

---

**Z. HEMLY ENGINEERS LTD**

ZVI HEMLY

ZIVA VLOSHCHOVSKY

---

**צבי המלי מהנדסים בע"מ**

צבי המלי

זיוה ולושצ'ובסקי

---

סימוכין : מ-2351

**מרכז מורשת**

**אריאל**

**מפרטים מיוחדים**

אוגוסט 2017

## פרק 01 - עבודות עפר

### 01.01 מוקדמות

- א. כל העבודות תבוצענה לפי מפרט טכני כללי - פרק 01 לעבודות עפר - של הועדה הבין משרדית המיוחדת של משרד השיכון - מע"צ, משרד הבטחון (ההוצאה לאור) אם לא סומן אחרת במפרט וכתב כמויות זה.
- ב. בכל מקום בו נכתב "חפירה" יש לראות כאילו נאמר "חפירה ו/או חציבה בכל סוגי קרקע"
- ג. הקבלן מקבל את האתר בטרם ביצעו בו עבודות כלשהם.
- ד. המפרט מתייחס לעבודות הבאות:
1. חפירה כללית ושיפועי צד.
  2. חפירה מקומית לבורות ראשי כלונסאות קורות וכיוב'.
  3. מילוי חוזר לאלמנטי בטון.

### 01.02 חפירה

- הקבלן יחפור בכל סוגי אדמה בהתאם לקרקע שבמקום החפירה. החפירה בשטח תבוצע בכלים מכניים ו/או בעבודות ידניים.
- את החומר החפור יוביל הקבלן אל מחוץ לשטח הבנין. החומר יסולק מהאתר למקום שפך מאושר, לחילופין ישתמש בחומר לצורך מילוי חוזר כפוף לאישור המפקח. בכל מקום שמופיע המושג "חפירה" הכוונה היא לחפירה ו/או חציבה בכל סוג קרקע שהוא.
- בנוסף לאמור במפרט הכללי הבין משרדי המחירים כוללים:
- א. עבודות העפר כוללות סילוק הפסולת בכל סוגיה הנמצאת בשטח, תאום קוי ביוב, וכל מערכות קיימות שעלול הקבלן להתקל בהן בזמן החפירה.
- ב. הקבלן חייב להוביל על חשבונו ובלי כל תשלום נוסף עבור סילוק חומרי החפירות וחומרים אחרים שאינם נחוצים בשטח העבודה - לכל מרחק בהתאם להוראות הרשות המקומית והוראות המפקח.
- ג. בכל מקום בו הקבלן נתקל במבנה תת קרקעי, יסוד, קיר תומך, בורות, מערכות וביוב, שמופיע בתכניות עם אינפורמציה שונה או שלא מופיע כלל בתכניות, חל איסור להתקרב בחפירה לרכיב שנתגלה גם כשהני"ל נדרש בתכניות. הקבלן יעצור את העבודה במרחק 1.5 מ' לפני הרכיב שנתגלה, ויעבד שיפוע קרקע אל תחתית החפירה יכתוב ביומן, ויבקש הנחיות להתקדמות מהמפקח.
- ד. בכל מקום נדרש, תבוצע חפירה בשיפוע 1.5 אופקי ל 1 אנכי.

### 01.03 מילוי ועודפי חפירה

- עודפי אדמת חפירה או עפר שנפסל למילוי, צמחיה, שורשים, שברי בטונים ופסולת אחרת שתמצא - יסולקו אל מחוץ לאתר העבודה למקום שפך מאושר. הקבלן ישתמש בעפר החפור לפי הצורך, לצורך ביצוע וסדור המילויים בתנאי שעפר זה יהיה חופשי לחלוטין מצמחיה, מלכלוך ומפסולת ומתאים לדרישות המפרט ושימושו יאושר על ידי המפקח, עודפי החומר החפור, במקרה ולמזמין אין צורך בו על פי אישור מתאים ע"י המפקח, ייחשבו כרכושו של הקבלן והוא יהיה

רשאי למכרם או לשפכם אל מחוץ לשטח בהתאם לחוקים העירוניים - הכל על חשבונו ואחריותו. התשלום עבור עבודות המילוי החוזר והדוקו נכלל במחיר החפירה.

#### **01.04 חפירה לבורות מתחת לרצפה**

החפירה תבוצע בהתאם למידות הבורות ובתוספת מרווחי עבודה (שעלותם נכללת במחירי היחידה) הנדרשים מסביבם.  
בשום מקרה אין לחפור מתחת ליסודות קיימים או סלעיות קיימות, כך שקו הדיקור מתחתיתם ועד לתחתית החפירה תהיה בשיפוע 2 אופקי ל 1 אנכי ובקרבה של לפחות 2 מ' נטו מהם.  
החפירה לאלמנטי בטון תת קרקעיים תמדד נטו לפי גודל אלמנטי הבטון ללא מרווח עבודה.

#### **01.05 חפירה מיותרת**

בכל מקרה שהקבלן יעמיק לחפור מתחת למפלס הנקוב ו/או יחרוג מגבולות התכניות ימלא הקבלן את עודף החפירה, על חשבונו, כדלקמן:  
מילוי עודף החפירה יהיה מילוי במצע סוג א' בשכבות של 15 ס"מ עם הרטבה והידוק במכבש ויברציוני לצפיפות של לפחות 100% לפי מודיפייד א.א.ש.הו ולפחות לארבע מעברים של כלי מהדק. לכל שכבה תבוצע בדיקה ע"י מבדיקה מאושרת ורק לאחר קבלת התוצאה תבוצע שכבה נוספת.

#### **01.06 מילוי בשטח המגרש ו/או אלמנטים תת קרקעיים**

עבודות המילוי כוללות הכנסת חומר המילוי המאושר ע"י יועץ הקרקע למקום הנדרש, פיזורו והידוקו בשכבות של 20 ס"מ עם מכבש ויברציוני לצפיפות של לפחות 98% לפי מודיפייד א.א.ש.הו ולפחות ל-4 מעברים ותיקון פני התשתית. עפר מהחפירה בשטח יכול לשמש למילוי חוזר רק אחרי מיון, עירום זמני ואישור על ידי המפקח.  
עבודות המילוי יבוצעו בכלים מתאימים כולל כלי הידוק עדינים המתאימים למקום ההידוק.  
יתרות העפר (אם נותרו) יסולקו מהאתר. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים למנוע פגיעה באיטום שבוצע (אם בוצע) של המבנים התת קרקעיים בשעת עבודת המילוי החוזר. על ביצוע המילוי החוזר לא ישולם בנפרד והקבלן יקח בחשבון עבודה זו ככלולה במחירי היחידה של עבודות החפירה.

#### **01.07 דו"ח יועץ קרקע ויועץ ביסוס**

הדו"ח של יועץ קרקע ויועץ הביסוס מהווה חלק בלתי נפרד של המפרט ועל הקבלן לבצע את עבודות העפר בהתאם להמלצות הניתנות בדו"ח, ללא תשלום נוסף למעט התשלום לעבודות המתוארות בכתב הכמויות.

#### **01.08 דיוק העבודה**

דיוק העבודות - בגמר הסופי של עבודות הקבלן יהיה  $\pm 4$  ס"מ הן לגבי הגובה המתוכנן וכן לגבי סרגל ישר באורך 5 מ' בכל כוון שהוא.

#### **01.09 פגיעה בחלקי מבנה תת קרקעיים.**

במקרה של פגיעה פיזית במערכות תת קרקעיות, באלמנטי בטון, או באיטומם הקבלן ישחזר האלמנט הנפגע על חשבונו כחדש, על פי החלטת הבלעדית של המפקח.

**01.10** בנוסף לאמור במפרט הכללי והמפרט המיוחד מבלי לפגוע באמור כוללים מחירי עבודות החפירה והמילוי את האמור להלן.

- א. המונח חפירה מציין חפירה לפי כל שיטה שהיא ובשכבות מכל הסוגים אשר עשויים להתקל בהם כולל חציבה, חפירה לקרקע רטובה וכו'.
- ב. סילוק מי גשמים מהחפירות כולל ניקוז והגנה מפני חדירת מים מהסביבה.
- ג. תימוך ודיפון מקומי בכל מקום שיידרש עבור מרחבי עבודה, שיפועים מדרונות רמפות יציאה וכו' וכל עבודה שהיא הדרושה לביצוע עבודות החפירה ו/או המילוי, כולל סילוק הרמפה עם סיום העבודה.
- ד. מחירי עבודות החפירה כוללים מיון החומר, עירום זמני, טיפול כפול והעברת העפר החפור מחוץ לגבולות האתר.
- ה. חפירה בעבודת ידיים למפלס הדרוש וכן חפירות גישוש בכל מקום חשוד למבנים ומערכות תת קרקעיות כולל במחיר החפירה.
- ו. מילוי חוזר מהודק ומבוקר באלמנטים שהקבלן חפר כמו בורות, קורות יסוד וכד'.
- ז. כל המחירים בפרק זה של כתב הכמויות מתייחסים לכל הדרישות של דו"ח יועץ קרקע, שצורף למסמכי המכרז.
- ח. מרווחי עבודה סביב אלמנטי בטון לא יימדדו, החפירה תימדד עפ"י אלמנטי הבטון נטו.

נספח א' לפרק 01

דו"ח קרקע

**אוניברסיטת אריאל – מרכז מורשת – מגרש 3006**  
דו"ח המלצות לביסוס

**1. כללי**

- המזמין : אוניברסיטת אריאל – אלכס אורלובסקי.
- הקונסטרוקטור : טרם נקבע.
- האדריכל : דוד מוצפי.
- האתר : נמצא באריאל, במגרש 3006 מדרום מערב לרחוב דרך רמת הגולן, נ.צ.מ.  
219675/668060.
- התכנון : פני הקרקע מיושרים ונמצאים ברום ממוצע +644.5.  
מתוכנן מבנה בן 4 קומות מעל מרתף גבוה כ-5 מ'.
- רום ה-0.0 של המבנה המתוכנן טרם נמסר, ניתן להעריך כי למבנה צפויה חפירה של עד כ-5 מ', בחלק מהמבנה לא יבנה מרתף.  
הבניה תהיה קונוונציונלית.

**2. חתך הקרקע (ראה דו"ח גיאולוגי מצ"ב)**

- במטרה לחקור את הקרקע באתר בוצע סקר גיאולוגי ע"י חב' גיאולוג בע"מ שכלל ביקור באתר, בדיקת מחשופי סלע, מיפוי ומדידות שדה.
- הדו"ח הגיאולוגי הוא בסיסי, לכן יתכנו שינויים בשיכוב הקרקע/סלע שימצא בחפירות, והשלמת נתוני הקרקע תעשה בעת החפירה לרצפת המבנה המתוכנן, בנוכחות מהנדס קרקע ו/או גיאולוג.
- להלן עיקרי הדו"ח הגאולוגי המצ"ב :**
- א. **מילוי** – קיים מילוי בהרכב אדמה גננית, עפר, צרורות ושברי סלע ומעט פסולת בניין בעובי עשרות ס"מ עד כ-2 מ'.
- ב. **כיסוי קרקע** – כיסוי קרקע דק בהרכב חרסית רזה עד שמנה עם צרורות ושברי סלע נפוץ בפני השטח. החרסית עשויה לחדור בינות לסלעים לעומק של מס' מטרים. חלק מכיסוי הקרקע יוסר בעת החפירה לרצפת המבנה המתוכנן.
- ג. **שתית סלעית** – דולומיט גירי וגיר קשים בעלי חוזק גבוה. יש וחלים מעברים לכיסים ועדשות של מסלע בלוי עד חולי וחואר בין שכבתי.
- ד. **שיכוב ונטייה** – הסלעים משוכבים עד משוכבים עבה ונטייתם הכללית לכיוון צפון מערב.
- ה. **סידוק** - ישנו סידוק אנכי עד תת אלכסוני. סמוך לפני השטח יש והסדקים פתוחים ולאורכם חודרת קרקע חרסיתית.
- ו. **העתקה** – לא אותרו סימנים המעידים על חציית העתקים ראשיים/גדולים את האתר. יחד עם זאת בשטח צפויים העתקים קטנים "תוך תצורתיים" בעלי השפעה מוגבלת לרצועה צרה.

ז. בשל **הבלייה וההמסה** האופייניות לסלעי הגיר והדולומיט, ייתכנו חללים קראסטיים והמסה לאורך סדקים.

ח. **תאוצה סיסמית** באתר לפי נספח ג' בת"י 413 :  $Z=0.1$ .

ט. **מי תהום** עמוקים מאוד ביחס לביסוס.

### 3. מסקנות

ביסוס המבנה ייעשה על כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר בשיטת ההקשה – המיקרופייל.

### 4. המלצות לביסוס

ההמלצות הניתנות כאן הן לביסוס המבנה המתואר לעיל בלבד ולא כוללות אלמנטי בנייה נוספים.

היסודות הראשונים יבוצעו בנוכחות הח"מ אשר יבדוק, יאשר וינחה את המפקח הצמוד. דיווח של המפקח הצמוד על הביצוע הינו תנאי חובה לאישור הביסוס מטעם משרדנו. כל יסוד יירשם וייבדק ע"י המפקח הצמוד.

א. ביסוס המבנה יעשה על כלונסאות קדוחים ויצוקים בשיטת ההקשה - המקרופייל, בקוטר **45 ס"מ**.

ב. האורך המינימאלי של חדירה בסלע יהיה **3 מ' לפחות**.

ג. קדיחת הכלונסאות תתבצע לאחר סיום עבודות עפר וחפירת השטח למפלס ה-0.0 המתוכנן.

ד. להלן העומסים המותרים:

קוטר (ס"מ)	עומק חדירה בסלע טבעי קשה (מ')	כוח לחיצה מותר (טון)
45	3	40
45	4	65
45	5	90
45	6	120

ה. לעומסים גבוהים מהנ"ל יבוצעו זוגות כלונסאות עם ראש משותף. מרחק בין ציר לציר יהיה פעמיים וחצי קוטר הכלונס.

ו. אורך הכלונס לא יפחת מ- **5 מ'**.

ז. עומק הכלונס בטבלה הינו אורך החדירה בתוך סלע טבעי קשה, דהיינו, לעומק זה יש להוסיף את כל עובי המילוי והקרקע.

כמו כן, אם יתגלה סלע רך, הכלונסאות יועמקו עפ"י החלטת יועץ הקרקע.

ח. יועץ הקרקע יוזמן לפיקוח עליון בתחילת ביצוע היסודות וינחה על העומק הנדרש. אין לערוך שינויים בתכנון ללא אישור של יועץ הקרקע.

ט. יש להציב גיאולוג מפקח צמוד שימדוד עומקים ויאפיין את טיב המילוי והסלע. בכל כלונס ירשם אורכו, עובי הקרקע והסלע, כתנאי לאישור היסודות על ידי הח"מ.

י. האורך הסופי של הכלונסאות ייקבע באתר ע"י המפקח הצמוד, באישור של יועץ הקרקע.

### מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקס': 09-7420625

E-Mail: machta@machta.co.il

יא. כמות הזיון לא תפחת מ-5 פרומיל. אורך הזיון יהיה בכ-0.5 מ' קצר מאורך הכלונס.

יב. העומס המותר בשליפה יהיה 1/2 עומס בלחיצה (ראה טבלה דלעיל).

יג. הכוח האופקי המותר בכלונס בקוטר 45 ס"מ בסלע גיר/דולומיט המופיע מפני הקרקע הינו 10 טון.

יד. הבטון בכלונסאות יהיה ב-30 בעל שקיעה "6.

טו. מצ"ב מפרט לתכנון וביצוע הכלונסאות בשיטת המקרופייל.

## 5. רצפת המבנה

א. רצפת ה-0.0 וקורותיה תהיינה **תלניות**, מופרדות מהקרקע ע"י ארגזי פוליביד בעובי 19 ס"מ, חתך סכין, תוצרת משמר הנגב או ש"ע. במקרה של סלע קשה חשוף היציקה תעשה על יריעת פוליאתילן באישור יועץ הקרקע בכתב.

ב. יש לחזק את המבנה עם קורות יסוד וחגורות מעל ומתחת לפתחים.

ג. מילוי חדש בצד קירות המבנה ובכל מקום שיידרש, יעשה מחומר אינרטי מקומי או מובא, לא פלסטי, כגון חול, כורכר, אבן גרוסה, פסולת מחצבה וכו'. כמות הדקים בו (עובר נפה #200) לא תעלה על 35% וקוטר האבן המקסימאלי יהיה 7 ס"מ. המילוי יהודק בשכבות בנות 20 ס"מ לצפיפות של 98% MODIFIED AASHTO.

**יש להקפיד על הידוק המילוי, ככדי למנוע נזקים בפיתוח אספיט למבנה.**

המילוי שיפרש ייבדק ע"י מעבדה מוסמכת שתהיה צמודה לביצוע.

אין לפרוש את המילוי ללא מפקח צמוד. המפקח הצמוד ימסור לנו דווח על טיב המילוי שבוצע באחריותו ויעביר אל יועץ הקרקע תעודות לאישור.

## 6. ניקוז עילי, ביוב וגינן

תכנון הניקוז יעשה ע"י יועץ האינסטלציה/פיתוח.

יש לנקז את השטח וסביבתו בזמן הבניה ולאחריה.

פיתוח השטח יעשה ע"י כך שיובטח סילוק מהיר של מי נגר עילי. שיפוע הניקוז יהיה גדול מ-3% בקרקע גלויה ו-1.5% בקרקע מרוצפת. יש לנקז את הקרקע שמתחת למבנה, כך שלא יצטברו מים מתחתיו.

בהיקף המבנה יעשה סינור מרוצף, מנותק מהמבנה, ברוחב 1 מ' לפחות.

מי מרזבים ישפכו על משטחים מרוצפים.

יש להרחיק ברזי גינן ושוחות ביוב 2 מ' לפחות.

ניקוז קירות המבנה הטמונים בקרקע

הסלע באתר אינו מחלחל, אטום ומים שיאגרו בצד קירות טמונים יגרמו לנזקים.

ניקוז קירות טמונים בקרקע יעשה עם נקז אופקי – צינור שרשורי בקוטר 8" עטוף גאוטכסטיל וחצץ בכל צידי הקירות הטמונים בקרקע, שיוביל את המים אל מקום נמוך בגרוויטציה או אל בורות שאיבה.

**מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה**

היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקס': 09-7420625

E-Mail: machta@machta.co.il



**7. חפירה, חציבה ותימוד**

**החפירה/החציבה תכנן 303 א ג'ויפולצ'ט האותר'ט אפ"י ת"י 940 ואפ"י תקנות אשרר הצ'ודה.**

החפירה/החציבה הזמנית תעשה בשיפוע זמני 1 אנכי ל-2 אופקי (בקררע ומילוי), ובסלע טבעי בשיפוע 3 אנכי ל-1 אופקי.

טיב הסלע החצוב יאושר ע"י הגיאולוג, ויתמדך זמנית ברשת נגד דרדרת למניעת פגיעה בעובדים.

אם לא ניתן לחפור בשיפועים הללו בגלל קרבה לפיתוח קיים, מבנים או כביש החפירות ידופנו בעזרת כלונסאות דיפון ועוגנים.

**יש להרחיק את דופן החפירה/החציבה 1 מ' לפחות מכלונסאות המבנים הסמוכים.**

קבלן החפירות יעסיק מהנדס בטיחות מטעמו.

**8. התנהלות הביצוע – הנחיות כלליות**

א. משרדנו ייעץ בזמן הביצוע עפ"י בקשת המזמין בהודעה של יומיים מראש. חשיבות הייעוץ בזמן הביצוע במתן תוקף להמלצות בזמן הביצוע, ע"י כך שנאשר את כל היסודות ונוודא התאמת פרטי הבניין ועבודות העפר למצב הקיים באתר.

ב. מהנדס מטעם המזמין **יפקח צמוד** על כל העבודות, ולא יאפשר חריגות מדו"ח זה, מתקנות משרד העבודה מהמפרטים והתקנים המקובלים בענף הבניה, וינהל יומן ביצוע.

ג. הדו"ח יהיה תקף למשך **שנה** מיום הוצאתו, ורק אם שולם בעבורו מלוא סכום חשבונית העסקה המצ"ב.

ד. המזמין יבטח את הביצוע והתכנון כתנאי למתן תקפות לדו"ח.

ה. יועסק קבלן רשום ברשם הקבלנים.

ו. בעבודות הכרוכות ברעידות וויברציות יש להציב מדי תאוצה שימדדו את התאוצות בקרקע ובמבנים שונים, וכך ניתן להימנע מתביעות קנטרניות של שכנים.

ז. הדו"ח ישמש לביסוס המבנים המוגדרים לעיל, הוא לשימושו הבלעדי של המזמין דלעיל ואין להעבירו לזים אחר ללא אישורינו. שינוי באדריכלות המבנה כגון הוספת קומות או מרתף תובא לידיעתנו, ועפ"י הצורך הדו"ח ישונה. אין להשתמש בדו"ח על מבנה שונה מהמוגדר לעיל.

ח. כל שינוי מדרישת הדו"ח יינתן בכתב ע"י הח"מ, ואין לערוך כל שינוי תכנוני/ביצועי ללא הוראה כתובה מיועץ הקרקע.

ט. תוכניות הביסוס תישלחנה אלינו לעיון ואישור.

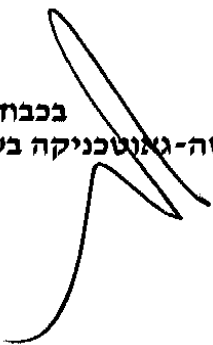
**9. חריגות בביצוע**

יש לדווח ליועץ הקרקע על כל חריגה במהלך הביצוע.

**כל שינוי מהנחיות דו"ח זה ייעשה בכתב ממשרדינו.**

**אין להשתמש בהנחיות דו"ח זה לביסוס מנופים באתר.**

מכטה-גאוטכניקה בע"מ.  
בכבוד רב,



מכטה-גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכנ

היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקס': 09-7420625

E-Mail: machta@machta.co.il



## **שם הפרויקט: אוניברסיטת אריאל – מרכז מורשת – מגרש 3006**

מפרט לכלונסאות קדוחים בשיטת ההקשה – מקרופייל בקוטר 45 ס"מ  
(יש לכתוב על תוכניות הביסוס את כל ההערות הנוגעות לביצוע)

### **קורות קשר**

יש לקשר בין הכלונסאות באמצעות קורות קשר, שיחושבו למומנט הנובע מאקסצנטריות של העומס בראש הכלונס בשיעור של 3 ס"מ.

### **סטיות**

האקסצנטריות המותרת היא 3 ס"מ.

הסטייה מאנך הכלונס המותרת היא 1.5%.

המפקח באתר יבדוק את מרכזי הכלונסאות לפני הקדיחה לפני ואחרי יציקת הכלונסאות.

דוח מפורט של סטיות מרכזי הכלונסאות ביחס למתוכנן (AS MADE) יועבר אל מהנדס הקרקע, ואל הקונסטרוקטור.

### **הבטון**

הבטון בכלונסאות יהיה מובא ממפעל ב 30- בעל סומך של 6", מותאם לכלונסאות יצוקים דרך צינור. אין לבצע ויברציה על בטון זה.

היציקה תתבצע באמצעות צינור - משפך שאורכו המינימאלי יהיה 4 מ' לפחות, או מחצית אורך הכלונס, הגדול מביניהם.

אין להשאיר פטריות בראש הכלונס, קוטרו יהיה אחיד.

### **עומק**

בתוכנית היסודות ירשם עומק החדירה בסלע הנדרש והעומס של כל הכלונס.

המפקח באתר ירשום בזמן הביצוע את הנתונים שלהלן ואלה יועברו אל מהנדס הביסוס לאישורם.

- ◆ עובי המילוי.
- ◆ עובי החרסית הטבעית.
- ◆ עובי הסלע הקשה והרך.
- ◆ אורך כולל של הכלונס.
- ◆ תאריך ושעת קדיחה.
- ◆ תאריך ושעת יציקה.

**מכטה - גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה**

היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקסי': 09-7420625

E-mail machta@machta.co.il

העומק הסופי בו הכלונסאות יחדרו יקבע באתר ע"י מהנדס הביסוס, וע"י המפקח באתר. המפקח באתר יהיה מסוגל לבחון בין סוגי הסלעים השונים.

### הזיון

כמות הזיון המינימאלית הדרושה תקבע בדו"ח הקרקע, אך השיעור המינימאלי לא יפחת מ-  $6\Phi 12$ .

קוטר כלוב הזיון יהיה ב-12 ס"מ קטן מקוטר הכלונס. בכלוב יותקנו שומרי מרחק כל 1 מ' אורך.

אורך הזיון יהיה כאורך הכלונסאות. הזיון הלולייני יהיה בפסיעה של 10 ס"מ כ-2 מ' העליונים ו-20 ס"מ מתחת ל-2 מ'.

מסמכים נוספים רלוונטיים = ת.י. 1378 (כלונסאות הקשה), ת.י. 413 (רעידת אדמה), ת.י. 466 (חוקת בטון), ת.י. 940 (הנדסת ביסוס).

### פיקוח

מהנדס הפיקוח הצמוד יפקח וירשום כל כלונס מבוצע על פרטיו הרשומים מעלה, בטבלה כפי שמצוין להלן:

הפרויקט:

מס' בית:

תאריך מס' כלונס עומס \_\_\_\_\_ חדירה ב - \_\_\_\_\_ סה"כ עומק \_\_\_\_\_ שעת קדיחה  
שעת יציקה  
מילוי קרקע סלע רך סלע קשה

על הקבלן לבחון דרכי גישה לשטח וכן יישורי הקרקע הנדרשים עבור עבודתה התקינה של מכונת מקרופייל.



## פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

### 02.01 מוקדמות

1. בנוסף למפורט להלן, ביצוע עבודות בטון יצוק באתר, כפוף לדרישות המפרט הכללי - פרק 02.
2. לפני התחלת ביצוע של כל אלמנט יש לוודא עם המפקח שהתכניות שבידי הקבלן הן מהמהדורה האחרונה של המתכנן, ונושאות חותמת "מאושר לביצוע".
3. תמיכות ופיגומים
  - א. האחראי לביצוע השלד בהיותו מהנדס רשוי כחוק, יתכנן את התמיכות לקורות, תקרות, עמודים ותמיכות העזר כולל פיגומי חוץ ופיגומים אחרים, יבקר אותם בהקמתם ויאשר אותם בטרם יציקה.
  - ב. בכל מקום בו העומס על הפיגומים אינו מובן מעצם פעולתו הטבעית, יפנה האחראי לביצוע השלד למתכנן השלד לקביעת עומסי השרות תכן התמוכות.
  - ג. כל התומכות יעמדו בתקן 904 לתמיכות ות"י 1139 לפיגומים.
  - ד. דגש מיוחד יינתן לתקרות "גבוהות" כמוגדר בתקן הנ"ל שבו חובה על האחראי לביצוע השלד לתכנן פיזית ולאשר בחתימתו את התמיכות.
  - ה. בטרם אישור המפקח כל יציקה יודא את המצאות האישור לתמוכות של האחראי לביצוע השלד וביצוע עפ"י תכניות הנ"ל בתקרות גבוהות.
4. כל יציקה בין שמתכנן השלד בדק בפיקוח עליון או לא בדק, יבדק על ידי המהנדס האחראי לביצוע השלד ויחתם ביומן על כך.
5. הערות שמתכנן השלד רשם להשלמה בעת פיקוח עליון, ייבדק לביצוע סופי ע"י המהנדס האחראי לביצוע השלד בטרם יציקה.

### 02.02 בטונים

1. סוג הבטון בכל חלקי המבנה יהיה ב-40, כלונסאות בהם יהיה ב-30 עבור סוגי בטון שונים ישולם בנפרד בהתאם לסעיפים המתאימים בכתב הכמויות. תנאי הבקרה הנדרשים לגבי כל סוגי הבטונים בכל חלקי המבנה יהיו תנאי בקרה טובים.
2. כל הבטונים בקירות חוץ במרתף ובקומת הקרקע וכן ביסודות, קירות דיפון ורצפת מרתף יהיו בדרגת חשיפה 3 כמוגדר בת"י 118. רכיבי חוץ מקומה 1 ומעלה, יהיו בדרגת חשיפה 2, לפי התקן הנ"ל. רכיבי הבטון פנים ב"אווירה רגילה" יהיו בדרגת חשיפה 1. הנחיות אלה מוכללות במחירי הבטונים.
3. כל הבטונים יבוצעו עם תבניות המיוצבות ע"י קושרות נתיקות המשאירות גומחה עגולה בבטון. לא יורשה השימוש בחוטי קשירה.
4. פני כל הבטונים בכל המבנה יבוצעו בבטון מסודר ונקי לפי המפרט וזאת ללא תשלום נוסף, כולל קיטום מקצועות ופני בטון חלקים, נקיים ובעלי גוון אחיד, למעט בטונים שיוגדרו כבטון חשוף עליהם חלים הנחיות מחמירות ושבגינם ישולם תוספת כתב הכמויות.

## 02.03 טפסים רגילים לבטונים

הערה: בכל מקום בו כתוב טפסים במפרט זה, הכוונה היא טפסות, כמוגדר במפרט הכללי הבינמשרדי.

- א. הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904. כל התבניות, לרבות צידם החיצוני של קירות המבנים התת קרקעיים יהיו חלקים ונקיים. יש לקטום את הפינות. עיצוב התבניות ייעשה כמפורט במפרט הכללי וסגירת התבניות לקירות תבוצע על ידי קושרות נתיקות המשאירות גומחה עגולה בבטון.
- ב. הקבלן יהיה אחראי לתכנון מערכת הטפסים הדרושים לשם קבלת הבטון בצורה ובממדים הנתונים בתכניות. תכנון זה ייעשה על חשבון הקבלן ויהיה טעון אישורו המוקדם של המפקח, אך אין אישור התכנון משחרר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לחוזק מערכת הטפסים לעמוד בפני לחץ הבטון הנוזל, הריטוט ובפני מאמצים שונים. אם התקנות או חוקים דורשים תכנון הנדסי לטפסות - הדבר ייעשה ע"י המהנדס האחראי לביצוע השלד.
- ג. מחירי הבטון יכללו את הוצאות הקבלן עבור כל הסידורים של הטפסים וכן את הוצאותיו בגין שלבי הפירוק של הטפסים.
- ד. תבניות לתקרות בשיפוע אנכי ו/או אופקי תהיינה מעובדות לשיפועים הנ"ל בהתאם לתכניות, כל זאת יהיה כלול במחיר הבטונים המתוארים בכתב הכמויות.
- ה. בכל עבודות הבטון כלול מחיר התבניות וכן כלולים בהם עשיית כל החורים למיניהם עבור הפתחים, דלתות, אביזרי אינסטלציה, מיזוג אויר, חשמל, חורים למתקן מעליות, צנרת, חריצים, מגרעות, שקעים ותעלות למיניהן. כמו כן סידור וחזוק לתבניות של כל הפריטים הדרושים למערכות השונות, משקופים וכו' שיהיו מבטונים ומעוגנים בתוך הבטון.
- ו. הפסקות יציקה, באם תורשינה על ידי המהנדס תעשינה רק במקומות לפי אישור המהנדס. בהפסקות יציקה הנראות לעין יותקנו סרגלי עץ או EPDM במידות 20/20 מ"מ. בתבניות פלדה יחוזקו סרגלים אלו ע"י סיליקון.
- כל עבודות הקשורות להפסקת יציקה, חומרי העזר, האביזרים המיוחדים, הזמן המיוחד, וכל הקשור להפסקת היציקה, אינם נמדדים בנפרד והם כלולים במחיר הכללי של ההצעה. הקבלן יגיש 3 שבועות מראש הדרישה להפסקות יציקה עם תכנון מפורט לגבי הפרטים המוצעים, לאישור המפקח.

## 02.04 בטונים אשר ישארו חשופים

- א. הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904. התבניות יהיו מטפסות כפולות עשויות שתי שכבות. שכבת לוחות ברוחב ובעובי אחידים מהוקצעים ב- 3 צדדים (הבאה במגע עם הבטון) נתונה על גבי שכבת דיקטים, הכל מושלם כמפורט במפרט הכללי ובהתאם להוראות האדריכל, המפקח והמהנדס, עשויות כך שיבטיחו קבלת שטחי הבטון לגמרי נקיים וחלקים, בלי פגמים כלשהם ואשר ישארו גלויים.
- ב. יש לסדר על התבניות את כל הסרגלים, בהתאם לתכניות האדריכל או המהנדס ובהתאם לסדרי יציקה של הקירות. בהעדר סימון בתכניות או בהעדר ציון בסעיף רשימת הכמויות, כל פינות הבטונים יועבדו ע"י סרגל

משולש 15/15 מ"מ ו/או 20/20 מ"מ, ו/או סרגלי חלוקה טרפזיים וסרגלים לאפי מים וכל הנ"ל כלול במחיר היחידה.

הפסקות יציקה תעשינה רק במקום בו מתוכנן סרגל הוריוזנטלי שקוע.

- ג. במידה ופני הבטון הטקסטורה וגוון לא יהיו לשביעות רצונו של המהנדס, האדריכל והמפקח, יידרש הקבלן לבצע על חשבונו את כל התיקונים והסידורים, הכל לפי דרישתם וללא תשלום נוסף. במידה וגם לאחר בצוע התיקונים והסידורים, עדין טיב העבודה אינו לשביעות רצון המפקח, יפצה הקבלן את המנהל בסכום שיקבע המפקח עד 15% מערך העבודה.
- ד. מנת המים בבטון צריכה להיות נמוכה וזאת על מנת להקטין את הסדיקה הפלסטית בקירות.
- ה. יש להקפיד על אשפרה ברמה גבוהה כגון הרטבה ביריעות.
- ו. ברזל הזיון צריך להיות מרוחק מהטפסים ב-3 ס"מ באמצעות אביזרי פלסטיק מיוחדים ומתאימים למוטות הזיון ובאמצעים מאושרים אחרים, שישמשו כשומרי מרחק. לא יורשה השימוש בשברי מרצפות.
- ז. אין להשתמש בחוטי ברזל או במוטות עץ לקביעת הרווחים בין לוחות הטפסים או לקשירתם. יש להשתמש לקשירת הטפסים במוטות מתיחה מיוחדים לשימוש בבטונים גלויים. הגומחות הנוצרות כתוצאה מהשימוש במוטות אלה, יסתמו לאחר פירוק הטפסים בטיט בשיטה מאושרת על ידי המפקח.
- ח. תשומת לב מיוחדת מופנית לסדרי היציקה של הבטונים הגלויים. טפסים אופקיים לבטון גלוי הנצמדים לקיר בטון גלוי יצוק, צריכים לגשת בצורה אטימה לשטח הקיר על מנת למנוע נזילות על פני הבטון שכבר יצוק. דין זה כוחו יפה לגבי יציקת קירות בשלבים. אטימות של מגע הטפסים לשטחי הבטונים שכבר ניצקו היא בעלת חשיבות רבה ויש לאחוז בכל האמצעים הדרושים לשם התאמה לתנאים הנ"ל כולל איטום בגומי ספוגי טבול בחומר ביטומני. כמו כן פני הבטונים ינוקו אחרי פירוק הטפסים לשביעות רצונו של המפקח, על הקבלן להגן על שטחי הבטונים הגלויים במשך כל זמן ביצוע עבודות הבנין.
- ט. אין לרטט את הבטון הראשון לאחר הפסקת היציקה, על מנת למנוע התרחבות בתבניות.
- י. יש לראות בכל שטח מבטון גלוי שטח מוגמר אשר יש להגן עליו מכל פגיעה באמצעים מאושרים על ידי המפקח.
- יא. אין לבצע תיקוני בטונים אלא לפי אישור המפקח ובאמצעות תערובת שאושרה מראש.

## 02.05 סיבולת עבודות השלד (טולרנסים):

- כללי: סיבולת לעבודות בטון יצוק באתר יהיו בהתאם לת"י 789 מהדורה 2003 או מאוחר ממנו.
- א. הסיבולת המותרות בעבודות השלד מוגדרות בת"י 789 מהדורה יוני 2003



- (או מאוחר ממנו), וכן מפמ"כ 326 המקושר לתקן. על הקבלן להצטייד בתקן זה ולהוסיפו כהנחיית קבע לביצוע עבודותיו באתר.
- ב. כנוהג קבע, יסמן המודד מטעם הקבלן כל רכיב שבו התגלתה סטייה גדולה מהמותר בתקן ויבקש את הנחיית המפקח.
- ג. אין להתקדם בביצוע רכיב המשך הקשור לרכיב שנתגלתה בו סטייה, בטרם קבלת הנחיות המפקח לתיקון או אישור הרכיב הנבדק.
- ד. סטייה בין שהיא מותרת או שאושרה ע"י המפקח כחריגה, תתוקן בכון ההפוך ברכיב אחד או ברכיבים הבאים.  
קרי, אין ליצור סטיות מצטברות לאותו כוון, אלא חובה לתקנם לפי ההתקדמות.
- ה. מבלי לגרוע מהנחיות התקן, יעמדו סטיות הפריטים דלקמן גם במגבלות אלו:
1. ריצפות ותקרות שנועדו להשאר חשופות יעמדו בנוסף, גם בהנחיית המפרט הכללי בפרק 51, דרגה 3, בכל הנוגע לגליות המשטח ומישוריותו.
  2. סטייה אופקית מקסימלית מותרת לכל גובה פיר מעלית, לא יעלה על 10 מ"מ.
- ו. רכיב שלא יעמוד בסטיות המותרות יפורק ועלויות תיקונו יחולו על הקבלן.

## 02.06 כיסוי בטון על ברזל

- כיסוי הבטון בסעיף זה מתייחס לעובי הבטון עד הברזל הקרוב ביותר לפני הבטון. העוביים המזעריים של שכבת הבטון על הברזל יהיו כדלקמן:
- א. 3.0 ס"מ ברכיבי בטון הנמצאים בתוך המבנה ומעל פניהם כיסוי נוסף כל שהוא (לדוגמא ריצוף של תקרות).
  - ב. 3.5 ס"מ בכל רכיבי הבטון הנמצאים בתוך המבנה ופניהם חשופים.
  - ג. 4 ס"מ בקורות ובעמודים.
  - ד. 6 ס"מ בבטונים במגע עם קרקע, במידה וקיים איטום בין הבטון ובין הקרקע עובי הכיסוי המינימלי הוא 5 ס"מ.
- כיסוי בטון זה הוא חובה מבחינת עמידות קורוזיבית והגנת אש, ואין להפחית ממנו. במידה ובתכניות השלד קיימת סתירה לנ"ל, יקצר הקבלן את החישוק או מוט הזיון לקבלת הכיסוי הנקוב בסעיף זה.

## 02.07 פתחים שרוולים ומעברי מערכות

- א. רכיבי הבטון מכילים במחיריהם קביעת פתחים, שרוולים, מעברים (אופקיים או אנכיים), חריצים, ושקעים בין שנועדו למעבר פיזי של משתמשים, או שנועדו למעבר מערכות אלקטרו מכניות, או לקיבוע פריטים אלו וכן לרכיבי גמר ואיטום.  
חובה על הקבלן לוודא את מיקום כל המעברים והגריעות, תוך התייחסות לתכניות היועצים השונים, הקובעים את מיקומם.  
אין לצקת רכיב בטון כלשהוא בטרם נבדקו תכניות היועצים השונים

- (אדריכלות, אינסטלציה, חשמל, מזוג אויר, מעליות) וסומנו כל המעברים והגרועות הנדרשות.
- ב. בכל מקרה של סתירה במיקום פתח, אביזר וכיוב', בין תכניות השלד לתכניות היועץ, תוכנית היועץ גוברת על תכנית השלד, אך במיקרה של סתירה יש להודיע מיידית למתכנן השלד על מהות הסתירה או הפתחים הנוספים הנדרשים בתכניות היועץ.
- ההודעה תבוצע באמצעים אלקטרוניים (פקס או מייל) עם העתק למפקח, ותאפשר למתכנן השלד שני ימי עבודה לחישוב וחיזוק רכיב הבטון המכיל את הפריטים שנוספו, ו/או אישור הפריטים הנוספים להוספה ברכיב הבטון כפי שתוכנן.
- הקבלן ייקח בחשבון מועדים אלו בתכנון סדרי יציקותיו.
- ג. כל מעברי הצנרת דרך מעטפת אזורים מוגנים (מקלטים, ממדי"ם וכו') יעשו על ידי הכנסת הצינור ביציקה, על ידי שרוול ואטימה או באמצעות מסגרות מיוחדות כדוגמת MCT או LINK-SEAL, הכל בהתאם לדרישות והנחיות הג"א.
- ד. מעברי צנרת מתכת דרך קירות אש יעשו באמצעות שרוולים ממתכת ואטימה עם חומר מעכב אש.
- ה. מעברי צנרת דרך קירות בריכה יבוצעו ע"י שרוולי מתכת מגולוונים הכולל פלאנגי מרותך לאטימה, וכן שני פסי אטם המשמש כעצר כימי מתנפח, לפי פרטי יועץ האיטום ובאישורו.
- ו. כל הפעולות האלו כלולות במחירי היחידה השונים.

## 02.08 הפסקות יציקה:

- א. כל התוספות הנדרשות להפסקות יציקה מוכלים במחירי היחידה ולא ישולמו בנפרד.
- ב. הפסקות יציקה יאושרו על ידי מתכנן השלד על פי בקשה שיגיש הקבלן דרך המפקח.
- ג. איסור על ביצוע הפסקות יציקה ברכיב או הגבלות על ביצועו, לא ישמשו עילה לתוספת מחיר לרכיב, או עילה להערכת זמן ביצוע.
- בקשת הפסקת היציקה תסומן ע"ג התכניות בצורה ברורה, כולל פרטי הפסקת היציקה ותוספת הזיון שם. הקבלן ייקח בחשבון קבלת אישור ו/או הערות המתכנן תוך שלושה ימי עבודה.
- ד. כל הפסקות היציקה יהיו תמיד ניצבים לפני הרכיב. חל איסור מוחלט על הפסקות יציקה בגלישת הבטון או בשיפוע אחר.
- ה. בתקרות, ריצפות תלויות, וקורות, הפסקות היציקה יבוצעו כולל מדרגת השענה על השלב הראשון. שני צידי התפר המדורג יחושבו ע"י המהנדס האחראי לביצוע השלד, כזיז קצר לפי ת"י 466 חלק 2.
- ו. המשך יציקת הרכיב לאחר ביצוע הפסקת יציקה יבוצע כדלקמן:
1. יש לחספס את פני הבטון שנועד להתחבר לשלב הבא עד שגרגרי החצץ הקטנים יבלטו מפני הבטון.
  2. בסמוך ליציקה ירטיב הקבלן את אזור הבטון של השלב הראשון, ללא עודפי מים, או ישתמש בפריימר המגביר הידבקות בטון ישן לבטון חדש, לפי החלטת המפקח.

**02.09 יציקת קירות בטון:**

- א. קירות בטון יוצקו במקטעים של 8 עד 10 מ' אורך, להקטנת הסדיקה הנובעת מהתכווצות.
- ב. קירות אשר נדרשים להיות יצוקים באורכים שמעבר לנ"ל ביציקה רציפה, יכילו מקדמי סדיקה (Crack-Inducers) בצורת סרגלים שיקובעו ע"ג התבנית, בקצב שלא ייגדל מ- 6 מטרים. עומק בחריצים למקדמי הסדיקה צריך להיות 25% לפחות מעובי הקיר ואפשר לבצע אותו כסכום מעומק החריצים משני צדי הקיר.
- ג. מיקום הפסקות היציקה, וכן סוג ומיקום הסרגלים מקדמי הסדיקה, יוגש ע"י הקבלן לאשור המפקח.
- ד. כל ההכנות להפסקות היציקה, תוספת הזיון באם נדרש, והסרגלים המוטבעים בבטון יהיו מוכלים במחירי היחידה של קירות הבטון.

**02.10 אשפרה**

- בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 02 תת פרק 0205 על הקבלן לבצע אשפרה בהקפדה רבה מאחר ואשפרת הבטונים היא גורם חשוב ביותר לטיבם. פני רצפות או תקרות יאושפרו ע"י פרישת יריעות בד מחזיק מים אשר עטופים ב : P.V.C. בצידם החיצוני, כדוגמת "דרנוטקס" (יצרן – "איזוליט" 03-5789711), או ש"ע. הבד יורטב במשך 7 ימים, לפחות. אשפרת העמודים וקירות תהיה על ידי עטיפתם ביוטה סמיכה אשר תישמר רטובה במשך חמישה ימים. מחיר האשפרה כלול במחיר היחידה השונים הנקובים בכתב הכמויות ולא תשולם לקבלן שום תוספת שהיא. הקבלן ימנה עובד מיוחד שיהיה אחראי לבקרה ולביצוע עבודות האשפרה. לא תתקבל חלופה אחרת לשיטת האשפרה האמורה.

**02.11 מרצפים מונחים:**

- א. פני כל הרצפות יוחלקו בהליקופטר ויהיו ישרות עפ"י רמה 3 במפרט הכללי.
- ב. פני רמפות משופעות יסורקו לחספוס בקוים ישרים במטאטא קוקוס, עומק החריצה  $2 \div 1.5$  מ"מ.
- ג. מרצפים מונחים יוצקו מבטונים בעלי חס הידרציה נמוך (כמות צמנט מינימלית הנדרשת לחוזק), בתוספת משפרי עבירות. התערובת תוכן ע"י טכנולוג חב' הבטונים, באחריות המהנדס האחראי לביצוע השלד.
- ד. היכן שהמירצף יוצק ישירות כנגד הקרקע ללא בטון רזה, יכילו כל המרצפים 2 יריעות פוליאטילן בתחתית המרצף. היריעה העליונה קשיחה מ: H.D.P.E מסוג "ISO - DRAIN 8" בעובי 0.5 מ"מ עם בועות כלפי מעלה (יבואן "איזוליט"), והיריעה התחתונה מפוליאטילן בעובי 0.3 מ"מ בחפייה של 30 ס"מ, מוכל במחירי הריצפה.
- ה. מרצפים מכילים במחירם ביצוע תפרים ע"י סרגלים מוטבעים בהם תוצרת "דיוקית" או ש"ע. הנ"ל מתייחס לתפר קונסטרוקטיבי ותפר דמה. התפר הקונסטרוקטיבי יכיל במחירו מוטות מצולעים בקוטר 20 מ"מ אשר יגולונו בחם, בקצב כל 40 ס"מ. קצב התפרים לא יגדל מריבוע - 4/4. מ'.

- ו. תפר הפרדה בין קירות, עמודים וקורות יסוד לבין רצפה מונחת, יבוצע ע"י קלקר בעובי 1 ס"מ, פינוי החלק העליון של הקלקר לעומק 1.5 ס"מ ואיטום במסטיק SIKAFLEX PRO 2 או ש"ע.
- ז. תפר התפשטות במרצפים מונחים כולל ברזל מיתד מגולוון מצולע 20 מ"מ בקצב כל 40 ס"מ, מילוי קלקר בעובי 2 ס"מ ופינוי חלקו העליון לעומק כ- 2 ס"מ + מילוי במסטיק SIKAFLEX PRO 2 או שווה ערך, לרבות פרופיל גיבוי מפוליאוריטן, קצב תפר התפשטות כל 35 – 30 מ'. אורך מוטות הזיון יהיה 80 ס"מ, ובצידו האחד ייעטף המוט בספוג קשיח בעובי 2 מ"מ.
- ח. התפרים כלולים במחיר היחידה של המרצפים וכוללים כל העבודות והחומרים המתוארים בפרטים ובמפרט המיוחד, כולל מוטות מיתדים מגולוונים, עטיפת ספוג, קלקר ומסטיק איטום.

## 02.12 פלדת הזיון

- א. מוטות הזיון יהיו פלדה מצולעת, או מוטות פלדה רגילה, כמצויין בתכניות שיתאימו לדרישות התקנים הישראלים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיסופקו מכל סוג שהוא יהיו ישרים בהחלט.
- ב. על הקבלן להקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון המשמשים "קוצים". על מנת למנוע חירור תבניות, יכול הקבלן להציע לאישור המהנדס, אביזרי קוצים מכופפים כדוגמת HBT. לא יאושר שימוש במיתדים או קוצים קדוחים כתחליף לקוצים רגילים גם כאשר הנ"ל כרוך בחירור תבנית.
- ג. המחירים כוללים הכנת רשימות ברזל מפורטות ע"י הקבלן שיוגשו לאשור המפקח ובדיקה לצורך ההתחשבות. על הקבלן לקחת בחשבון כי המזמין/המתכנן לא יספק רשימות ברזל בנפרד והכנת הרשימות הוא באחריותו ועל חשבונו.
- ד. במידה ויהיה צורך בחיבור מוטות פלדה לזיון במקומות שונים מאלה המצויינים בתכניות, יהיה המרחק בין שני חיבורים טעון אישור המתכנן ובאופן כללי ייעשו תמיד חיבורים לסירוגין.
- ה. היכן שנדרש לרתך מוטות זיון, כדוגמת עיגוני פלטקות ואלמנטי פלדה או בכל מקום אחר, הקבלן ישתמש בזיון מצולע רתיך, ללא תוספת בגין יכולת הרתיכות או תשלום בגין הריתוך.
- ו. חובה להשתמש במוטות רתיכים לריתוך, בין שנדרש בתכניות ובין שלא צויין במפורש כך.

## 02.13 אופני מדידה מיוחדים לעבודות בטון יצוק באתר

- כל מקום בו לא נאמר אחרת, המדידה לפי אופני המדידה במפרט הכללי. סעיפי כתב הכמויות מתייחסים לכל המקומות ללא הבדל במיקום שלהם, מפלסים גבהים וכיו"ב.
- להסרת כל ספק מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים את כל הדרישות המתוארות במפרט המיוחד גם אם לא כתוב במפורט שהדרישות הנ"ל כלולים במחיר:
- א. יציקת הבטון בטפסים בכל הגבהים והמפלסים במחיר אחיד.
- ב. כל הפעולות הדרושות להפסקת היציקה בין האלמנטים השונים כולל זיון, ערבים ותוספות שונות לבטונים, עיבוד הבטון וכד'.
- ג. עיצוב חריצים, קיטומים, אפי מים, שקעים, רולקות, שרוולים וכו' בכל האלמנטים, לרבות קיטום פינת תחתית תקרה יצוקה במפגש עם לוח"ד.

- ד. עיצוב פתחים, מעברים וכו' בכל צורה שהיא (מלבנית, עגולה, דפנות משופעות וכו'), בכל האלמנטים.
- ה. עיצוב שקעים, חריצים והוצאות קוצים כתושבות ליציקות אלמנטים שונים בעתיד.
- ו. עבור האלמנטים היצוקים בתבניות פלדה ו/או בתבניות דיקט חדשים למיניהן לא תשולם תוספת עבור "בטון חשוף (גלוי, נקי)", עיצוב השטחים הנ"ל כלול במחיר היחידה.
- ז. מדידות ושירותיו של מודד מוסמך.
- ח. מחיר המרצף כולל החלקת הליקופטר, תוספים למרצפים מונחים חשופים, תפרי הפרדה מעמודים וקירות, תפריים קונסטרוקטיביים, תפרי דמה, תפרי התפשטות עם כל אביזריהם (למעט הזיון שנמדד בנפרד), פוליאטילן בתחתית ויציקה בשיפועים, עד 6%.
- ט. מחירי העמודים והקירות יכללו ביצוע הנ"ל בגבהים שונים ובמידות שונות וכמו כן עמודים וקירות אשר גובהם יותר מאשר מפלס מתוכנן אחד או משופע.
- י. לא תשולם תוספת עבור שימוש בתמיכות מיוחדות לגבהים מיוחדים או עומסים מיוחדים מסוג אקרו או אחר, מכל סוג שהוא, בכל מקום שיידרש, במהלך העבודה ולפי התכנון. מודגש בנוסף, שבתקרות אשר בשל מישקלן הגבוה נדרשת תמיכה לתקרה נוספת או יותר מכך, תמיכות אלו אינם למדידה ומחירים מוכל במחירי רכיבי הבטון.
- יא. החלקה בהליקופטר לא תימדד בנפרד ומחירה מוכל במחיר התקרות והמרצפים. החלקת ההליקופטר תהיה ברמה שתתאים לתקרה חשופה. (ראו סעיף סיבולות).
- יב. מחיר הקורות והקירות כולל במחירם יציקה במתווה אופקי מתעגל או קשתי ותקרות שונות בקו מפולס או בשיפוע – במחיר אחיד.
- יג. **מחירי פלדת הזיון:**  
 - מחירי הפלדה לזיון ייחשבו ככוללים את כל העבודות הדרושות לקביעתה, ובכלל זה ומבלי לפגוע בכל ההוראות האמורות במפרט הטכני, גם את עבודות העלאתה לקומות, את עבודות הקשירה (לרבות אספקת החוטים), את עבודות הריתוך הנדרשות לצרכי ביצוע, הארכות של מוטות הזיון וכל החומרים האחרים הנדרשים. כמו כן כלול במחיר הכנת רשימות ברזל, ותכניות לסידור רשתות.  
 - בניגוד לנאמר במפרט הכללי, קלמרות, תושבות וספסלים הנדרשים להצבת זיון בגובה הנכון ביציקה, ישולמו עפ"י משקל.
- יד. כלונסאות יימדדו באורכם לפי התכנית. קידוח נוסף ללא יציקה או כולל יציקה לא תימדד ומחירם מוכל במחיר הכלונסאות.

## פרק 04 - עבודות בניה

### 04.01 כללי

העבודה תבוצע לפי הוראות המפרט הכללי פרק 04, התקן הישראלי לקירות בני ת"י 1523- חלק 1 ובהנחיות הנוספות דלהלן:

- 04.01.01** כל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטים מבטון בהתאם למצויין במפרט הכללי, יש להבטיח חיבור הקירות והמחיצות לאלמנטי הבטון ע"י הוצאה בזמן היציקה של קוצים הן עבור "שטרבות" והן עבור חגורות בטון. לגבי חיבור כלפי אלמנטי פלדה, ראה להלן. במידה וקוצים כנזכר לעיל לא יבוצעו באלמנט טרם יציקתו, יידרש הקבלן לעגן קוצים לאחר מכן ע"י קדוח וקבוע קוצים בקדח עם דבק אפוקסי ולעומק של כ- 20 ס"מ, מוכל במחיר היחידה. סוג הדבק: SIKI-ANCHOR-FIX 2 או HILTI-HY 200.
- 04.01.02** קירות שעוביים 22 ÷ 20 ס"מ יהיו בלוקי בטון 4 חללים, או בטון תאי אוטוקלבי, דוגמת "איטונג", או בלוקי סיליקט דוגמת "אקרשטיין" בבניה נקיה, עפ"י כתב הכמויות.
- 04.01.03** מחיצות בניה שעובין 15 ÷ 7 ס"מ יהיו מבלוקי בטון 2 חללים או בלוקי גבס דוגמת "אשבונד", עפ"י כתב הכמויות.
- 04.01.04** לקירות בניה ומחיצות בניה לעיל, ישתמש הקבלן בקורות מגשרות אורייגנליות (קורות "לינטל") במידה וקיימות, לכל שיטת בניה.
- 04.01.05** כל הבלוקים יהיו בעל תו תקן ישראלי.
- 04.01.06** לא יותר שימוש בבלוקי בטון מונחים על צידם, ו/או בשברי בלוקים. גובה החגורות ייקבע כך שמעל לחגורה ועד התקרה ייכנסו בלוקים שלמים.
- 04.01.07** הטיט במישקים יהיה מלא (על כל שטח הבלוק), ויותאם עפ"י סוג הבלוק לפי המלצת היצרן ובאישורו הכתוב.
- 04.01.08** כל קיר שאורכו מעל 5 מ' ללא עמוד בתווך, תנתן בו חגורה אנכית בגודל 20/30 ס"מ עם 6 מוטות מצולעים בקוטר 12 מ"מ וחישוק מתאים, מעוגנת ברצפה ובתקרה, ע"י אפוקסי כנ"ל.

### 04.02 חיבור קירות ומחיצות (חגורות אנכיות)

- א.** חיבורי קירות ומחיצות בינם לבין עצמם, וכן פיאות חופשיות של קירות ומחיצות ובכלל זה מזוזות מצידו דלתות, יהיו כמפורט לגבי חיבור קירות ומחיצות לחלקי בטון, בסעיף 04.042 של המפרט הכללי לעבודות בנין. להסרת כל ספק לא תורשה החדרת קוצים באמצעות קידוח וידרוש חיבורים דוגמת מיתדי HILTI מכניים או כימיים ושטרבות. אם לא נדרש בתכניות או ע"י המפקח אחרת יותקנו בכל חגורה אנכית המשמשת ליעוד כנ"ל, 4 ברזלים אנכיים בקוטר 10 מ"מ שיחוברו בחשוקים מברזל בקוטר 6 מ"מ בקצב כל 20 ס"מ.
- ב.** הבניה בפינות מפגש של קירות בני יבוצע בצורת שתי וערב.

ג. בכל שורה שניה של בלוק קיר (כל 42 ס"מ) יוצאו 2 קוצים קוטר 8 מ"מ, באורך 60 ס"מ, במפלס הפוגות שבין הבלוקים, מאלמנט הבטון הסמוך אליו ומעוגנים באפוקסי כנ"ל.  
הקידוחים באלמנטים הבטון יבוצעו במקדח וידיה בלבד (מחשש לניתוק מוטות זיון).

#### **04.03 סיבולות**

סיבולות לעבודות בניה - ראה פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר.

#### **04.04 תאום הבניה עם קבלני משנה למערכות או קבלנים אחרים**

- 04.04.01** הבניה בחדרי מכונות, פרוזדורים, וכו' תתחשב בהכנסת הציוד של המערכות המכניות כולן. לא תשולם כל תוספת לבנייה במקומות בהם הבניה עוכבה בגלל הכנסת הציוד של המערכות המכניות.
- 04.04.02** הבניה ליד שכטים למערכות המכניות, תעשה רק מהצד בו לא מחוברות המערכות והשכטים ייבנו בשלמותם רק לאחר גמר העבודות של המערכות וביצוע הבדיקות למינהן וכל זאת בתיאום עם קבלני המערכות והמפקח. הבניה של השכטים תמדד עם כל עבודת הבניה ולא תשולם כל תוספת עבודה בעד ביצוע העבודה בשלבים.
- 04.04.03** כל ההפסקות בבניה יחייבו אישור המפקח, אולם לא תשולם כל תוספת למחיר עבודות הבניה בגין ההפסקות הנ"ל ולא עבור החזרה לבניה מחדש, כמו כן, הנ"ל לא ישמש עילה לאיחור בל"ז הפרוייקט.
- 04.04.04** הבניה מסביב לשכטים, לוחות, חשמל, צנורות מעברים וכו', תבוצע תוך הקפדה על מילוי החריצים ובידוד אקוסטי ו/או רטיבות מתאים. במקרה והצנורות ו/או הדקטים יבוצעו אחרי עבודות הבניה, יש להכין פתחים מתאימים לפי הגדלים שידרשו קבלני המערכות, והשלמות הבניה בסיום עבודת המערכות, ללא תוספת בגין בניה בשלבים.

#### **04.05 בידוד לקירות בניה (נדבך חוצץ רטיבות)**

תחת כל קירות הבניה המונחים על מרצפי הבטון וכן בכל המקומות של מגע הקירות עם קירות חוץ יש ליצור פס מריחה של 2 שכבות "טורוסיל" כדוגמת תוצרת חב' "כימאדיר" או שווה ערך מאושר.  
העבודה הנ"ל תכלל במחיר הבניה ולא תשולם בנפרד.

#### **04.06 אופני מדידה מיוחדים לעבודות בניה.**

- בנוסף לאמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, יכללו מחירי היחידה גם את העבודות הבאות:
- א. כל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטים מבטון או פלדה, בהתאם למצוין במפרט הכללי, ייחשבו ככלולים במחירים (לרבות יציקות בטון, הוצאות קוצים, גמר בשנני קשר וכו').  
מודגש שריתוך קוצים לחגורות אופקיות מעמודי פלדה מוכל במחירי הבניה, וכן הוצאות קוצים באפוקסי או בשתילה מראש מקירות קיימים בכל מקום בו נדרשת חגורה.
- ב. קירות בניה מסיליקט וקירות בני שגובהן מעל 4 מטר (מכל סוג) יכיל במחירן תכנון החגורות והתומכות ע"י מהנדס הקבלן כולל חישובים סטטיים ואישור הנ"ל אצל מתכנן השלד.

- ג. המחיר לבניה יהיה אחיד לכל המקומות ולכל הקומות במבנה, ללא התחשבות בגודל השטח הנבנה, לרבות בנית קירות/מחיצות לכל גובה שיידרש כמפורט בתכניות. מחיר עבודות הבניה כולל את כל החומרים, העבודה, הפיגומים, הציוד, ההובלה והשרותים הנדרשים להשלמת כל עבודות הבניה כמפורט במפרט הכללי.
- ד. חגורות בטון, אופקיות או אנכיות, מעל לפתחים, או ע"ג בלוקים והזיון הכלול בהם המוערך ב- 120 ק"ג/מ"ק, כלול במחיר קירות הבניה ויימדד ביחד עם קירות הבניה בהם הוא יצוק על פי שטח הקיר, בפן אחד של הקיר.
- ה. מדידת קירות בניה יבוצע נטו, בניקוי פתחים ששטחם מעל 0.2 מ"ר, אך כולל חגורות בטון היצוקות בהן, ו/או קורות "לינטל" המורכבות בהן.



## פרק 13 - עבודות בטון דרוך

	<b>13.01</b>	<b><u>כללי</u></b>
13.01.1	נשוא העבודה הינו פלטות טרומיות דרוכות חלולות בדריכת קדם אשר שימושן בתקררות.	
13.01.2	העומסים הנוספים לתכנון בית המלאכה של הלוחדים, מצויינים בכל תכנית קונסטרוקציה. העומסים הנוספים הינם העומסים הקבועים והשימושיים שמעבר למשקל העצמי של הפלטות והטופינג.	
13.01.3	על הקבלן להעסיק למטרת ייצור והרכבת פלטות אלו צוות המיומן, באופן מוכח, לעבודה זו.	
13.01.4	כל חיתוך או חציבה שיבוצעו בפלטות יידרשו את אישור המהנדס.	
		<b>13.02</b>
		<b><u>דרישות ייצור וביצוע</u></b>
13.02.1	העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי לעבודות בטון דרוך, ולחוקת הבטון (ת"י 466). תשומת לב מיוחדת תנתן לת"י 466 חלקים 5; 4; 3.	
13.02.2	סוג הבטון ב - 50.	
13.02.3	הפלטות יוכנו במפעל מאושר על ידי המפקח לפי שיטת דריכת קדם.	
13.02.4	לפני הבצוע החרושת, הקבלן יגיש לאשור המתכנן תכנון מפורט של הפלטות מלווה חשבון סטטי המוכיח שנלקחו בחשבון העומסים כנדרש בתכנית ובמפרט וכן תכנית הרכבה בק.מ 1:100 עם סימוני הפלטות השונות, כפי שמתאימות למפעל המייצר ואשר לוקחות בחשבון את המעברים האנכיים של מערכות המבנה.	
13.02.5	בתכניות ההרכבה, הקבלן יקח בחשבון שלא תורשה חציבה באתר בפלטות אלא במקדח יהלום ולגודל מקסימלי של 3" בין הגדילים בלבד. על כן כל המעברים האנכיים יוכנסו לרצועות השלמת יציקה בין הפלטות ויינשאו על ידי הפלטות.	
	<u>חל איסור מוחלט לנתק גדיל כלשהוא בפלטות ללא אישור המהנדס בכתב.</u>	

- 13.02.6 תכניות הקבלן יימסרו למתכננים במועד מתאים כך שלמתכננים יהיה 10 יום לבדוק את המערכת הסטטית והתחשבות במערכות המבנה. תכניות הקבלן יקבלו תוקף עם קבלת אישור המתכננים. תכניות הקבלן כלולים במחיר הלוחדים.
- 13.02.7 חל איסור מוחלט לשנות את עובי הלוחד המתוכנן אלא באישור בכתב מהמהנדס.  
היה ואושר שינוי לוחד על פי הצעת הקבלן, יתאים הקבלן בעצמו את מפלס שן ההשענה ללוחד החלופי.
- 13.02.8 עומסי לוחדים לפי המסומן בתכניות קונסטרוקציה.
- 13.02.9 כל היציקות המשלימות יינשאו ע"י 2 הלוחדים הצמודים ליציקה. יש לקחת זאת בחשבון בעת תכנון הלוחדים ולחשב לפי העומס הלוחד ותוספת של מחצית היציקה המשלימה.
- 13.02.10 ניתן לספק פלטות טרומיות המיוצרות על ידי אחד היצרנים המפורטים להלן:  
**לוחדי"ים:**
- סולל בונה - חיפה.
  - ספנקריט ישראל.
  - כלל בטון בע"מ.
  - אשבת בע"מ.
- 13.02.11 **דרישות ליצור פלטות טרומיות**
- חוזק הבטון לא יפחת מהחוזק המוגדר לגבי בטון ב 50- כנדרש.
  - **הקבלן יסיר כל חומר זר ו/או פטינה ו/או קרום הנוצר ממהלך היציקה או הניסור והמפריע להידבקות, כולל שימוש בהתזת חול.**
  - **פני הבטון העליונים בפלטות יהיו מחוספסים להגברת טיב ההידבקות עם היציקה המשלימה, ברמה 3 לפי ת"י 466 חלק 4.**
  - כל אמצעי ההרמה וההרכבה כגון ווי הרמה ועיגונים, קורות מאזנות, סלינגים מנופים תומכות וכו' יהיו באחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן.
  - אחסון הפלטות במפעל ובאתר יהיה לפי הנחיות היצרן ויעשה כך שימנע יצירת קמרים נוספים ומיותרים באלמנט.

- עמידות אש של הלוחד"ים תהיה 120 דקות.

### 13.02.12 סיבולת טולרנסים

סיבולת ייצור: לפי ת"י 466 חלקים 4; 5.

### סיבולת הרכבה

הסטיה מהמקום המתוכנן של הפלטות לא תעלה על 2 מ"מ.  
הסטיה האנכית (התרוממות הפלטות) לא תעלה על מפתח הקורה מחולק ב:  
350, לפני יציקת הטופינג.  
הרכבת הפלטות תעשה כך שהמישקים יהיו בקוים ישרים ורצופים.

### 13.02.13 בדיקת פלטות טרומיות

לפני התחלת הייצור השוטף של הפלטות הטרומיות. על הקבלן להכין דוגמה של 2 פלטות במידות הזהות לפלטות המבנה מהיצרן שיאושר לבצוע התקרות. הפלטות שבדגימה יבדקו לגבי עמידתם בתנאי הסיבולת ומראם החיצוני. הפלטות ישלחו לבדיקת חוזק בהרס למעבדה מוסמכת ומאושרת על ידי המפקח. הבדיקה תעשה בכפיפות לתקן הישראלי ת"י 252 העדכני.

מודגש בזאת במפורש שאם אחת מהדגימות לא תעמוד בתנאי תקן ת"י 252, כל הפלטות שיוצרו עד למועד הבדיקה יפסלו ולא יורשו בשימוש וכל ההוצאות הכספיות הכרוכות בכך יחולו על הקבלן. עלויות הבדיקות על חשבון הקבלן.

### 13.02.14 דרישות הרכבה

- א. יש לדייס בתערובת מתאימה את המרווח שבין הלוחד"ים בטרם יציקת הטופינג.
- ב. בשלב הדייס, יש להצמיד לתפר שבין הלוחדים, רשת X.P.M מגולבנת ברוחב 20 ס"מ לכל אורך הלוחד, עם חפיה אורכית של 30 ס"מ. הרשת תכוסה בדייס.
- ג. במקומות בהם בולט זיון מבין הפוגות, יבוצעו חיתוכים אורכיים ברשת X.P.M, על מנת להניח אותו על התפר. (אסור חיתוכים רותביים).
- ד. במידה ויוכנסו מוטות זיון אל המרווח שבין הלוחד"ים ישולם על הנ"ל לפי סעיף הזיון בפרק 02 ללא תוספות כלשהם.

ה. לוחד"ים מכל הסוגים, (גם כאלה היצוקים ע"ג תבניות פלדה) יונחו בקצוות ע"ג מצע טיט בעובי 1 ס"מ, המוכל במחירי היחידה.

### 13.03 אופני מדידה

א. בנוסף למיפרט הכללי מחירי הפרק כוללים גם כל הדרישות של המיפרט המיוחד לרבות זיון בתוך האלמנט, אביזרי דריכה והרכבה, סתימת תפרים, חיתוכים וייצוב פתחים לפי תאום עם המפקח, כל האביזרים והחומרים הנדרשים להרכבה ותמיכות זמניות.

ב. הלוח"דים יימדדו לפי שטח נטו, כולל השענה על האלמנט הנושא.

ג. מחיר הלוח"דים כולל סתימה בפקקי פלסטיק בעומק 40 ס"מ מקצוות הלוח"ד לחדירת בטון, בעומק זה. חדירת הבטון לעומק 40 ס"מ אינו נמדד בנפרד ומחירו מוכל במחיר הלוחדים.

ד. פעולת סתימת הפוגות ורשת X.P.M אינן נמדדות בנפרד ומחירן מוכל במחיר הלוחדים.

ה. חספוס פני לוחד עליונים וניקיון הלוחד מחומרים מונעי הידבקות אינם נמדדים בנפרד ומחירם במחיר הלוחדים.

ו. ניסור חריץ בחלל הלוחד להוספת זיון גזירה כולל שימוש במסור יהלום וכן סתימת החריץ בדייס באיכות ב-40, מוכל במחיר הלוחדים, הזיון גופא משולם לחוד לפי מחירי הזיון בפרק 02.

## פרק 14 - עבודות חיפוי באבן בשיטה הרטובה.

### 14.1 עבודות אבן בחיפוי רטוב.

- 14.01 כללי**
- א. העבודות בפרק זה מתייחסות לחיפוי קירות חוץ באריחי אבן נסורה, לפי תכנית חזיתות האדריכל ואבן כמוגדר על ידו שם.
- ב. באופן גורף, העבודה תבוצע על פי ת"י 2378 חלקים 1,2 והמפרט הכללי בפרק 14.
- ג. המהנדס האחראי לחיפוי, הינו המהנדס האחראי לביצוע השלד.

### 14.02 הכנת שטחי החיפוי

בשטחים אלה יבוצעו עבודות הכנה/הכשרה הבאות:

- א. קיצוץ - חוטים שזורים, סיתות מיץ בטון וחלקי בטון בולטים, הרחקת כל הגופים הזרים ובדיקת פילוס פני הקיר.
- ב. התזת פריימר: מטרת שכבה זאת לקשר בין שכבת האטום ובין הקיר גופא.  
לפני התזת הפריימר יש לסתום בעזרת טיט צמנט וערב כל כיסי החצץ. לרבות את ברזלי הזיון הגלויים.  
שכבת ההתזה הראשונית מורכבת מתערובת יבשה של צמנט חול ביחס - 1 צמנט ל-2 חול.  
התערובת הנ"ל תדולל בנוזל מים: סיקה לטקס ביחס נפחים 1:1 ולא יוספו מים מעבר לכך. אפשר גם להשתמש בשחל-לטקס-פורמולה 1 על ידי ערבוב 50 אחוז מים ו-50 אחוז שחל-לטקס. ההתזה תבוצע על מצע לח עם מים.  
את התערובת יש להתיז על הקירות וכיו"ב לשכבה סופית של שפריץ בעובי 3 מ"מ מינימום. שכבת ההתזה תאושר במשך יומיים ע"י הרטבה. בימים אלה יש לבדוק את הלחות של השכבה המותזת ולא להניח לה להתייבש.
- ג. שכבת איטום מטרתה לאטום את המבנה החיצוני נגד מעבר מים ורטיבות לקירות הבטון.  
עובי השכבה האוטמת 4 עד 5 מ"מ מינימום ולא יותר מ-6 מ"מ. במידה ויש לבצע שכבה עבר יותר ליישור שטח הקיר אז יש לגרד את השכבה הראשונה לקבלת חיספוס ולמרוח שכבה נוספת על גבי הראשונה. הנ"ל יבוצע רק באישור המפקח. רצוי לבצע שכבה אחת בלבד. התערובת: צמנט חול ביחס של: 2.5 צמנט ל-1 חול כאשר המים לתערובת יורכבו מ"סיקה 1" מעורב במים לפי יחס נפחים 1 - "סיקה 8" - 1 מים.  
יש להרטיב היטב את הקירות לפני יישום הטיח האוטם הנ"ל.  
יש לבצע את התערובת עפ"י הנחיות חברת "סיקה".  
במידה והחול והטיט רטוב מסיבות שונות, גשמים וכדומה, יש לערבב "סיקה 1"- במים ביחס 1:6.

לאחר היישום יש לחספס את הטיט ע"י גרוד במשור.  
 אשפרת הטיח תמשך 5 ימים לפחות. ביום הראשון בין 6-7 פעמים,  
 ובימים 3 פעמיים ביום תוך כדי בדיקה מתמדת של מצב רטיבות הטיח.  
 האשפרה הראשונה חשובה ביותר ויש לבצעה מוקדם בבוקר ככל האפשר,  
 יתכן ואפשר להתחיל באשפרה 4 שעות לאחר היישום על ידי ריסוס ערפל  
 שיעשה בעדינות רבה ובהקפדה.  
 אשפרה טובה חיונית לתפקיד טיח האיטום ועל הקבלן להקפיד על זאת  
 במיוחד.

### 14.03 סוג אבן לחיפוי

- א. סוג האבן עפ"י תכניות האדריכל. עובי האבן המינימלי יהיה לפי ת"י 2378 חלק 2.
- ב. תכונות האבן המינימליות, יהיו כנקוב בת"י 2378 בחלק 1, והמחיר כולל בדיקות מעבדה לכל אוצוות אבן.
- ג. האבן תהיה בעלת מבנה הומוגני בלא שכבות, גידים, התקלפויות, סדקים, חורים, נקודות התפוררות במצב יציב וחזק - בלא כל סתימות, סדקים, וכל חומר זר המשמש לסתימה או לאיטום פגמים, אחידות בגוון - ללא כתמים. על הקבלן לקבל אישור המפקח לכל משלוח של לוחות האבן.
- ד. חזית האבן, גדלי האבן ופני עיבוד האבן יתאימו לדרישות האדריכל כמוראה בתוכניות האדריכלות.
- ה. הקנט סביב ליחידת החיפוי נקי בלא בליטות, שיניים, סימני משור בולטים (בבדיקה ע"י מישוש), אחידות במבנה הקנט (צד האבן), בלא סימני גידים, סדקים, או חורים.
- ו. יחידות החיפוי יהיו אחידות בעובי ומלאות אם לא יצויין אחרת בתכניות ו/או בכתב הכמויות.
- ז. מידות יחידות החיפוי יהיו בהתאם לתכניות האדריכל והן תהיינה חתוכות בזוויות של 90 מעלות בלא סטיה מהמידה הנדרש.
- ח. אבן שלא תענה על הסעיפים והדרישות הנ"ל תפורק.

### 14.04 עיגון בין קירות שלד ובין שכבות החיפוי.

- הערה: בהיעדר הנחיה/דרישה לאלמנטי נירוסטה, כל פריטי הפלדה כגון עוגנים, קוצים ורשתות, יהיו מגולוונים בחם אלא אם כן צויין שיהיו מנירוסטה (פלבי"מ). כאשר נדרש פלבי"מ – הלה יהיה מסוג 316 בלבד.
1. בזמן בניה ויציקת שלד בנין, קירות בטון וכד', יש להוציא עוגני ברזל מצולע קוטר 8 מ"מ מגולבנים בחם ניצבים לקיר הבטון במידת אורך כולל של 23 ס"מ בכמות 6 יח' למ"ר קיר (משבצות 42/40 ס"מ), או לקבע רשת בגג החיפוי ע"י מיתדים מגולבנים בחם בקצב הנ"ל.
2. בקירות בלוקים מידת עוגן הברזל כולל כיפוף 30 ס"מ מוט העוגן חייב להמצא לכל עומק הבלוק פחות 1 ס"מ בקצב 42/40 ס"מ (6 יח' למ"ר קיר).

3. יצוב רשת 15x15 מגולבונת בחם קוטר 6 מ"מ כולל מרווחיות פלסטיק בגב המעוגנת ומחוזקת לעוגני הקיר. במרכז מרוח בין הקיר לבין גב האבן הציפוי חפיית הרשתות בחזית – 2 משבצות.
4. בקו הקרקע תוצא שן בטון מהרצפה או מקורת יסוד כתושבת לציפוי, מעל הפתחים ייקבע זוויתן מגולוון בחם כתושבת. (ראה סעיף 14.10 בהמשך).

## 14.05

**קישור בין הציפוי לשלד הבנין**

א. אחרי ביצוע עבודות ההכנה כמתואר לעיל שיאושרו ע"י המפקח אפשר יהיה להתחיל בהרכבת לוחות חיפוי עם עוגני חיבור/חיזוק מותקנים בהם כמתואר להלן ובמילוי בטון בין שלד הבנין חומר הציפוי/חיפוי.

המרווח שבו יוצק הבטון הוא כ-4 ס"מ מאחורי לוחות האבן והתערובת תהיה דלילה "שמנת" ביחס של 1 צמנט, 1.5- חול גס, ו-1 אגרגט מסמסם. יש להוסיף מוספים לתערובת הבטון, כדי להפוך את הבטון אטום למים, לאלסטי יותר ומתאים יותר לספיגת הבדלי התפשטות הטרמית בין הבטון עצמו לבין השיש/האבן.

ב. הבטון צריך להיות דליל דיו כדי שיוכל להתפשט ולמלא לגמרי את החלל שבין לוח האבן לבין השלד. ההשפעה ההידרוסטית של יציקת הבטון תמנע באמצעות יציקות חוזרות ונשנות כאשר כל יציקה לא תעבור את גובה 10-15 ס"מ, והיציקה הבאה תתבצע רק כאשר הקודמת התקשתה דייה.

ג. על הקבלן לוודא שהמוספים לבטון לא יגרמו לכתמים על אבן החיפוי. את הנ"ל עליו לבדוק לפי בדיקות מעבדה ו/או לפי בדיקות ניסוי של דוגמת קטע מחופה לפני השמוש במוספים עליו להתאים (תוך התייעצות עם יצרני המוספים או בעלי מקצוע מנוסים) את סוג המוסף לסוג האבן שיבטיח העדר כתמים.

ד. במידה והבידוד הטרמי הוא חיפוי, ובכדי ליצב את יישום הטיט כנגד הקלקר, יש להקדים התזה צמנטית דקה על הקלקר, הכולל דבק הידבקות לקלקר. שכבה זאת תשמש כמקשר בין הקלקר לבטון שבגב האבן. הקבלן יבצע מקטע מדגמי לקביעת החומרים ויישומם.

## 14.06

**שיפור הדבקות לוחות הציפוי לשלד הבנין ע"י חירוף פני צד הדבקות**

מאחר וצד הדבקות השיש לשלד הבנין חלק (מסיבת חיתוך ועיבוד האבן ע"י סיגמנט יהלום) ומצב זה דוחה התקשרות מלאה בין חומר בטון הקישור ליחידת הציפוי, חייבים ליצור מקדמי בטחון ברמת ההדבקות (בלא כל קשר לעגון מכני) ומקדמים אלו יתקבלו ע"י חירוף או סיתות הלוחות שיבוצע בהתאם לפרוט הבא:

חירוף פני שטח ההדבקות של יחידת הציפוי שיעשה בעומק של 2- מ"מ ובכיוון אופקי או אלכסוני.

החירוף יהיה לא פחות מ-70% משטח פני הדבקות של יחידת הציפוי ויבוצע ע"י חירוף מכונה או חירוף יד, אך בבקרה על אי החלשת מבנה, וחוזק חומר הציפוי.

- 14.07 טיפול ביחידת החיפוי (האבן) לפני חיפוי על קיר השלד**
- א.** בדיקת טיב ושלמות יחידת החיפוי בהתאם למפורט בסעיפים הקודמים.
- ב.** הספגת חומר החיפוי במים ע"י טבילה באמבטיה במשך כ-10 דקות, ונקיון מכל חומרי זהום ואבק. ההספגה היא דרך יעילה יחסית למניעת היווצרות כתמים בחזית יחידות החיפוי וגם דוחה בזמן הראשון של התקשות בטון המילוי את החומרים המזהמים שיעברו לפני לוחות החיפוי.
- ג.** לאחר ההספגה יש להשאיר את הלוחות כשהם רווי מים למשך זמן מה (כ-10 דקות) לייבוש בהתאם למזג האוויר. מצב זה של רוויה מונע ממים אחרים (מי ההתקשרות) להיספג לכל עובי הלוח. את הלוחות יש לשים לייבוש על משטח נקי ולמנוע לכל זיהום.
- 14.08 חומר העיגונים (אנקרים) של האבן**
- כל עיגון חייב להיות מחומר יציב שלא ייפגם מכל מגע עם חומרים זרים העלולים להמצא סביבו, כגון: חומרים כימיים או אחרים המומסים או המותקפים מרטיבות או ממי גשמים. העוגנים יהיו מפלב"ם 316 בלבד. על עוגנים אלה להיות בעלי עמידות מכנית מעולה ועל הקבלן לצפותם/לכסותם ולעטפם בבטון בזמן היציקה מבלי להשאיר חלקים גלויים של עוגנים לא מכוסים בבטון. קוטר העוגן המינימלי יהיה 4 מ"מ כיפוף לפי פרט.
- 14.09 צורה והתחברות העוגן ללוח/אריח החיפוי**
- א.** כל לוח חיפוי חייב להתמך ב-4 עוגנים לפחות. מיקום קידוח חור לעיגון יימצא קרוב ככל האפשר לצד הצד החיצוני של האבן, כך שהמחיצה הפנימית שעליה מופעל המאמץ המירבי, תהיה בעלת עובי מירבי, והמחיצה החיצונית תשמש לחפות על העוגן.
- ב.** עיגון בעל קוטר של לא פחות מ-4.0 מ"מ יוחדר לקידוח חור בקוטר 6 מ"מ ועומק הקידוח 10.0 מ"מ שמעבר לעומק חדירת העיגון וזאת לאפשר לנקודת החיבור לקבל את מרווח ההתפשטות הנדרש. עומק קידוח מינימלי: 40 מ"מ. חוט העיגון היוצא מחור הקידוח חייב להמצא 10 מ"מ לפחות פנימה מגב האבן (מידת נטו אבן) מתחת לקצה יחידת החיפוי ולא באיזור מרווח החיבור או במרווח הפוגה.
- ג.** יש למקם את שני עוגנים עליונים ברום האבן או מהצד בחלק העליון של הלוח, והשלישי בצד האבן בחלקו התחתון במרחקים של 7 ס"מ מפינת היחידה. העוגן הרביעי בצד החבוי של האבן יהיה פין אופקי שייתמך כנגד האבן השכנה המורכבת.
- 14.10 זווית נושא**
- בכל מפלס קומה שמעל לתחתונה ומעל כל הפתחים, יוצמד לשלד הבטון זווית שרוחבה מגב הקיר הנושא ועד חזית האבן פחות 10 מ"מ, שיגולוון באבץ חס לפי ת"י לגילבון. הקבלן יוכיח את עובי הגילוון בתעודות ותערך בדיקת ת"י לכך. קביעת הזווית לבטון תהיה ע"י מיתדים מכניים מפלב"ם או מגולבנים בחס בלבד, של HILTI מסוג המותאם לקיר הרקע הנושא עפ"י המלצות החברה, קצב המיתדים – 400 מ"מ, מיקום המיתדים 25 מ"מ מהפן העליון של הזווית.



**14.11 מרווחי פוגות**

התקנת הלוחות צריכה להעשות כך שכל לוח ולוח לא יעיק על הלוחות שמתחתיו וחומר האטימה של הפוגה יימצא תמיד במצב של לחץ חלש יותר מחומר החפוי עצמו. ישנם חומרי אטימה שונים אך ניתן להשתמש בצמנט לבן עם פודרה קוורץ ביחס 1:2 ובתערובת מים למצב נוח לעבודה. בין קירות לתקרות קו עיגונים מכניים, יש לאטום בחומר גמיש (לא על בסיס שומני). לפני הכיחול - האטימה יש להספיג במרווחים את הקירות והשיש במים לדחיית כל אבן או חומר זר ולאחר האיטום להרטיבו משך ימים מספר. בחיבורים אופקיים אפשר להשתמש במלאי רווח "ספייסרים" חד פעמיים, כדי להשיג את האחידות הדרושה. אלה מורכבים מטריזים עשויים עץ רך ולא צבוע, אך חוזקו בקריסה מספיק. הטריזים הללו, יונחו אופקית וכ-2 ס"מ מאחורי השפה הקדמית של הלוח ויסולקו לפני אטימת הפוגות, אך לא פחות מ-50 שעות לאחר הנחתם. גם לגבי חיבורים אנכיים יש להשתמש בטריזים לאחר שהעץ הושרה במים וספג אותם.

**14.12 תפרי התפשטות**

- בכל גובה קומה, ובכל 5.0 מ' לכל היותר, לאורך המבנה יינתן תפר הפרדה מלא לכל עומק הטיט של 1 ס"מ. תפר זה ייאטם לעומק 2 ס"מ ע"י מסטיק SIKAFLEX, PRO 2 תוצרת SIKA או שווה ערך.

- סתימת תפרים אחרים המתוארים בפרטי האדריכל יהיה ע"י פרופיל גיבוי עגול ומצולב מפוליפרופילן ומסטיק דו-קומפוננטי.

**14.13 שמירה על נקיון חומרי הציפוי**

בחומר ציפוי שאינו בעל ליטוש מלא וסופי קיימת ספיגת לכלוך תוך כדי העבודה מחומרים נלווים כגון: טיט, מלט וכדומה. באחריותו של הקבלן לסלק מבעוד מועד כל חומר זר מזהם. הטיפול המינימלי הוא כי לאחר חיפוי האבן, בפרק זמן של עד 1 שעה לנקות עם ספוג רטוב ומים, ולשטוף את האזור.

**14.14 דוגמאות**

א. על הקבלן להגיש לאישור המתכנן דוגמאות אריחי החיפוי.

ב. על הקבלן לבצע לפני ההזמנה הכללית של אריחי החיפוי דוגמת החיפוי באתר בשטח של כ-12 מ"ר נטו שתכלול את רוב הפריטים הטיפוסיים של החיפוי לרבות מסביב לפתח טיפוסי בהתאם להוראות המפקח.

**14.15 אופני מדידה ותכולת המחירים**

1. המדידה תהיה במ"ר בחזית הקיר ובהיקף פתחים מחופים, נטו - לאחר הורדת הפתחים.

2. המחיר כולל בין היתר את כל האמור במפרט הכללי והמיוחד לרבות הפיגומים הדרושים למשך כל תקופת הביצוע, טיט שכבת האיטום, רשת מגולוונת, מיתדים, זויתנים, אביזרי חיבור למיניהם, חוטי נירוסטה, אבן כנדרש, ניקוי וסתימת פוגות.

3. לא תשולם שום תוספת מחיר עבור ביצוע חיפוי האבן לפי כל פרטי התכניות ודרישות המפרט, פרט לתוספות המצויינות במפורש כתוספת במסגרת הסעיפים לעיל, ויצויינו גם כסעיפים נפרדים בכתב

הכמויות ואשר המזמין ו/או בא כוחו יזמין את ביצועם במפורש (בכתב).

4. מחירי החיפוי כוללים שילוב קטעים מסוגים שונים של האבן, ו/או ביצוע ציפוי מורכב מכמה סוגים של האבן.
5. מחירי ציפוי/חיפוי/ריצוף כוללים הכנת תכניות בית מלאכה למערכת הנושאת ולאמנטי האבן לאישור המפקח.
6. המחיר כולל ביצוע ומילוי תפרים למיניהם שמיקומם יקבע לפי המפרט ולפי הנחיות המפקח (סוגי חומרי גיבוי, מילוי וסתימת התפרים לפי אישור המפקח).  
שמירה והגנה על משטחים מרוצפים או מחופים כלול במחיר על פי שיטה שתקבע ע"י המפקח בהמלצת היצרן.

## **פרק 19 - מסגרות חרש**

### **19.01 נשוא העבודה**

- א. העבודה כוללת ייצור והרכבת עמודים, קורות, מיסגרות, ואגדי פלדה מפרופילים מקצועיים מעורגלים בחם, ומרישים וקירוויים בפנלים מבודדים בגג ובקירות.
- ב. כל קורות המבנה הינם בחתך מרוכב בטון/פלדה וכוללים קביעת מחברי גזירה בראשי הקורות לקבלת הפעילות המשותפת.
- ג. כל פלדות המבנה Fe-360
- ד. כל ברגי המבנה מסוג 8.8 הנושאים סימון בראשם.
- ה. לא יורשה שימוש כלשהוא בפלדה או ברגים אחרים מחשש בלבול.
- ו. הבטון יוצק ע"ג פחים צורתיים מגולבנים ומחברי הגזירה יחוברו לקורות דרך הפחים.
- ז. כל מהלך ביצוע מחברי הגזירה ילווה בביקורת עקירה לסטדים (מחברי הגזירה) לוודא תקינות החיבור.

### **19.02 רשימת מסמכים טכניים מחייבים**

1. המסמכים שאינם מצורפים :
- א. המפרט הכללי שבהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הבטחון, משרד הבינוי והשיכון ומע"צ - פרק 19 עבודות מסגרות חרש - 1985, כולל פרק 00 - מוקדמות לני"ל.
- ב. התקן הישראלי לפלדה (1225).
- ג. התקן הבינלאומי ISO-1980-630 לקביעת הפלדות.
- ד. התקן הבינלאומי 1-1878/150-898 לקביעת הברגים.
- ה. התקן הבינלאומי 2-1980/150-898 לקביעת האומים.

**19.03 תכניות הקבלן**

1. על קבלן הפלדה, במסגרת עבודתו, להכין תכניות בית מלאכה של כל האלמנטים במבנה משלב ייצור האלמנטים הבודדים, ועד להרכבתם הסופית במבנה. תמורת תכניות אלו לא ישולם בנפרד ומחירם מוכל במחירי היחידה.
2. תכניות בית המלאכה של הקבלן תהיינה תכניות בקנה מידה מתאים לכל אלמנט המהווה יחידה שלמה לצורכי יצור והקמה, ויכלול בין השאר גם את גודל האלמנטים, חירור מתאים, סוג הריתוך, עובי הריתוך וכן תכניות הרכבה אשר יבהירו את סוגי הברגים, האומים והדיסקיות הנחוצים וכל הנדרש לקבלת תמונה שלמה ומלאה לטיפול בקונסטרוקציה, בנוסף לתכניות אלמנטי הפלדה יכין הקבלן תכניות פרישת פחים צורתיים כולל מחברים סגירות קצה, פלשונגים, בחשופי גל, ויציין בתכניות אלו כמויות מחברי הגזירה כפי שהתקבלו מהמתכנן.
3. לצרכי הכנת התכניות יקבל הקבלן מהמהנדס מערכת תכניות כללית של המבנה אשר תכיל בין היתר את סוגי הפרופילים ופרטי הרכבה עקרוניים של כל המערכות הסטטיות במבנה. בנוסף, יעביר המהנדס לקבלן את כל האגדים במבנה בהיבטם הסטטי קרי עומסים, חתך, האמצות של מומנטים, גזירה וכוחות ציריים.
4. ע"פ הנ"ל יחשב הקבלן את המחברים בצמתות השונות לפי הדרך הנוחה לו לייצור והרכבה אך בהתחשב בפרטים העקרוניים אותם קבע המהנדס. החישוב הנ"ל יכלול את אופן החיבור, כמות הברגים וקוטרם, פלטות קצה, פלטות חיזוק וקשירה למומנטים חיוביים ושליליים, מחברי גזירה, וצלעות חיזוק. כל מהלך החישוב יבוצע באופן מסודר ויובא לאישור המהנדס ביחד עם תכניות בית המלאכה של האלמנטים.
5. הארכת פרופילים מכל סוג יבוצע לקבלת מלא תיסבולת הפרופיל המאורך, ללא קשר לכח הפועל בו בפועל.
6. חיבורי העמודים יחושבו ע"י הקבלן עפ"י תיסבולת העמוד העילי תוך חלוקה: 60% בלחיצה ישירה ו-40% לברגים בגזירה.
7. התכניות והחישובים הנ"ל יובאו לאישור מתכנן השלד, והקבלן מתחייב לבצע תיקונים בהם כפי שיידרש. תכניות הקבלן תהיינה אסמכתא רק עם אישור מתכנן השלד עליהן.

8. בכל מקרה של חילוקי דעות, הפוסק היחיד והבלעדי בכל היבט הנדסי של המוצר יהיה מתכנן בשלד בלבד.
9. כל היבט היציבות הזמנית של הקונסטרוקציה בשלביה השונים של ההרכבה היא באחריות הקבלן. עליו לתכנן מערכת זו לפי דרך הרכבתו ולהוסיף אלכסוני ייצוב או קורות עזר תומכות לפי הנדרש. כל מערכות עזר אלו יפורקו עם סיום העבודה באותו שלב ויאפשרו ביצוע סדיר של עבודות מאוחרות יותר בקומות שפוננו מעבודות הקונסטרוקציה.
10. **חלוקת אחריות הנדסית**
- החלוקה תתבצע לפי קביעת ת"י 1225, פרק 4, קרי: מתכנן השלד אחראי לתכניות הכלליות ולקביעת הכוחות באלמנטים. המהנדס מטעם הקבלן והמהנדס האחראי לביצוע השלד יהיו אחראים לתכניות הייצור ולתכניות ההרכבה.

#### 19.04 **ייצור והרכבה - כללי**

1. כל מהלך העבודה יתבצע בלווי מודד מטעם הקבלן ועל חשבונו אשר יוודא את המיקום המצוין ואת אנכיות ההרכבה.
2. מבלי לגרוע מאחריות הקבלן בכל צורה שהיא, על הקבלן לקבע 4 נקודות קבע בריצפת קומת הקרקע אשר תשמנה הן את המבצעים והן את מערכת הפיקוח לבדיקת אנכיות המבנה ומדידה למניעת עיקול המבנה.
3. כל הפלדות, חומרי הרתך, הברגים והאומים יובאו ממקור מוכר ויישאו תעודות ספק מסודרות המעוגנות במערכת תקינה מקומית, מוכרת בינלאומית.
- מיד עם קבלת תעודות ביקורת המוצר של ספק הפלדה ישלח הקבלן את התעודות לביקורת המפקח.
4. לפני קניית חומרים יספק הקבלן את כל המידע, המסמכים והתעודות הנדרשות, בדבר המקור ממנו הפלדה והעזרים אמורים להיקנות, ולקבל את אישור המפקח לכך.
5. כל האלמנטים יוכנו בבית המלאכה ורק אביזרים כגון, חיבור אלמנטים שפורקו לצורכי הובלה ייעשו באתר. הן בבית המלאכה והן באתר יעסיק

- הקבלן מסגרים ורתכים מקצועיים בעלי תעודות מתאימות לתחומי עיסוקם.  
לדרישות המפקח, יציג הקבלן תעודות אלו במידה ויידרש.
- .6** כל מהלך עבודתו של הקבלן תלווה בתהליכי ביקורת טיב, עפ"י תהליכים שיאושרו ע"י המהנדס, תעודות ביקורות אלו יסופקו למפקח במהלך ביצוע העבודה.
- .7** במהלך ייצור האלמנטים יתבצעו ביקורים במפעל המייצר ע"י המזמין, המהנדס והמפקח.  
בביקורים אלו ייבדקו מקורות הפלדה, תהליכי ביקורת הטיב שלה, צורת הטיפול במפעל, בקרת טיב המפעל, אחסנה ארגון להובלה וכיו"ב.  
על הקבלן להכין לקראת ביקורים אלו את כל המסמכים הרלוונטיים לני"ל, לאפשר למזמין או לבאי כוחו לבצע את בדיקותיהם ולסייע להם בכך ולמסור את כל המידע וההסברים בקשר לייצור הפלדה ומקורותיו.
- .8** כל אלמנט לקוי, לפי שיקול דעת המפקח יתוקן או יוחלף עפ"י החלטתו הבלעדית.
- .9** במידה ובבדיקה חזותית יתעורר חשש סביר ע"י המפקח בנוגע לטיב המוצר, קרי ריתוך, ברגים, גוף האלמנט וכד' ישא הקבלן בכל הוצאה הנדרשת לבדיקה מעמיקה של התופעה שנתגלתה, קרי - בדיקות על קולית וכד'.
- .10** הקבלן מתחייב לעבוד לפי כל כללי בטיחות הנדרשים ע"י משרד העבודה ולנקוט בכל האמצעים הנדרשים להגן על עובדיו או צד שלישי כתוצאה מעבודתו, וכי אמצעי הבטחון הנ"ל מוכלים במחירי היחידה ולא ישולם עליהם בנפרד.
- .11** לצורכי בטיחות עבודתו, יתקין הקבלן על חשבוננו פיגומי עזר, רשתות, סולמות וכל הנדרש למניעת פגיעה בעובדים או אחרים.
- .12** השלד יימסר למזמין כשהוא נקי מכל שאריות צבע, רתך, ולכלוך.

## **19.05 מפרט טכני**

- .1** סוג הפלדה בכל חלקי המבנה יהיה מסוג Fe-360 כפי שמוגדר בת"י 1225.
- .2** סוג הברגים במבנה יהיה מסוג 8.8 כמוגדר בת"י 1225.

אסור לחלוטין השימוש בברגים אחרים ופלדות אחרות למניעת בלבול.

- .3** דרגת החוזק של האומים תהיה 8 כהגדרת ת"י 1225.  
גובה האום יהיה 80% לפחות מקוטר הבורג.
- .4** כל הברגים והאומים יהיו מסומנים על גבן בדרגת החוזק שלהם.
- .5** קוטר הבורג המינימלי לחיבור קונסטרוקטיבי ראשי במבנה הינו 16 מ"מ, בורג מינימלי לאלמנטים משניים הינו 12 מ"מ.
- .6** כל הברגים, האומים והדיסקיות יהיו מצופים בגילון באבץ בעובי 25 מיקרון.
- .7** כל החיבורים במבנה בין האלמנטים יהיו בברגים בלבד. לא יותרו ריתוכים ע"ג שלד המבנה אלא באישור המהנדס.
- .8** **האפיצות המותרת (טורלנסים) בהרכבה כדלקמן:**  
- בחורי ברגים - 1 מ"מ.  
- מפלס פני בורג ביחס למפלס מתוכנן: מקסימום (+25) מ"מ מינימום (-5) מ"מ.  
- אנכיות עמודים בתחום הקומה - גובה הקומה מחולק ב-600.  
- סטיות אופקיות של קורות - 3 מ"מ לכל 10 מ' קורה.
- .9** **ברגים אשר עובדים לכוחות מתיחה יקבלו אום כפול ושייבה קפיצית, כל יתר הברגים יהיו בעלי קנה גזירה באורך לפי חיבור האלמנטים.**
- .10** כל הברגים יורכבו עם דיסקיות ופחי עזר אשר גם הם יהיו מגולוונים באבץ חם לעובי 65 מיקרון לפחות.  
מישורים משופעים ביותר מ-5% יקבלו דיסקיות התאמה משופעות עבור הברגים.
- .11** **כל הברגים במבנה ייבדקו ויסומנו כנעולים ע"י עובד אחראי לכך מטעם הקבלן.**  
התהליך יעשה בכל מסירת מיפלס לקראת יציקתו וירשם ביומן העבודה.

- .12** ברגי החיבור בעמודים יקבלו דיסקיות קפיציות.
- .13** בחורים מוארכים, המרחק הנקי מקצה הרכיב ועד דופן החור לא יקטן ממידת אורך החור בניצב לכוון הכח ומפעם וחצי אורך החור בכיוון פעולת הכח.
- .14** חיתוך הפלדה תיעשה באמצעים נאותים כגון: גליוטינה, משור, מבער חמצן אצטילן או מבער פלסמה. משטחי החיתוך יהיו ישרים חלקים ונקיים בלא פגמים ולקויים כל שהם. אסור לחתוך במבער חמצן אצטילן ליד מחברים המיועדים להתחבר בברגים דרוכים עתירי חוזק.
- .15** אסור לבצע חורים בפלדה במבער חמצן אצטילן וכן אסור להרחיב חורים באמצעי זה.
- .16** בכל הברגים יש להשאיר מחוץ לאום החיצוני לפחות 3 כריכות של בורג.
- .17** הריתוכים יבוצעו באחת מהשיטות הבאות:
1. ריתוך יד בקשת באלקטרודה מצופה.
  2. ריתוך אוטומטי בקשת בתיל מילוי ואבקת מגן.
  3. ריתוך אוטומטי בקשת בתיל מילוי ממולא.
  4. ריתוך אוטומטי או אוטומטי למחצה בקשת מוגנת בגז.
  5. ריתוך בלהבה לפחים דקים.
- .18** כל ריתוכי האלמנטים יהיו אחידים ויעובדו בתוך פאזות מתאימות אשר יובאו לידי ביטוי בתכניות בית מלאכה של הקבלן.
- .19** חומר הרתך צריך למלא את מלוא הנפח של החרץ עד לפני האלמנט ללא עובי חסר, גומות, או נקבוביות.
- .20** אי התאמה בין פני האלמנטים המרותכים לא תעלה על 10% מעובי הרכיב הדק ולא יותר מ- 3 מ"מ.
- .21** לא יתבצע שום ריתוך הן בבית המלאכה והן באתר כאשר הטמפרטורה מתחת ל- 5 מעלות צלסיוס, וכן לא ירתכו על מתכת חשופה לגשם ורוח. פלדה שעוביה מעל 20 מ"מ יש לחמם לפני ריתוכה.
- .22** כל קורות המבנה יכילו במחירי היחידה את עלות ביצוע קמר תחילי בשלב הייצור.



23. כל אלמנטי הפלדה יובאו לאתר כאשר הם מסומנים לגבי סוג הפלדה מס' היציקה של יצרן הפרופילים, כפי שיתאים לתעודות בדיקת היציקות ומס' האלמנט לצורכי הרכבה.

### **19.06 צביעת הקונסטרוקציה.**

#### 19.06.1 **מערכת צבע בסיסית לסביבה קורוזיבית רגילה**, על פי תקן 12944-

ISO, בקטגוריה C4I.

מערכת צבע כדוגמת מערכת הצבע של נירלט.

לתשומת לב הקבלן – הנ"ל הינו סף תחתון, אם תתקבל חלופה לנ"ל היא תהיה רק מאיכות משופרת יותר.

#### **הכנת שטח:**

1. יש לנקות את המשטח משומנים, אבק וזיהומים אחרים.

2. יש לבצע ניקוי אברזיבי לרמת Sa-2.5 לפי תקן ISO 8501-1

בעומק פרופיל חספוס של 30-40 מיקרון.

#### **מערכת הצבע:**

1. שכבת יסוד - יסוד אפוקסי HB55. שכבה בעובי יבש של 50 מיקרון – גוון אדום אוקסיד.
2. שכבת ביניים – אפוקסי רב עובי מסוג אפוקסיכל, בעובי יבש של 120 מיקרון – גוון אפור 7035.
3. שכבה עליונה - צבע פוליאוריתן אליפטי מסוג אוניספיד, בעובי יבש של 50 מיקרון בגוון עפ"י בחירת האדריכל לפי מניפת RAL.
4. סה"כ עובי שכבת הצבע 220 מיקרון.

### **19.07 מפרט לפחים צורתיים בחתך מרוכב**

1. הפחים יהיו פחים צורתיים שעצם הגדרתם היא למטרה של תבניות קבע לבטונים בחתך מרוכב.
2. הפח המתוכנן הינו פח "אגן" בעובי הנדרש לנשיאת הבטון הטרי ועוד 150 ק"ג/מ"ר ללא תמיכות ביניים, בין קורות המשנה. גובה הגל 7 ס"מ, קצב הגלים 30 ס"מ, מילוי בטון 50%.
- מהנדס הקבלן יעביר חישובים סטטיים ותכניות פרישת הפחים לביקורת המפקח.
3. בקצוות התקרה הפח יגיע עם עצרים (סטופרים) מתאימים לקבלת הבטון.
4. כל אלמנטי קונסטרוקציית הפלדה יעבדו כחתך מרוכב. אי לכך באלמנטים ראשיים אשר נמצאים במקביל לגלי הפח, יופסקו הפחים הצורתיים במרחק של לפחות 15 ס"מ מתחילת אגף הקורה מכל צד, ויורכבו בו

מתאמי סגירה כך שמלוא האגף ועוד 10 ס"מ רוחב יהיו במישור תחתית הפח ויקבלו את נפח הבטון הדרוש להם לעבודה בחתך מרוכב. **.5** הקבלן יכול להציע פח חילופי המעוגן באחד התקנים המאוזכרים בפתח, ברם יש לקחת בחשבון שלא ישולמו לקבלן תוספות בגין מילוי יתר של בטון או תוספת מחברי גזירה עקב רוחב צלע צר.

**.6** שימו לב: מחברי גזירה אשר יחוברו דרך הפח יעברו בדיקות לטיב חיבוריהם, הבדיקה תהיה ע"י כיפוף המחבר ב- 90 מעלות ע"י מוט מאריך. בתחילת הביצוע ייבדקו 20 מחברי גזירה, בהמשך ייבדק כל מחבר שמיני. מחבר מכופף אין צורך ליישר. פסילת מחבר, תחייב בדיקה ל-3 מחברים נוספים, פסילת 5 מחברים בתקרה תחייב בדיקת כל המחברים ותיקונם כנדרש.

## **19.08 הגנת אש**

### **19.08.1 כללי:**

#### **19.08.1.1 רשימת מסמכים.**

מפרט זה מהווה חלק בלתי נפרד מהמסמכים הבאים:  
מפרטים כלליים של הוועדה הבינמשרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבניה ולמיכונים בהוצאת משרד הבטחון:

#### **תקנים ישראלי**

ת"י 1733.

#### **תקנים אמריקאיים/אירופאיים**

NFPA - 251

A.S.T.M. -E 119

EN 13381-81

BS 476 חלקים 20/21.

#### **אישור מכונים**

ת"י – מכון התקנים.

U.L. – ארה"ב.

BS – בריטי.

DIN גרמני

נוהל מת"י לצבעים תופחים: מסמך 12.572.

#### **19.08.1.2 חומר טכני שעל הקבלן להגיש לפני ביצוע העבודה.**

על הקבלן למסור למפקח כל חומר טכני רלוונטי לשיטת הביצוע המוצעת על ידו לסוג החומר, עובי השכבה ואישור מכון תקינה או מעבדה מוסמכת בצירוף דו"ח הבדיקה על פי רשימת המעבדות המפורטות לעיל.

- 19.08.1.3 חומרים.  
 כל החומרים שבהם ישתמש הקבלן יהיו בעלי תו תקן מהסוג המאושר ע"י אחד ממכוני התקינה כמפורט לעיל.
- 19.08.1.4 רישיונות ואישורים.  
 הקבלן יספק וישלם עבור כל האישורים הדרושים, כנדרש בנספחים הטכניים, ויספק למזמין את התעודות הדרושות שעבודתו בוצעה בהתאם לכל התקנות החלות על עבודתו.
- 19.08.1.5 ביצוע העבודה.  
 כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים ולתקנים הרלוונטיים לחומר הציפוי המוצע.
- 19.08.1.6 מסירת המערכת.  
 א. הקבלן ימסור למפקח תיק עם אישורי בדיקה ואימות מטעם מכון התקנים הישראלי.  
 ב. כל שינוי וחריגה מהמפורט ע"ג התכניות והמפרטים הנ"ל חייבים אישור בכתב ממתכנן המערכת.
- 19.08.1.7 מפרט טכני מיוחד.  
 חומרי הציפוי ושיטת הציפוי שיהיו בשימוש יתאימו לדרישות המפורטות ASTM-E -119 וישאו אישור עמידה ממכוני בדיקה מתאימים כגון: U.L. ארה"ב, B.S. אנגליה, ו-DIN גרמניה.
- 19.08.1.8 עובי שכבת המיגון.  
 עובי שכבת ציפוי המיגון הינו פונקציה של נתוני הפלדה הקיימת במבנה, דרישה לזמן עמידות וטבלאות מדווח מעבדה התקינה/מעבדה מוסמכת המהוות חלק בלתי נפרד מאישור חומר הציפוי אותו מציע הקבלן. לפני ביצוע העבודה יאשר המפקח בכתב את עובי שכבת הציפוי בכל אלמנט בהתאם על נתוני היצרן ודרישות מפרט זה.
- 19.08.2 מיגון אש לפלדה בעזרת צבע.
- 19.08.2.1 תיאור המוצר.  
 WB3 הינו צבע תופח חד רכיבי על בסיס מים. הצבע מיועד למיגון פלדה קונסטרוקטיבית כנגד אש. גוון הצבע לבן, ניתן לצבוע בצבע עליון על פי

בחירת האדריכל. הצבע מיובא על ידי חברת נירלט.  
 לידיעה: WB3 עמיד באש עד 120 דקות על פי BS476/21 ועד 180 דקות על  
 פי AS1530/4, ASTM119 ו-NFPA251.

הכנת השטח לצביעה.

19.08.2.2

את הצבע יש ליישם ע"ג משטח נקי מאבק ושומנים ולאחר ניקוי אברזיבי  
 לדרגת Sa-2.5 אשר נצבע בפריימר מקשר ייעודי יסוד פנולי 503 או יסוד  
 אפוקסי HB55 בעובי יבש של 80-50 מיקרון בהתאם להגנה הנדרשת.  
 אין להשתמש בפריימר על בסיס ביטומני או גומי. על פלדה מגלוונת, לפני  
 יישום הפריימר, יש לבצע חספוס עם חומר אברזיבי (שטיפה).  
 פלדה שחורה אשר נצבעה בצבע עשיר אבץ תישטף בלחץ לצורך הסרת  
 הצטברות מלחים על פני השטח.  
 בכל מקרה, אישור על צבע יסוד מתאים ינתן על ידי יצרן הצבע.

יישום הצבע.

19.08.2.3

את הצבע יש ליישם בהתזה, הברשה או גלילה. עובי הצבע הסופי יקבע  
 בהתאם לדרגת הסיכון של הפרופיל (Hp/A) וזמן עמידות האש הנדרשת.  
 קביעת העובי תעשה תוך שימוש בטבלאות הצבע המסופקות ע"י היצרן.  
 יש להמתין לייבוש מלא של כל שכבה לפני יישום השכבה הבאה, זמני  
 הייבוש הנדרשים יקבעו לפי עובי השכבות, טמפ' ולחות הסביבה, הכל לפי  
 הוראות היצרן.  
 טמפ' הסביבה בעת היישום תהיה בין 10-35 מעלות צלזיוס. יש להקפיד כי  
 לא יהיה עיבוי נוזלים ע"ג פני הפלדה במידה והלחות היחסית עולה על  
 80%. אין לחשוף את הצבע לגשם או מים.

נתוני ה-AIRLESS המיועד ליישום בהתזה.

19.08.2.4

צביעה בעזרת מכשיר AIRLESS הינה אפשרית במידה ונתוני המכשיר  
 עונים על הדרישות כדלכמן:

- לחץ בפעולה: 3500 PSI (250 Kg/cm<sup>2</sup>) - לפחות.
- דיזה: 21-30 Thou (0.53 – 0.76 mm)
- זווית התזה – 20-40 מעלות.
- קוטר הצינור – 5/8" – 1/2"
- אורך הצינור – מקסימום 30 מטר.

ניתן ליישם 2 שכבות ביום – במידה והטמפ' עולה על 20<sup>0</sup> צלזיוס וקיימת  
 תנועת אויר טובה (לפחות 2 מ"ש/שניה), יש להבטיח כי הצבע יבש למגע  
 בחיבור בין הדופן והאגף של הפרופיל. קוטר הדיזה יקבע את הגימור  
 המתקבל בעת ההתזה.

19.08.2.5 זמן ייבוש הצבע.

זמן ייבוש הצבע מותנה בנתונים הבאים:

- טמפי' הסביבה
- תנועת האוויר
- עובי הצבע המיושם
- לחות
- שיטת היישום

זמן הייבוש של הצבע יתארך במידה והלחות בסביבה האלמנט הינה גבוהה, טמפי' הסביבה נמוכה ואין תנועת אויר באזור שנצבע. עובי צבע גבוה ידרוש זמן ייבוש ארוך יותר. יש להמתין 5-15 ימים לייבוש מלא של הצבע לפני יישום שכבת הגמר.

19.08.2.6 בדיקת עובי הצבע.

בדיקת עובי הצבע ביבש (DFT) תבוצע ברגע בו הצבע יבש למגע והמדידה לא תפגום במרקם שלו. יש להפחית את עובי הפריימר מהעובי הכולל. אין ליישם את צבע הגמר עד שלא התקבל עובי הצבע היבש הנדרש למיגון הפלדה למשך הזמן הנדרש.

19.08.2.7 יישום צבע הגמר.

את צבע הגמר יש ליישם רק בעת ייבושו המלא של הצבע והגעה לעובי המיגון הנדרש. סוג צבע הגמר יהיה אלקיד מסוג: DTM או DTC מתוצרת נירלט, או צבע פוליאוריתן, אוניספיד או אוניקריל. עובי הצבע יקבע על פי התנאים הנדרשים בהתאם להנחיות החברה המשווקת את הצבע.

19.08.3 מיגון אש לפלדה בעזרת צמנט מותז.

19.08.3.1 חומר היישום: CAFCO 300 הוא חומר צמנטי על בסיס ורמיקוליטי מותפח וחלקיקי גבס, להגנה על קונסטרוקציות פלדה. החומר נקי מסיבים מינרלים ואסבסטים ומאושר לשימוש גם בהיבטי מיגון האש, וגם בהיבטי איכות הסביבה.

יצרן: חברת PROMAT, אנגליה.

19.08.3.2 תקנים ותכונות:

מבנים המוגנים עם CAFCO 300 עברו מבחני עמידות באש של עד 240

■ ישראל (ת"י) 1733

- בריטניה : BS476 חלקים 6,7,21
- ארה"ב ASTM E119
- גרמניה DIN 4102:1977-09 ו DIN EN 1363-1:1999-10
- תקן אירופאי מאוחד: EN 13381 חלק 4

צפיפות : כ-280-350 ק"ג לקוב.

אריזה : שק, משקל כל שק 20 ק"ג.

יישום : בהתזה עם מכונת טיח ישירות על הפלדה. אין צורך בצביעה מוקדמת בצבעי יסוד, באקלים ממוזג פנימי במבנה.

כיסוי : 217 מ"ר/טון בעובי של 15 מ"מ.

19.08.3.3

יישום החומר :

המצע יהיה נקי, יבש וללא אבק, ללא קשקשת ערגול רופפת או חלודה רופפת, או שמן ותנאים אחרים המונעים הידבקות נאותה. מותר ליישם את המוצר על פלדה ללא שכבת יסוד. באם יש כוונה להשתמש בצבע יסוד יש להיוועץ ביצרן הצבע.

19.08.4

בקרת איכות באתר :

א. מזמין העבודה רשאי להעסיק מעבדת בדיקות עצמאית, על חשבון הקבלן, על מנת לדגום ולבדוק את ההגנה מפני אש שבוצעה באתר, כדלכמן :

- (1) עובי.
- (2) צפיפות.
- (3) הדבקות.
- (4) משך זמן ההגנה נגד אש.

ב. העובי והצפיפות ייקבעו בהתאם לתנאי ASTM E605 "שיטה סטנדרטית לבדיקת עובי/צפיפות של חומר העומד בפני אש המרוסס על חלקי בניין סטרוקטורליים", "תהליך הבדיקה בגין חומרים מרוססים להגנה בפני אש" כפי שפורסם ע"י AWC, וכן תקן הבניה האחיד מס' 9-43 המכונה "קביעת העובי והצפיפות של חומרים מרוססים להגנה בפני אש".

הקבלן יספק את כל החומר העיוני הנדרש לצורך ביצוע הבדיקות ע"י מעבדה מוכרת בארץ כדוגמת מת"מ ו/או הטכניון.

- 19.08.5 אחריות, בדק ותחזוקה שותפת.**
- 19.08.5.1 תקופת האחריות לעבודות מערכות "מיגון אש" תהיה 10 (עשר) שנים לפחות (תקופת הבדק תהיה למשך שנה אחת עם ערבות בנקאית).
- 19.08.5.2 במשך כל תקופת האחריות והבדק לעבודות המערכות המעכבות, אש, יהיה חייב הקבלן בהפעלת מערכת תחזוקה ובאחזקת מלאי מתאים של חומרים לצורך ביצוע עבודות ציפוי נוספות (שאינן בחזקת עבודות בדק) על קונסטרוקציות או מתקנים העשויים להתווסף למערכות הקונסטרוקטיביות הקיימות תוך כדי הפעלת הבנין.
- במקרה דנן, יהיה חייב לבצע את העבודות הנדרשות (כך גם לגבי עבודות הבדק) בצורה מושלמת ולשביעות רצונו של המפקח – תוך כדי 5 ימים מיום שיקבל הקבלן הודעה על כך.
- 19.10 פלטות בסיס בעמודים וקשר לקונסטרוקצית הבטון**
1. ברגי העיגון לעמודי הפלדה (H.D BOLTS) יהיו מפלדה מסוג FE-360 בעל התארכות מינימלית בשבר של 25%.
2. ברגי העיגון ייקשרו ככלובים מחוזקים.
3. לאחר הרכבת עמודי הפלדה ופילוסם במקומם יוצק בין פלטות הבסיס שלהם ובין הבטון דייס צמנטי מסוג, "SIKA-GROUT 214" תוצרת "SIKA" או ש"ע.
4. תכונות לדייס אקויוולנטי:
1. חוזק מינימלי - 90 מגפ"ס, לאחר 28 יום.
  2. מהיר התקשות, ובלתי מתכווץ.
  3. עבירות כחומר נוזלי.
5. ביצוע מילוי הדייס כדלקמן:
- א. ניקוי פני הבטון משאריות לכלוך, הסרת קליפות עליונות רופפות שמקורן בהפרשת המים מפני הבטון עד למרחק הגדול ב-15 ס"מ מגודל פלטת הבסיס.
  - ב. העמדת עמוד הפלדה במקומו ופילוסו ע"י שימסים מפלדה.

- ג. קביעת טפסה הגדולה ב-5 ס"מ מגודל פלטת הבסיס ואטומה למניעת בריחת הנוזל, או יציקה כנגד שקע בבטון.
- ד. יציקת הדייס הצמנטי עד לפני העליונות של פלטת הבסיס תוך הקפדה על ביצוע חורים בפלטה לבדיקת רציפות העליה של הדייס הצמנטי בהיקף כל פלטת הבסיס.
- ה. מחיר עבודות אלו ישולם לפי מדידת נפח הדייס הצמנטי התאורטי לפי שטח טבלת הבסיס והוספת 5 ס"מ לכל צלע.

### 19.09 אופני מדידה מיוחדים

1. מחיר היחידה הנקוב בחוזה זה כולל את החומר, אספקתו, הרכבתו, תקורת הקבלן ורווח הקבלן, קרי את מלוא התמורה הנדרשת ע"י הקבלן לביצוע העבודה הנ"ל מוכפלים בכמויות המתוכננות.
2. יחידת המדידה לכל סעיפי הפלדה יהיו במשקל והם יהוו את מכפלת המשקל התיאורטי של נפח הפלדה המופיע בתכניות בית המלאכה של הקבלן והמאושר ע"י המהנדס, מוכפל במשקל סגולי של 7.85 טון/מ"ק, ללא התחשבות בריתוך, פחת, גיליון וכד', לפי רשימה אותה יכין הקבלן.
3. כל הפחים, הזוויות, המחברים, פחי ההקשחה וכל אביזרי מרותך לאלמנטים הראשיים ישולמו לפי משקלם מוכפלים במחירי הסעיף של האלמנטים הראשיים, אליהם הם מחוברים.
4. הברגים והאומים לא ישולמו בנפרד ומחירם מוכל במחירי הקונסטרוקציה השונים.
5. דיסקיות קפיציות, פלטות פילוס, דיסקיות התאמה וכל אביזרי העזר הנדרשים נכללים במחירי היחידה ולא ישולם עליהם בנפרד, כמו כן משקלם אינו מצטרף למשקלי האלמנטים.
6. מחירי היחידה כוללים בתוכם, שרותי מודד מטעם קבלן הפלדה וכמו כן הכנת תכניות מפורטות (תכניות בית מלאכה) כפי שמבואר במפרט המיוחד ולא תשולם בגין שרותים אלו כל תוספת.
7. מערכת הפחים הצורתיים נמדדים בשטח נטו ללא חפיות, בצד החיצוני של המישור המחופה ומכיל במחירו כל ההלבשות הנדרשות, הבידוד הטרמי



הפחים הפנימיים, הקושרות כל הנדרש קומפלט, לקבלת גג וקירות  
אטומים ואסטטיים.

8. אלכסוני ייצוב זמניים וכל אמצעי אחר המוסף לשלב הביניים לא ימדד  
ומחירם יהיה מוכלל במחירי הפלדה, וכמו כן על הקבלן להסירם כמבואר  
במפרט.

9. קוי חיים קבועים יימדדו לפי מ"א כבל אופקי ומותקן, וייכללו את כל  
המתואר במפרט המיוחד כקומפלט תכנון וביצוע ע"י הקבלן.  
קוי חיים זמניים להתקנות הגג וציודיו לא יימדדו, ומחירם מוכלל במחירי  
הקונסטרוקציה והחיפוי.

## פרק 23 - עבודות כלונסאות

### 23.01 כללי

1. העבודה כפופה לפרק 23 במפרט הכללי הבינמשרדי למפרט מיוחד ולהנחיות דוח הקרקע המצורף כנספח לפרק זה.
2. הקבלן יבצע את הכלונסאות לפי התכניות ולפי הנחיות הביצוע המתוארת במפרט הנ"ל. תנאי הקרקע מתוארים בתיאור קידוחי הניסיון וחתך הקרקע המצורפים.
- הכלונסאות יבוצעו בשיטת ההקשה – מיקרופייל
- בכל מקרה האחריות לשלמות הכלונסאות ולאי היווצרות מפולות בקידוח חלה עליו בלבד. אם לדעתו יש לנקוט באמצעים נוספים לאבטחת שלמות הכלונסאות הוא יעשה זאת על חשבונו.
3. בכל מקום בו הנחיה טכנית במפרט המיוחד סותרת הנחיית יועץ הקרקע בדוח – הנחיית דוח הקרקע גוברת. לעומת זאת בענין סתירה באופני מדידה - המפרט המיוחד גובר.

### 8. תיקונים:

- א. במידה והביקורת תעורר ספקות ביחס לרציפות בבטון או ניקוי הקרקעית יידרשו קידוחי גלעין.
- ב. במקרה של תוצאות בלתי מספקות יחויב הקבלן בביצוע כל התיקונים הדרושים כפי שייקבעו ע"י המהנדס ובעמיסת ניסיון בעומס העולה ב- 50% על העומס המתוכנן ולפי הוראות המהנדס.

### 23.04 אופני מדידה ותכולת המחירים

- א. מחיר הכלונסאות יכלול את הסימון, המדידה, הקידוח, סילוק האדמה החפורה משטח העבודה ומהאתר למקום שפך מותר, הכנסת כלובי הברזל ויציקת הבטון. מחירי הקידוח יהיו אחידים לכל שכבות הקרקע.
- ב. המדידה לצורך תשלום תהיה במ"א תאורטי לפי קוטר הכלונס. מדידת אורך הכלונס, לצורך ביצוע התשלום, תחושב ממפלס פני הבטון העליונים בכלונס כנדרש בתוכניות ועד מפלס תחתית הכלונס כנדרש בתכניות או לפי דרישת יועץ הקרקע או המהנדס במקום.

לא ישולם בגין קידוח ממפלס גבוה יותר וכן בגין הכנות עפר הנדרשות לצורך ביצוע הקידוחים.

ג. המחיר כולל את כל הבדיקות והתיקונים אשר ידרשו לקבלת כלונסאות מושלמים, כולל סיתות הבטונים העודפים בחלק העליון עד קבלת בטון בריא ונקי משאריות זרות במפלס הנדרש ו/או השלמת יציקת הבטון למפלס הנדרש לאחר הסיתות.

ד. מחירי היחידה של כלונסאות הדיפון כוללים את סיתותן של כל הבלטות מעבר למידות התיאורטיות של הכלונס.

ה. מחיר הכנת כלובי הברזל (הזיון) כולל במחירי היחידה של הברזל. המחיר יכול את כל העבודות הדרושות להרכבת כלובים שלמים ויציבים לפי המפרט, לרבות כל חומרי העזר הדרושים (אלקטרודות, חומרי קשירה, אביזרי הרמה, מוטות הקשירה, שומרי מרחק וכדומה). ברזל נוסף שיוסיף הקבלן לחיזוק הכלוב יהיה על חשבונו מאחר והוא האחראי הבלעדי ליציבותו המוחלטת של הכלוב.

ו. מחירי היחידה לפלדת הזיון כוללים תוספת עבור שימוש בפלדה רתיכה כנדרש וריתוך הכלובים לרבות שימוש במנופים להרמתם.

ז. מחיר ביצוע הכלונסאות כולל את הבאת, הזזת, והוצאת ציוד עזר וכל ציוד אחר לביצוע הכלונסאות, לאתר הבניה. לא תשולם כל תוספת עבור הבאת, הזזת, והוצאת ציוד וכל תוספת כזו תימצא את ביטוייה במחירי היחידה. המחיר כולל את השימוש בציוד המתאים לתנאי האתר.

ח. לא ישולם לקבלן בגין קידוחי סרק.

ט. מחיר היח' כולל הכנת תכניות AS-MADE המתארות גרפית ומיספרית את הסטייה ע"י מודד מוסמך.

י. בדיקות סוניות מוכלות במחירי כל סוגי הכלונסאות.

יא. מחיר הכלונסאות כולל סידורי ניקוז האתר, סילוק החומר החפור לאתר פסולת ו/או שמירתו באתר לפי הנחיות המפקח, תנועות עפר הנדרשות

לצורך קידוחי הכלונסאות (רמפות, דרכים, במות עפר וכו'), גידור האתר  
וקביעת אחראי בטיחות באתר כולל קביעת המהנדס האחראי לביצוע  
השלד.

## **שם הפרויקט: אוניברסיטת אריאל – מרכז מורשת – מגרש 3006**

מפרט לכלונסאות קדוחים בשיטת ההקשה – מקרופייל בקוטר 45 ס"מ  
(יש לכתוב על תוכניות הביסוס את כל ההערות הנוגעות לביצוע)

### **קורות קשר**

יש לקשר בין הכלונסאות באמצעות קורות קשר, שיחושבו למומנט הנובע מאקסצנטריות של העומס בראש הכלונס בשיעור של 3 ס"מ.

### **סטיות**

האקסצנטריות המותרת היא 3 ס"מ.

הסטייה מאנך הכלונס המותרת היא 1.5%.

המפקח באתר יבדוק את מרכזי הכלונסאות לפני הקדיחה לפני ואחרי יציקת הכלונסאות.

דוח מפורט של סטיות מרכזי הכלונסאות ביחס למתוכנן (AS MADE) יועבר אל מהנדס הקרקע, ואל הקונסטרוקטור.

### **הבטון**

הבטון בכלונסאות יהיה מובא ממפעל ב-30 בעל סומך של 6", מותאם לכלונסאות יצוקים דרך צינור. אין לבצע ויברציה על בטון זה.

היציקה תתבצע באמצעות צינור - משפך שאורכו המינימאלי יהיה 4 מ' לפחות, או מחצית אורך הכלונס, הגדול מביניהם.

אין להשאיר פטריות בראש הכלונס, קוטרו יהיה אחיד.

### **עומק**

בתוכנית היסודות ירשם עומק החדירה בסלע הנדרש והעומס של כל הכלונס.

המפקח באתר ירשום בזמן הביצוע את הנתונים שלהלן ואלה יועברו אל מהנדס הביסוס לאישורם.

- ◆ עובי המילוי.
- ◆ עובי החרסית הטבעית.
- ◆ עובי הסלע הקשה והרך.
- ◆ אורך כולל של הכלונס.
- ◆ תאריך ושעת קדיחה.
- ◆ תאריך ושעת יציקה.

**מכטה - גאוטכניקה בע"מ - יעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה**

היצירה 10, ת.ד. 2387, רעננה 43000 טל': 09-7424175, 09-7604644, פקסי': 09-7420625

E-mail machta@machta.co.il

העומק הסופי בו הכלונסאות יחדרו יקבע באתר ע"י מהנדס הביסוס, וע"י המפקח באתר. המפקח באתר יהיה מסוגל לבחון בין סוגי הסלעים השונים.

### הזיון

כמות הזיון המינימאלית הדרושה תקבע בדו"ח הקרקע, אך השיעור המינימאלי לא יפחת מ-  $6\Phi 12$ .

קוטר כלוב הזיון יהיה ב-12 ס"מ קטן מקוטר הכלונס. בכלוב יותקנו שומרי מרחק כל 1 מ' אורך.

אורך הזיון יהיה כאורך הכלונסאות. הזיון הלולייני יהיה בפסיעה של 10 ס"מ כ-2 מ' העליונים ו-20 ס"מ מתחת ל-2 מ'.

מסמכים נוספים רלוונטיים = ת.י. 1378 (כלונסאות הקשה), ת.י. 413 (רעידת אדמה), ת.י. 466 (חוקת בטון), ת.י. 940 (הנדסת ביסוס).

### פיקוח

מהנדס הפיקוח הצמוד יפקח וירשום כל כלונס מבוצע על פרטיו הרשומים מעלה, בטבלה כפי שמצוין להלן:

הפרויקט:

מס' בית:

תאריך מס' כלונס עומס \_\_\_\_\_ חדירה ב - \_\_\_\_\_ סה"כ עומק \_\_\_\_\_ שעת קדיחה  
שעת יציקה  
מילוי קרקע סלע רך סלע קשה

על הקבלן לבחון דרכי גישה לשטח וכן יישורי הקרקע הנדרשים עבור עבודתה התקינה של מכונת מקרופייל.

