



## שיקולי תכנון בבריכת שחייה (192)

### שיקולי תכנון

#### 1. סוגים עיקריים של מבנים לבריכות שחייה

##### א. בטון מזוין יצוק במקום

1. הגדרה – בטון המונח או הנשאב באתר ההתקנה מעל מוטות זיון מפלדה; קירות אנכיים התחומים בטפסנות.

2. יישומים – בדרך כלל בבריכות שחייה מסחריות גדולות, בריכות מוגבהות או בריכות שקועות במקומות המאופיינים בתנאי תשתית ירודים.

##### ב. בטון מזוין מותז

1. הגדרה – טיח או בטון המובל באמצעות צינור או המותז בלחץ אוויר במהירות גבוהה על גבי משטח מזוין, שנתמך בדרך כלל בצידו האחד על ידי חפירה באדמה.

2. יישומים – בריכות מתחת לפני השטח, בריכות פרטיות קטנות או בריכות מסחריות קלות בתנאי תשתית טובים; ניתן גם להתיז על גבי טפסנות.

#### 2. מישקי תזוזה/התפשטות

##### א. הגדרות

1. **בנייה/מישק קר** – קירות/רצפות נוצקים לרוב כמקשה אחת, אך במקרה של בריכות יש צורך בדרך כלל במספר יציקות; הבטון ייסדק במפגשים אלה ולכן מצריך מישקי תזוזה בתוספת עצרי מים לאיטום הפסקות יציקה.

2. **מישק בקרה** – מונע יצירת סדקים אקראית, על ידי ויסות קצב הייבוש וההתכווצות בקווים ישרים; המישק מבוטל לרוב על ידי שימוש בזיון נוסף על מנת לווסת את ההתפשטות ולמנוע את התייבשות הבטון לפני המילוי.

3. **מישק התפשטות** – סופג תזוזה בגלל עומס תרמי ולחות בבריכות גדולות. לדוגמה, בריכה באורך 50 מטר עלולה להתרחב ב - 10 מ"מ בממוצע אחרי המילוי ומצריכה רוחב מישקים כולל שהוא פי 3-4 מהתנועה הצפויה, דהיינו רוחב בסך 30-40 מ"מ.

4. **מישקי תזוזה אוטמים** – בין שהבריכה חייבת להיות חסינה למים לחלוטין (למניעת כל דליפה) או עמידה למים (מבנה אחיד המכיל מים ומאופיין בספיגה ודליפה מזערית), יש לתכנן מישקי תזוזה על מנת למנוע איבוד מים מהיר.

**א. הגנה עיקרית** – חומרי איטום – מספקים את הסגירה העיקרית של המישקים, אך אינם יעילים בשיעור 100% כמחסום בפני דליפת מים. על חומרי האיטום להתאים לשקיעה במים והתקנתם תבוצע באמצעות מוט גיבוי מתאים, פריימר (לפי הצורך) ועיבוד על ידי מומחים.

**ב. הגנה משנית** – עצרי מים – אביזרים גמישים מפלסטיק או גומי בוטילי שמושמים בתוך מישקי ההתפשטות או מתחתם, על מנת ליצור חיבור גמיש אך אחיד ועמיד למים על פני מישקי תזוזה. עצרי המים מהווים הגנה משנית חיונית גם כאשר קיים צורך בקרום דיפון.



## הוראות התקנה

### 1. הכנת פני השטח

**א. הכנה וניקוי** – בדרך כלל, מעטפות לבריכות מבטון אינן חלקות, נקיות מזיהומים ופגמים ומפולסות דיין לקישור קרום הדיפון ואריחי הקרמיקה. הכנה וניקוי לא מתאימים הינם הגורם העיקרי לכישלון של קרומי דיפון וטיח פילוס (מצעי מלט) בבריכות. קירות בטון שיציקתם מתבצעת באתר מאופיינים בפגמים מסוימים, כגון השתחררות של חומרי אשפרה, ופגמים בפני השטח (כגון יצירת חלת דבש או קרום מיצי בטון). מעטפות בריכה מבטון נתונות גם לפגמים על פני השטח כגון היסדקות רשתית ומיצי בטון כתוצאה מגימור בלתי מתאים, בנוסף לזיהום משמעותי כתוצאה מבנייה באדמה.

### 1. שיטות מקובלות

- א. התזת מים בלחץ גבוה** – 5000 עד 8000 P.S.I. (35-54 MPa) למניעת זיהום חמור על ידי הסרת 3 מ"מ עד 6 מ"מ של בטון עליון ולחשיפת האגרגט לשיפור הקישור המכאני של טיח סטנדרטי לפילוס צמנט פורטלנד (מצעי מלט).
- ב. ניקוי במים בלחץ גבוה** – 1000 P.S.I. (6.8 MPa) לניקוי לכלוך וזיהום על פני השטח או שכבות עליונות מוחלשות (קרום מלט) ללא חשיפת האגרגט; שימוש בצוותא עם דטרגנטים ומסירי שמנים לסילוק לכלוך או שכבות דקות של שמן או זיהום אחר.
- ג. התזת כדוריות** – שיטה יעילה לקרקעיות ודפנות (באמצעות ציוד נישא); הסרה ואיסוף שיירים בשלב אחד מהשכבה העליונה (1.5 מ"מ עד 6 מ"מ) באמצעות כדוריות פלדה עדינות עד גסות. משמשת להסרת שכבות צבע קיימות או פגמים על פני השטח של בטון כגון קרום מלט.
- ד. השחזה** – קיימות מגוון שיטות קרצוף מכאניות, יש לוודא ניקוי סופי של השאריות, באמצעות מים בלחץ גבוה או התזת אוויר.
- ה. ניקוי חול** – כולל התזת חול מסורתית, שהיא יעילה אך פולשנית ומסוכנת; או שיטות חדשות בהן נעשה שימוש במצע עשוי נתון פחמני מלוטש מכאנית.
- ו. ניקוי בחומצה** – שיטה זו אינה מומלצת אם קיימות שיטות זמינות אחרות משום שמיהול לא מתאים ו/או שיטות השמה לא מתאימות (אי השקייט משטחים במים) וסתיירה/שטיפה לא מתאימה של שאריות, עלולים לגרום לפגיעה במשטחי הבטון. כמו כן שיטות ומהולים לא מתאימים עלולים לגרום לפריחה אחרי ההתקנה כתוצאה משאריות כלוריד מסיסות. שאריות כלוריד עלולות גם לעכב קישור, להאיץ התקשות של טיח ודבק על בסיס מלט או לפגוע במוטות הפלדה בגלל יוני כלוריד.
- ז. מים בלחץ נמוך/שפשוף** – שטיפה באמצעות צינור גיבון רגיל ומברשת קשה מהווה פתרון מספק בהיעדר פגמים או זיהום שמנוני או אורגאני על פני שטח הבטון. כל חומר ניקוי חייב להיות מנוטרל ויש לשטפו לאחר מכן.
- ב. הטלאה, גיבוס או טיוח של הדופן** – נחוץ כאשר אין אפשרות לעצב ולסיים את הבטון באופן מדויק על מנת לעמוד בחוסר יישור או מישוריות לשם הנחה ישירה של אריחי קרמיקה באמצעות שיטת ההדבקה בעובי 6 מ"מ בכל 3 מטרים או אם סטיית האנך עולה על 25 מ"מ.

**1. טיח פילוס צמנט פורטלנד מלטקס** – מצע מסוג LATICRETE® 3701 Fortified Mortar Bed; או טיח LATICRETE 225 Thick Bed Mortar המעורבב עם תערובת LATICRETE 3701 Mortar Admix מומלץ להדבקה וביצועים מיטביים תחת תנועות בקצבים שונים בגלל עומס חום ולחות וחשיפה להשפעות של טיפול במים; יש לערבב את החומרים עד קבלת מרקם פלסטי ולהניחם בעובי שאינו עולה על 12 מ"מ בכל פעולת הנחה. ניתן להמשיך בכל מישק תזוזה תחתית על פני השטח.



ג. **יישור רצפה במלט** – נחוץ כאשר אין אפשרות לעצב ולסיים את הבטון באופן מדויק על מנת לעמוד בחוסר למישוריות לשם הנחה ישירה של אריחי קרמיקה באמצעות שיטת ההדבקה בעובי 6 מ"מ בכל 3 מטרים.

1. **טיח לצמנט פורטלנד מלטקס** – זהה לסוג הטיח המשמש בסעיף ב.1 (לעיל), המונח מ-25 עד 63 מ"מ, אחרי ערבוב לקבלת מרקם יבש למחצה והנחה על שכבת קישור מלטקס/ מלט העשויה מהחומרים LATICRETE 254 Platinum או אבקת LATICRETE 211 Powder המעורבת בתוסף LATICRETE 4237 Latex Additive, ולאחר מכן פילוס בין לוחות יישור ודחוס ביסודיות.

## 2. איטום נגד מים

### א. שיטות לאיטום בריכות שחייה

1. **ממבראות איטום חיצוניות או לוחות "סנדוויץ"** - ממבראות איטום מיושמות כיריעה או כנוזל, המותקן בין שתי שכבות בטון או בין האדמה למעטפת הבטון; שיטה זו יקרה ומשמשת לרוב כאשר קיים לחץ הידרוסטטי חיצוני או שלילי על מנת להגן על האריח הקראמי מפני התקלפות בעת ריקון הבריכה, או כאשר קרומי איטום המים אינם מאפשרים הדבקה ישירה של אריחי קרמיקה.

2. **ממבראות איטום להדבקה ישירה** – מגנים על טיח הפילוס מתחת ועל מעטפת הבטון מפני רוויה ומונעים בעיות הנגרמות על ידי חדירת לחות כגון התפשטות, התקפה כימית (פגיעה במוטות הזיון על ידי יוני כלוריד) ופריחה. מוצרי LATICRETE בקבוצה זו כוללים LATICRETE Hydro Ban™ וממבראת איטום LATICRETE® 9235 Waterproofing Membrane.

ב. **בדיקת מים/הצפה** – בדיקת עמידות למים אחרי הנחה ובגמר זמן ההתייבשות הדרוש ל - LATICRETE Hydro Ban™ או LATICRETE 9235 Waterproofing Membrane. זמן ההתייבשות לממבראת LATICRETE 9235 Waterproofing Membrane מופיע במדריך LATICRETE WPAF.5 ואילו זמן ההתייבשות של LATICRETE Hydro Ban™ מופיע במדריך DS 633.5. בדיקת ההצפה תתבצע אחרי ההתייבשות. יש למלא בקצב של 600 מ"מ כל 24 שעות. בדיקות הצפה מבוצעות לרוב במשך 24-48 שעות.

## 3. בחירה והתקנה של אריחי קרמיקה

### א. שיקולים לבחירת אריח קראמי

1. **פסיפס מודבק מראש** – מומלץ להשתמש בפסיפס קרמיקה, אבן זכוכית המורכב על פני נייר; דרושה זהירות בבחירת יריעות אחוריות באמצעות הרכבת נקודות פ.י.ו.ס. או אריח פסיפס רשת המורכב באמצעות דבק; האריחים ואיכות שיטות ההרכבה משתנים וייתכן חוזק הדבקה נמוך מאוד אחרי רוויה והתקפה כימית על ידי מי הבריכה. יש לבדוק את האריח הנבחר מול היצרן על מנת לוודא את התאמתו לשימוש תת מימי. מדריך TDS 145 מכיל מידע נוסף אודות ההתקנה של פסיפס זכוכית.

2. **התפשטות כתוצאה מלחות** – השתמש אך ורק באריחים בלתי חדירים (שיעור ספיגה פחות מ-0.5%) או באריחים זגוגיים (שיעור ספיגה פחות מ-3%) להפחתת השפעת התפשטות הלחות או במקרה של בריכות חיצוניות באקלים קר, למניעת בעיות של קיפאון/הפשרה. תיתכן התפשטות קבועה כתוצאה מחשיפה ללחות כאשר לאריחים שיעור ספיגה העולה על 3%.



ב. המלצות להתקנה (סימוכין: הודעת ביצוע LATICRETE מספר ES-P601 באתר [www.laticrete.com/ag](http://www.laticrete.com/ag)).

1. טיח המחוזק בלטקס (מצע עבה או דק) – השתמש בטיח המתאים לשקיעה קבועה במים. טיח מסוג לטקס משפר את ההדבקה, מפחית את שיעור ההתקפה הכימית על ידי ציפוי צמנט פורטלנד ומקנה גמישות על מנת לעמוד בהתפשטות הלחות והתכווציות. לטיח במצע עבה, השתמש במצע LATICRETE 3701 Fortified Mortar Bed; או ב-LATICRETE 226 Thick Bed Mortar המעורבב בתערובת LATICRETE 3701 Mortar Admix. ליישומי מצע דק, השתמש ב-LATICRETE 254 Platinum או ב-LATICRETE 211 Powder המעורבב עם תוסף LATICRETE 4237 Latex Additive.

2. דבקים אפוקסיים – (כגון LATAPOXY® 300 Adhesive) מומלצים על מנת למנוע היחלשות כתוצאה מהתקפה כימית. סוגים רבים של דבק אפוקסי המתאימים לשימוש פנימי וחיצוני מאופיינים בגמישות ותכונות הידבקות יוצאות דופן והם עמידים בתזוזות מנוגדות כתוצאה מהתפשטות הנובעת משינויי טמפרטורה או לחות והתכווצות כתוצאה מהתייבשות.

#### 4. רובה לאריחי קרמיקה

א. סוגי רובה

1. LATICRETE SpectraLOCK® PRO Grout – רובה היוצרת קשרים צולבים בזכות טכנולוגיה ייחודית. אינה מכילה צמנט פורטלנד ואינה נתונה להשפעות של טיפול במים; חומרים אפוקסיים עלולים לשנות את צבעם בעת חשיפה לקרינה אולטרה סגולה ביישומים חיצוניים, אך הדבר אינו משפיע על ביצועי הרובה.

2. LATICRETE PremaColor™ Grout – רובה עתירת ביצועים המחוזקת בפולימר, המספקת רובה עמידה, צפופה וקשה המתאימה במיוחד לשימוש תת מימי; מתערבבת עם מים בלבד.

3. LATICRETE 1500 Sanded Grout מעורבב עם LATICRETE 1776 Grout Enhancer – תוסף לטקס מצופה גרגירים ופיגמנטים של צמנט פורטלנד, להפחתת התקפת כימיקלים הנמצאים במים; הלטקס מקנה גמישות ומסייע בעמידות כנגד לחות לאחר מילוי הבריכה והתכווצות אחרי ריקונה.

4. מישקי תזוזה – בנוסף לכל מישק תזוזה המתבצע דרך מעטפת הבטון לפני האריח, יש ליצור מישקים נוספים כל 2.5-4 מטר על מנת לאפשר התפשטות לטווח ארוך כתוצאה מלחות והתכווצות כאשר הבריכה ריקה. מידע נוסף אודות המבנה, התכנון וההצבה של מישקי תזוזה מופיע במדריך EJ-171 של מועצת האריחים של צפון אמריקה (TCNA). על אדריכל או מהנדס הפרויקט לציין מישקי התפשטות ולהראות את מיקומם ופרטים נוספים בשרטוטים ובמפרטים.

חומר איטום למישקי התפשטות - LATICRETE Latasil™ יחד עם פריימר LATICRETE 9118 Primer.

#### תחזוקה

1. פתיחה, סגירה עונתית והשהיית פעילות הבריכה לצורך אחזקה ותיקונים  
א. אשפיה – יש להקפיד על זמן התקשות במשך 14 יום בטמפרטורה של 21°C עבור רובה על בסיס צמנט פורטלנד המחוזקת בלטקס למניעת נדידת הלטקס ו-10 ימים בטמפרטורה של 21°C לרובה אפוקסית על מנת להגיע לעמידות כימית מרבית לפני מילוי הבריכה. השפעות טמפרטורה ולחות מאריכות או מקצרות מאוד את זמן האשפיה.



**ב. מילוי** – יש למלא את הבריכה במים בקצב של 600 מ"מ כל 24 שעות על מנת לאפשר חשיפה הדרגתית ללחץ מים ושינויי חום ולחות. הבסיסיות הראשונית של מי הבריכה על פי רוב גבוהה מאוד כתוצאה מחשיפה לחומרי גימור, טיח ורובה על בסיס צמנט פורטלנד, ולכן יש צורך באיזון זהיר ותדיר (ראה איזון מים להלן בסעיף 2.ג). אין למלא את הבריכה אם קיימת אפשרות למפל תרמי (כגון מי ברז קרים מאוד לבריכה חיצונית אשר נחשפה לקרינת שמש במשך מספר ימים).

**ג. ריקון** – יש לרוקן את מי הבריכה בקצב של 600 מ"מ כל 24 שעות על מנת למנוע התקלפות אריחים של טיח מפולס כתוצאה מלחץ הידרוסטאטי.

**ד. סגירה (עונתית)** – יש לנקז את הבריכה מתחת לפתחי יציאה ולמלא אותה חלקית על מנת למזער את העומס על האריחים. מילוי הבריכה מונע לחץ הידרוסטאטי שלילי (מים הנספגים בתוך מעטפת הבריכה וממי התהום בתשתית) העלול להשפיע על אריחים ועל הידבקותם אל שכבת הדיפון, ומונע תזוזה משמעותית העלולה להיווצר מהתכווצות כתוצאה מייבוש והבדלי טמפרטורה.

## 2. ההשפעות של טיפול במים על בריכות מים המצופות באריחים

הכימיה של מי בריכת שחייה מורכבת מאוד, אך הבנתה הכרחית על מנת לאפשר תפעול תקין ובריא של כל סוגי בריכות השחייה.

**א. מי ברז** – תכולת גופרית

**ב. חיטוי** – כלור הוא חומר החיטוי הנפוץ והיעיל ביותר למי בריכת שחייה. ניתן לחטא אף בברום, גז כלור, אוזון, מלח ומערכות חיטוי לא כימיות אחרות.

1. תפיסה שגויה רווחת גורסת כי טיפולים בכלור תוקפים חומרים על בסיס צמנט פורטלנד המשמשים להתקנת אריחים בבריכות וגורמים להיחלשותם. הדבר אינו נכון; כל ריכוז של כלור שהוא גבוה דיו על מנת לתקוף חומרים המבוססים על צמנט פורטלנד היה פוגע קשות בבריאות השהים בבריכה. יש להשתמש בריכוזי כלור החזקים דיים למניעת צמיחת חיידקים ואצות בלבד. רמות כלור לא תקינות (הרמה התקינה היא 1.0 - 1.5 חלקים למיליון) יקשו על איזון המים.

2. כלור סופח סידן ומפחית את תכולת הסידן במים במהלך החיטוי; איזון סידן הכרחי למניעת דלדול סידן והיחלשות חומרים המבוססים על מלט (לרבות רובה).

**ג. איזון מים** – איזון מי הבריכה הנו הגורם העיקרי לבעיות בתחזוקת בריכות שחייה המצופות באריחים. יש לאזן את החומציות, הבסיסיות ואת הכמויות של גזים מינרליים (קשיות המים) במי בריכה על מנת למנוע, בין היתר, זיהום והיחלשות של טיח ורובה המבוססים על צמנט פורטלנד.

**1. ערך pH** – pH משמש למדידת האיזון בין חומציות לבסיסיות במים בסולם מ - 0 עד 14, בו 7 מציין מצב מאוזן או ניטרלי. יש לשמור על pH בסך 7.2 עד 8.0 במי בריכה. אם ה-pH גבוה מדי (בסיסי) אזי ייווצרו משקעים מינרליים על האריחים ועל הרובה, במיוחד בגובה פני המים. משקעי מים עלולים להיווצר גם מתחת לפני שטח האריחים ולהפעיל לחץ מוגזם העלול להפחית את חוזק ההדבקה או לגרום להתקלפות. אם ה-pH נמוך מדי (חומצי) אזי תחול צריבה והיחלשות של חומרים המבוססים על צמנט פורטלנד. אם מצב זה נמשך, ייתכן שהרובה תיהנה מחוספסת מדי או תתנוון לחלוטין. מצב זה עלול להחמיר את היחלשות טיח ההדבקה או טיח האיזון מתחת לאריח.

**2. תכולת מינרלים (קשיות מים)** – קשיות המים או כמות הסידן מוגדרת ככמות של מינרלים מומסים (סידן) במים. אם רמת הסידן נמוכה מדי (מתחת ל-250-200 חלקים למיליון), הרי שהכלור במי הבריכה יספח את הסידן החופשי הקיים במוצרים המבוססים על צמנט פורטלנד. הדבר יגרום להיחלשות ולצריבה. איזון מינרלים, לרבות סידן, יפחית



- גם את משקעי המינרלים על האריחים ועל הרובה וכן ימנע משקעים בצנרת הבריקה ושיתוך בה.
- 3. בסיסיות כוללת** – מודדת את כמות הפחמן (קרבונטים) במי הבריקה, הפועל כחוצץ לזויות ה-pH.
- 4. תכולת מתכת** – ברזל ונחושת הנם מתכות שכיחות במי ברז. ב-pH נמוך (חומצי) המתכות בדרך כלל מומסות. ב-pH רגיל (7.2 - 7.8) המתכות יוצאות מהתמיסה ועלולות לשקוע ככתם על אריחים, רובה ועל מתקני הבריקה.

מידע מפורט יותר קיים במדריך לתכנון טכני של בריכות שחייה, מזרקות וספא באריחים באתר: [www.laticrete.com](http://www.laticrete.com)

פוטנט ארה"ב מס' 6881768 (ופטנטים נוספים)  
גיליונות נתונים טכניים לשינוי ללא הודעה מראש. הגרסה העדכנית ביותר מופיעה באתר: [www.laticrete.com](http://www.laticrete.com)

## שירותים טכניים

### סיוע טכני

מפרטים עשויים להשתנות ללא הודעה, ניתן לפנות אלינו לטלפון: 04-6230000

או לפקס: 04-6231100

או לדוא"ל: [info@orantechg.com](mailto:info@orantechg.com)

### ספרות בטיחות וטכנית

ניתן לקבל ספרות טכנית לפי פניה אלינו, או בקרו באתר [www.laticrete.com](http://www.laticrete.com),

[www.orantechg.com](http://www.orantechg.com)