

## איטום חיובי, איטום שלילי ואיטום כולל

מאת: ארד דן

על איטום חיובי נכתב רבות, גם על איטום שלילי (פנימי) נכתב לא מעט אבל על איטום כולל קיימת מעט מאוד אינפורמציה. בשוק מוצרי האיטום בעולם קיימים חומרי איטום רבים: צמנטים, פולימריים, משחתיים ויריעות ביטומניות אטומות. רוב חומרי האיטום הללו יוצרים ציפוי הגנה חיצוני המונע חדירה של מולקולות מים אל המשטח המטופל.

הדרך הטובה והנכונה ליישם את שכבת האיטום היוצרת ציפוי חיצוני, היא על צד המשטח החיובי, כלומר זה שבא במגע עם המים, לדוגמה צידו החיצוני של קיר המרתף. לכן נקרא סוג זה של איטום: "איטום חיובי". "איטום שלילי" לעומת זאת, הוא איטום המשטח המטופל מהצד המנוגד למקור חדירת הרטיבות. איטום זה מתבצע מתוך חוסר ברירה כאשר לרוב נעוצות בעיות גישה אל הצד החיובי או לחלופין בעיית תקציב. תפקיד האיטום השלילי הוא לאטום את חדירת המים אל פנים המבנה מתוך התשתית (הקיר הדולף, התקרה או הריצפה). אך האיטום השלילי יוצר מצב מטעה שלמראית עין נראה שהמשטח יבש, אולם בפועל המשטח מתחת לשכבת האיטום עדיין רטוב, ממשיך להיות מושפע מחדירת המים ועובר שינויים לרעה המשפיעים על חוזק המבנה. הראשון שנפגע הוא ברזל הזיון המצוי במשטחי בטון. תפקיד הברזל הוא לחזק את יציקת הבטון וליצור לו כמעין שלד. במקרה של רטיבות, מתקיים תהליך החלפת היונים הדרוש להיווצרות החלודה. בשלב הראשון הברזל החלוד מתנפח ועלול ליצור לאחר מכן סדקים רחבים בבטון, התרחבות הברזל והיסדקות הבטון פוגעים באיטום השלילי ובשלבם מאוחרים מגיע מצב ההיסדקות עד להתרופפות חלקים ממשטח הבטון- דבר המצריך את שיקומו.

המצב בעייתי, מצד אחד אין גישה לצידו החיצוני של המבנה לצורך תיקון ליקויי האיטום ומצד שני חומרי האיטום השלילי המוכרים בשוק והמיועדים לצד הנגדי (כפי שמופיע במפרטי היישום) משמשים למעשה כ"מעיל גשם" העוצר את המים מכניסה אבל לא מהשפעה על הבטון עצמו וללא אפשרות למנוע פגיעה חמורה במשטח הבטון הרטוב.

### הפתרון: איטום כולל

אם תשאלו בעלי מקצוע אירופאים ואמריקאים הם יפנו אתכם לחומרי איטום גבישיים, המומחים שביניהם יפנו אתכם לזייפקס, חומר איטום גבישי שמסוגל בנוכחות של מים גם לאטום חתך של עד 1000 מ"מ בטון וניתן ליישום מהצד הנגדי, כלומר הצד השלילי.

חומר האיטום הגבישי עובד בצורה מאוד פשוטה. החומר מכיל כימיקלים היוצרים גבישים בלתי מסיסים בתוך הבטון כשהם באים במגע עם מים. למעשה החומר זקוק למים במחילות הקפילאריות ובאי רציפות החומר לצורך יצירת הגבישים. הגבישים מסוגלים למלא יותר מ- 15% של החלל שבבטון ומחזקים אותו כ- 10% עד 20% ואינם מאפשרים יותר חדירה של מים.

וזה לא הכל, היתרון הגדול של זייפקס, טמון ביכולת האקטיבית "להתעורר" שוב ובעזרת רזרבות של הכימיקלים הבונים את הגבישים להתמודד עם כל נוכחות מים חדשה שנוצרה כתוצאה מכל שינוי או בלייה של הבטון הגורם להיסדקות נוספת ולחדירה מחודשת של מים.

הגבישים המלאכותיים, שנוצרו בתהליך האיטום הגבישי, הונדסו בצורה שתאפשר להם לעמוד בפני לחצי מים גבוהים (מעל 12 בר), שלא יושפעו משינויי הזמן, טמפרטורה, חומצות ואפילו קרינה רדיואקטיבית, זאת בדיוק הסיבה מדוע מיושם חומר האיטום הנ"ל בכורים גרעיניים ברחבי העולם.

**לסיכום, איטום גבישי משמש גם כאיטום שלילי אבל בעצם אוטם את הבטון מבפנים כאילו בוצע איטום חיובי וזאת מבלי לגשת לצד החיובי. איטום זה הינו איטום כולל אשר מחזק את הבטון ומבטיח תוצאות לשנים רבות.**