

## מפרט ייצוב תעלות, מגלשים ומדרונות ע"י מזרני בד בטון מסוג הידרוטקס דגם כפתורים (FP)

### 1. כללי

מזרני בד-בטון הידרוטקס או ש"ע מיועדים לייצוב כנגד סחף של תעלות, נחלים, מאגרים ומדרונות. מזרני בד בטון מעניקים יציבות הנדסית תוך התחשבות בדרישות אקולוגיות נופיות ואסטטיות של האתרים השונים. ייצור המזרנים נעשה ע"י תפירתם במפעל בהתאם למידות שנקחו באתר לאחר גמר עבודות העפר בקטע המיועד ליישום. על הקבלן לספק את יריעות המזרנים מיצרן אשר לרשותו מערך ייצור בישראל המאפשר אספקת היריעות לאתר תוך שבוע ממדידת האתר לאחר עבודות העפר. על היצרן להיות בעל נסיון מוכח של שנה לפחות בייצור מזרני בד בטון.

### 2. מפרט ליריעות המזרן

המזרן במכרז זה יהיה מסוג הידרוטקס כפתורי חלחול FP מדגם 220 המיוצר ומשווק ע"י הדר מערכות ייצוב ופיתוח נוף בע"מ טל' 03-9013995, או ש"ע המאושר כעומד בדרישות הבאות:

חומר: בד ארוג מחוטים עשויים פוליאמיד או פוליפרופילן.

משקל: 370 גר' למ"ר (לשתי שכבות הבד).

עובי האריג: 0.6 מ"מ.

רוחב יריעת האריג: 1.85-1.92 מ'.

חוזק לקריעה בשטח פס רחב: 24.5 קילוניוטון למ' (בכוון המכונה), 19.9 קילוניוטון למ' (בכוון שני).

התארכות במתיחה: 20% (בכוון המכונה), 30% (בכוון השני).

חוזק לקריעה בשיטת טרפז: 665 N (בכוון המכונה), 445 N (בכוון השני).

המזרן יהיה מורכב משתי שכבות אריג, כאמור לעיל, המחוברות אחת לשנייה באמצעות שזירת האריגים של שתי השכבות לאריג אחד. אזור זה בו שתי שכבות האריג שזורות לאריג אחד נקרא "כפתור חלחול" (FILTER POINT). כפתורי החלחול צריכים לאפשר חידור מים בשיעור של 285 ליטר/שנייה/למ"ר. כפתורים החלחול ערוכים במרווחים של כ- 13 ס"מ, ויוצרים מזרן בעובי 7 ס"מ ובמשקל של 127 ק"ג למ"ר לאחר ניפוחו בבטון. כפתורי החלחול צריכים לאפשר שחרור לחצי העילוי ההידרוסטטיים, המצטברים בתת הקרקע. היריעות הכפולות ברוחב של כ- 1.90 מ' חתוכות לאורכן בהתאם לרוחב האפיק/אורך שיפוע המדרון ומחוברות אחת לשנייה לאורכן, באופן שכל שכבה מחוברת בנפרד: השכבה התחתונה לתחתונה והשכבה העליונה לעליונה, כך שנשמרת המשכיות המבנה הדו שכבתי של המזרן. מחיצות לחסימת מעבר הבטון מותקנות במרווחים קבועים. המחיצות עשויות בד גאוטכני לא ארוג בחוזק למתיחה של 400N.

כל התפרים, הן במפעל והן בשדה, צריכים להיות מסוג תפר יחיד בנעילה כפולה, או מסוג תפר כפול בנעילה בודדת לפחות, וצריכים להיות בחוזק שלא יפחת מ- 15.7 KN/m. על התפרים להיות מקבילים ובמרווחים שבין 6-19 מ"מ. כל שורת תפר צריכה להכיל בין 4-7 "עיניים" לאינץ'. החוט המשמש לתפירה צריך להיות עמיד כנגד קרינה אולטרה סגולית, כימיקלים, וכנגד התכלות ביולוגית.

### 3. מפרט לבטון

- הבטון למילוי המזרן יהיה בטון דק גרגר בחוזק מינימלי של- 13.8 Mpa לבטון הקשוי לפי ת"י 26. תערובת הבטון תכיל את המרכיבים הבאים:
- 3.1. צמנט: צמנט פורטלנד רגיל, מסוג צ"פ 300, לפי ת"י מס' 1.
  - 3.2. אגרגטים: אגרגטים יהיו דקים מספיק (חול מודרג), באופן שיאפשרו ניפוח יעיל של המזרנים, באמצעות משאבת בטון רגילה.
  - 3.3. מים: המים להכנת הבטון יהיו ממערכת אספקת מי שתיה, ויתאימו לדרישות העכירות והגוון, לדרישות הפיסיקליות ולדרישות הכלורידים, הסולפטים והחנקות, המתאימים ל"רמה מירבית רצויה", שבתקנות בדבר איכותם התברואתית של מי השתיה.
  - 3.4. במידה ומעוניינים לשלב בתערובת הבטון אפר פחם מרחף, ניתן לשלבו בתערובת עד ליחס של 35%. אפר הפחם צריך להיות מתאים לתקן הישראלי ת"י 1209.
  - 3.5. במידה ומעוניינים לשלב בתערובת תוספי בטון, יש לבצע בהתאם לת"י 896 - "מוספים כימיים לבטון".
  - 3.6. לשיפור זרימת הבטון בעת מילוי המזרן, ולשיפור עמידותו של הבטון הקשוי לשינויי טמפרטורות, ניתן לשלב בתערובת אויר ביחס של 5-8%.

צמיגות תערובת הבטון תהיה כזו המאפשרת ריקון קונוס בעל נחיר 19 מ"מ במשך 9-11 שניות ע"פ תקן D 99-6449: "שיטת בדיקה לזרימת בטון דק גרגר למזרני בד-בטון (שיטת זרימה בקונוס)". תערובת הבטון הנ"ל תעשה במפעל בטון. התערובת תובא לאתר באמצעות מערבלי בטון ניידים, בהתאם לת"י 601 לבטון מובא.

### 4. מפרט לביצוע ולהתקנה

- 4.1. הובלת היריעות ואיחסון: יש לשמור על היריעות במצב יבש ולמנוע חשיפתן, בעת האיחסון, לקרינת שמש ממושכת.
- 4.2. הכנת האתר: האזורים המיועדים לדיפון במזרנים צריכים להיות מפולסים, מיושרים ומהודקים, עפ"י התוכנית. יש לסלק עצמים זרים כגון, שורשים ואבנים בולטות. במידה ופני הקרקע המתוכננים גבוהים מפני הקרקע הטבעיים, יש לבצע את המילוי תוך הידוק בשכבות וסילוק עצמים זרים. בקו השוליים העליון, בשטח האופקי מעל המדרון/גדה, יש ליצור "כתף" אופקית שקועה (כעומק המזרן) ברוחב שייקבע ע"י המתכנן לפריסת המזרן בישורת. בקצה הישורת תחפר תעלת עיגון לעומק שייקבע ע"י המתכנן.  
חפירת תעלות העיגון תעשה באמצעות מתעל (טרנציר) או בכל אמצעי אחר. יש להקפיד שערום אדמת החפירה של תעלת העיגון ייעשה בצידה החיצוני של תעלת העיגון. בצידה הפנימי של תעלת העיגון יעשה קיטום קצה התעלה, על מנת לעצב קצה מעוגל בצד הפונה לאפיק התעלה. במקרים מיוחדים שיקבעו ע"י המפקח, יפרסו תחילה יריעות בד גיאוטכני לא ארוג כשכבת סינון.
- 4.3. פריסת יריעות המזרן: יריעות המזרן יפרסו כשהתפרים מופנים כלפי מטה ויחוברו אחת לשכנתה ע"י תפירה, כך ששתי היריעות העליונות תחוברנה ביחד ושתי היריעות התחתונות תחוברנה ביחד. (במקרה שתנאי האתר יחייבו זאת זאת, ניתן יהיה, באישור המפקח, להצמיד יריעה לשכנתה ע"י חפיפה של לפחות 1 מ', תוך הקפדה על עיקרון ה"רעפים" דהיינו: שקצה היריעה שבמורד האפיק, יהיה תחוב מתחת ליריעה שבמעלה האפיק). קצות יריעות המזרן יוטמנו בתוך תעלות העיגון.

4.4. מילוי הבטון: יש להקפיד למלא את המזרנים בבטון, לא יאוחר מ- 5 ימים לאחר פריסתם, כדי למנוע נזק מהקרינה האולטרה – סגולית ליריעות.  
המזרנים ימולאו בבטון דק גרגר בדחיסה באמצעות משאבת בטון תוך הימנעות מיצירת לחץ מוגזם והקפדה על רציפות מילוי הבטון. רציפות מילוי הבטון מוגדרת כמניעת הפסקה, העולה על 45 דקות, במילוי מזרן נתון.  
לצורך חיבור צינור המילוי, ייפתח במזרן פתח קטן. עם סיום המילוי, יש לסתום פתח זה באמצעות תחיבת טלאי של בד לא ארוג, או חומר דומה, אשר יוסר לאחר שהבטון יתמצק אך בטרם התייבש. לאחר הסרתו יש לנקות ולהחליק את פני הבטון בפתחים לקבלת גימור נאה. יש להמנע באופן מוחלט מדריכה על המזרנים המלאים, במשך שעה ממועד מילויים. בגמר המילוי, יש לכסות בקרקע את כל תעלות העיגון שנחפרו עבור יצירת ה"שיניים" בקצות האפיק.

#### 5. מדידה ותשלום:

המדידה לפי מ"ר מזרן מותקן וממולא בבטון ואדמה. המדידה תעשה במישורי השיפועים (ולא בהיטלים): לרבות שיפועי האפיק, הכתף והשן. המחיר כולל את יריעת המזרן, הבטון, האדמה, שטחי חפיפה, עבודות החפירה וכיסוי של תעלות העיגון, כל חומרי העזר והוצאות העבודה ליישום המזרן. יריעת הבד הגאוטכני שמתחת למזרן (אם נדרשת) תימדד ותשלום בנפרד.  
עבודות להכנת המדרונות ודפנות האפיק, עבודות חפירה, מילוי והידוק, יישור הקרקע, סיקול וסילוק פסולת, יימדדו וישולמו בנפרד.