיות בעלות פיצוי בגין התכווצות.

### ניקוי מוטות הזיון

יש להסיר את הבטון הרופף או המזוהם שנמצא מסביב למוטות הזיון. יש להסיר את החלודה מכל מוטות הזיון החשופים על ידי הברשה מכאנית או התזה חול. הסרת הבטון המזוהם על ידי התזת מים בלחץ גבוהה מבטיחה בדרך כלל גם ניקוי נאות של מוטות הזיון.

### מיקום חיזוק מבני נוסף

במקרה של צורך בהוספת מוטות זיון מסיבות מבניות, יש להניחן באתר קודם להנחת רשת זיון כלשהי כדי להבטיח כיסוי בטון בעובי 2 ס"מ.

### מיקום רשת הריסון

כאשר הזיון נחשף בעקבות הסרת הבטון הפגום או כאשר הזיון הנוסף אינו מתאים (זיון שאינו מחולק היטב או בעל כיסוי בטון  $< 3$  ס"מ), יש ליישם רשת מרוכת  $5 \times 5$  ס"מ בקוטר 5 מ"מ כדי להתנגד להתפשטות הדיס באזורים הקיצוניים של היציקה. לעיגון נאות של רשת הריסון, יש להשתמש בקצוות מכופפים של מוטות זיון, אשר מוכנסים לקדחים שקוטרם לפחות כפול מזה של המוט. את הקדחים יש לאטום באמאקו. צפיפותם וקוטרם של חיזוקים אלה ייקבעו לגופו של מקרה על ידי מנהל העבודה.

### ניקוי והרוויה הבטון

יש לנקות ולהרוות את משטח הבטון, רצוי תוך שימוש במים בלחץ (80-100 אטמ" ומים חמימים בחורף). פעולה זו חיונית כדי למנוע ממשטח הבטון לספוג מים מתוך התערובת עצמה. הרוויה לא מלאה תגרום לפגיעה בהידבקות ולסדיקת החומר המוסף.

השימוש במים בלחץ מבטיח גם ניקוי יעיל של המשטח על ידי הסרת אבק וחלקיקים קטנים רופפים אשר עשויים להיות נוכחים גם לאחר קירצוף הבטון. פעולת ניקוי והרוויה המשטחים היא חיונית להשגת ערכי הידבקות גבוהים בין המשטח לחומר המיושם.

## EMACO FORMULA REODINAMICO B1® (אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1)

אמאקו פורמולה ראודינמיקו B1 נוצק באתר בצמיגות נוזלית או סופר-נוזלית, כאשר החומר מוזרם לתוך התבנית רק מצד אחד כדי לאפשר יציאת אוויר. הריאולוגיה הייחודית של המוצר מאפשרת לו לעבור הידוק עצמי ללא צורך בהרעדה, והוא יכול לזרום אפילו בתבניות עם זיון צפוף או צורה מורכבת.

### אשפרה

לקבלת הביצועים הטובים ביותר מאמאקו פורמולה ראודינמיקו B1, יש לבצע אשפרה כהלכה. פעולה יעילה ופשוטה זו מבוצעת תוך שימוש במוצר האשפרה מאסטרסיל פריימר (Masterseal Primer), אשר מיושם בעזרת גלגלת או בהתזה ללא אוויר מיד לאחר החלקת הטיט. מאסטרסיל פריימר מתוכנן לא רק כדי לשמש כחומר אשפרה עבור אמאקו פורמולה, אלא גם כשכבת הכנה למערכות ציפויי ההגנה מאסטרסיל פורמולה (Masterseal Formula).

### הגנה

להארכת חיי המבנה כולו ולהשגת אפקט אסתטי קבוע, מומלץ להגן על כל הבטון המתוקן בעזרת אחת ממערכות ציפויי ההגנה מסדרת מאסטרסיל.