

## שיבא – תל השומר

## מפרט טכני מיוחד

(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה, מס 22398104)



## פרק 01 – עבודות עפר

### 01.1.01 כללי

כל העבודות תבוצענה לפי המפרט הטכני הכללי במהדורה המעודכנת ביותר.

### 01.1.02 פעולות מקדימות

מיד עם קבלת צו התחלת עבודה על הקבלן לבקר באתר ולרשום בתכנית את תנאי הקרקע, הטופוגרפיה, המבנים והמתקנים הקיימים בשטח. הקבלן יביא לידיעת מנהל הפרויקט כל סכנה או מכשול או סטייה מהתכניות הקיימות בידו. הקבלן יודיע למנהל ויקבל את אישורו לתחילת עבודות החפירה. הקבלן יסלק כל פסולת והפרעות הנמצאים בשטח העבודה – סילוק הפסולת יעשה לאתר מאושר בלבד.

### 01.1.03 אישור לחפירה סמוך למבנים

בכל מקרה בו מתבצעת חפירה סמוך למבנים (לרבות כבישים דרכים ומתקנים) קיימים יש לקבל לכך את אישורו המוקדם של יועץ הביסוס.

### 01.1.04 העתקת/עקירת עצים

תבוצע לפי הוראה מראש ובכתב של המפקח תוך ציון מספר העצים להעתקה/ עקירה וסימונם בשטח (בצבע, בחוט וכד').

### 01.1.05 דו"ח יועץ קרקע

על הקבלן ללמוד את דו"ח הקרקע ולעבוד לפי הנחיותיו. בכל מקרה של אי התאמה בין חתך הקרקע בפועל לבין המופיע בדו"ח הקרקע, יש ליידיע מיידית את יועץ הביסוס והקונסטרוקטור, ואין להתקדם בעבודה מבלי לקבל אישור לכך מיועץ הביסוס והקונסטרוקטור.

### 01.1.06 חפירה ודיפון

חפירה חופשית שתבוצע במגרש תבוצע עפ"י השיפועים הנתונים בדו"ח הקרקע, או כנגד קירות הדיפון בחלק המקומות, והכל בהתאם לדו"ח יועץ הקרקע והנחיותיו.

### 01.1.07 זימון יועץ הביסוס

יש לזמן את יועץ הביסוס לכל שלב משלבי החפירה ולכל שלב משלבי הביסוס. יש לקבל מיועץ הביסוס הנחיות בכתב לגבי השלבים בהם יש לזמנו ולקבל את אישורו. יועצי הביסוס בפרוייקט - משרד זליו דיאמנדי גאטכניקה בע"מ.

**פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר**

כל העבודות תימדדנה כפי שמוגדר במפרט וישולם בגינן עפ"י כתב הכמויות המצורף.

**02.01 מוקדמות**

- א. בנוסף למפורט להלן ביצוע עבודות בטון יצוק באתר בכללותן כפוף לדרישות כמפורט במפרט הכללי הבין משרדי פרקים 00 ו-02.
- ב. התבניות המתועשות לביצוע קירות הבטון השונים או כל אלמנט מתועש אחר בעבודות הבטון בין שהן מתחייבות לפי דרישות המכרז ובין שיחליט עליהן הקבלן, יחולו עליהם כל הכללים המאזכרים בתבניות.
- ג. לפני התחלת ביצוע של כל אלמנט, על הקבלן לוודא עם המפקח שהתכניות שבידי הקבלן הן מהמהדורה האחרונה המאושרת לביצוע ע"י המהנדס ובסטטוס "לביצוע".
- ד. כל האלמנטים ו/או האביזרים המבוטנים השייכים למערכות שונות, או לקשר עם פריטים אחרים יהיו מחוזקים לתבניות לפני יציקת הבטון ויקבלו את אישורו של המפקח. אישורו של המפקח הנדון לא פותר את הקבלן מאחריותו על ביצוע העבודה וכל תיקון או שינוי או החלפה עקב טעות או קלקול בגלל פעולות היציקה או שימוש בחומרים לא נכונים יהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן.
- ה. כל יציקות הבטון המשמעותיות תבוצענה בנוכחות צמודה של מהנדס הביצוע מטעם הקבלן. נוכחותו נדרשת בכל שלבי היציקה. דרישה זו היא תנאי יסודי של החוזה. מהנדס הביצוע של הקבלן יאשר ביומן העבודה כי אישר כל יציקה לפני הביצוע ובדק את ביצועה.
- ו. הארקות יסוד יבוצעו לפי הפרטים בתכניות החשמל ודרישות התקנות.
- ז. על הקבלן לקבל בכתב את אישור המפקח לכך שהיא נבדקה ואושרה או שאין צורך בהארכה והוא יכול להתחיל ביציקת הבטון.
- ח. כל הבטונים הם מסוג ב-30/40 אם לא צוין אחרת, דרגת החשיפה תהיה 1/2/3 (ת"118) בהתאם לתכנית, הקבלן יידרש בהצגת תעודות בדיקות מעבדה לכל אלמנט יצוק.
- ט. דירוג הסומך יהיה לפחות S5. עמודים קורות וקירות שעוביים 20 ס"מ או פחות יהיה דירוג הסומך S6. מהנדס הקבלן יחתום בתיק ההיתר וטופס 4 במקום המיועד לאחראי לביצוע השלד והאחראי על הביקורת.
- י. במשך תקופת ההתארגנות ולפני התחלת היציקות באתר יעביר הקבלן למפקח את כל הפרטים על התערובות של הבטון שיוצקו במסגרת חוזה זה כולל הערבים למיניהם. במקרה של ספקים שונים יועברו נתונים מכל ספק בנפרד.
- יא. לא תורשה יציקה בטמפי העולה על 30 מעלות צלסיוס אלא באישור מוקדם של המפקח.

**02.02 מודד מוסמך**

על מנת להבטיח דיוק מקסימלי בעבודות השונות, יש להשתמש בשירותיו של מודד מוסמך.

**02.03 תנאי בקרה**

תנאי הבקרה הנדרשים לגבי בטונים בכל חלקי המבנה יהיו תנאי בקרה טובים ותכולת הצמנט תהיה לכל הפחות :-  
 330 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון ב-30 גלוי.  
 300 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון ב-30.  
 280 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון ב-20.  
 180 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון רזה.

**02.04 סיבולת TOLERANCES**

#	תאור העבודה והגדרת הסטייה	התחום שבו תבדק הסטייה	גודל הסטייה המקסימלי
1	סטייה מהאנך בקווים ובשטחים של קירות ועמודים.	כ 3 מ'	5 מ"מ
2	סטייה מהאנך בקווים ובשטחים קירות ועמודים (חזיתות).	כ 10 מ'	3 מ"מ
3	סטייה אופקית בתכנית מהניצב בקווים של קירות וכיוצ"ב.	כ 5 מ'	10 מ"מ
4	סטייה מהמפלס או מהשיפוע, מסומן בתכניות לרצפות, תקרות וקירות.	כ 5 מ'	5 מ"מ
5	סטייה בגודל ובמקומות של פתחים ברצפות, תקרות וקירות.		5 מ"מ
6	סטייה בעוביים של רצפות, תקרות, חתכי קורות ועמודים.		5 מ"מ

בכל מקום שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, על הקבלן יהיה לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת המבנים שנוצקו ויציקתם מחדש.

**02.05 שימוש בבטון מוכן**

הבטון המוכן שמובא לאתר יהיה כפוף לת"י 601 ולמפרט הטכני הכללי של הועדה הבינמשרדית, וייצור בתנאי בקרה טובים.

- 02.06 הפסקות יציקה**
- בכל מקרה אין לבצע הפסקת יציקה ללא תיאום מוקדם עם המפקח וללא אישורו.
  - במקומות שבוצעה הפסקת יציקה יש לפעול להלן :-  
שטח הפסקת היציקה יסותת בעבודת ידיים או בפטיש חשמלי או פניאומטי.  
הזיון ינוקה עד לקבלת מוטות פלדה נקיים מכל שירי בטון ומי מלט.  
על שטח המגע בין הבטון הנוצק לבטון הטרי תיושם שכבת טיט מלט בתערובת: 1 מלט : 2.5 חול ובעובי 2.5 ס"מ.
  - הפסקות יציקה יבוצעו עם אביזרי מתכת ייעודיים מסוג HBT המסופקים על די חברת "דומא"

- 02.07 טפסים לבטונים רגילים**
- הערה:** בכל מקום בו כתוב טפסים במפרט זה, הכוונה היא לטפסות (תבניות), כמוגדר במפרט הכללי.
- הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904. כל התבניות, לרבות צידם החיצוני של הקירות התת-קרקעיים יהיו עשויים מלבידים חלקים ונקיים. כל הפינות אם לא צוין אחרת, תהיינה קטומות במידות 2/2 ס"מ. עיצוב התבניות יעשה כמפורט במפרט הכללי וסגירת התבניות לקירות תבוצע ע"י ברגי פלדה כמפורט במפרט הכללי.
  - הקבלן והמהנדס מטעמו יהיו אחראים לתכנון מערכות הטפסים הדרושים לשם קבלת הבטון בצורה ובממדים הנתונים בתכניות. תכנון זה טעון אישורו המוקדם של המפקח, אך אין אישור התכנון משחרר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לחוזק מערכת הטפסים לעמוד בפני לחץ הבטון הנוזל, הריטוט, והיציבות הכללית.
  - לגבי עבודות למדידה מחירי הבטון יכללו את הוצאות הקבלן עבור כל הסידורים של הטפסים וכן את הוצאותיו בגין שלבי פירוקם.
  - תבניות לתקרות בשיפוע אורכי ו/או רוחבי תהיינה מעובדות לשיפועים הנ"ל התאם לתכניות.
  - עבודות הבטון, גם אם לא צויין יכללו גם את עשיית כל החורים למיניהם עבור פתחים, דלתות, כיסים וחריצים לקונסי פלדה ולאביזרי אינסטלציה, חורים למתקן מעליות, צנרת, חריצים, מגרעות, שקעים ותעלות למיניהן, אפי מים, הפסקות יציקה ועצרי מים, עבודות התקנה וביטון מעברים, שרולים, אביזרים, צנרות, פלטקות, תושבות, אביזרי עיגון וכדומה. באחריות קבלן לבדוק את כל התכניות לרבות המערכות השונות ולוודא שכל הנ"ל מתקיים בביצוע.
  - סידור וחזוק לתבניות של כל הפריטים הדרושים למערכות השונות, משקופים, עיגונים וכו' שיהיו מבוטנים ומעוגנים בתוך הבטון.
  - הפסקות יציקה, אם תורשינה ע"י המהנדס תעשינה רק במקומות לפי אישור המהנדס מראש ובכתב. כל העבודות הקשורות להפסקת יציקה, חומרי העזר, הזמן המיועד לכל הקשור להפסקת היציקה, הזיון הנוסף הדרוש בהפסקות היציקה, אינם נמדדים בנפרד והם כלולים במחיר הכללי של ההצעה.

- 02.08 טפסים (טפסנות) ופני בטון – "בטון חזותי"**
- כללי:**  
כל העבודות יתאימו לדרישות המפרט הכללי 02.09 בטון חשוף. העקרון המרכזי בתכן מבנה זה הוא קבלת פני בטונים חלקים, משוריים, בעלי מראה אחיד, מבוצעים ללא פגמים כגון "מדרגות" חלקים רופפים סדקים וכיו"ב. בטונים שלא יתאימו לדרישה זו יהרסו ויבוצעו מחדש.
  - מוקדמות:**
    - הטפסות לבטון יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904 וכמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.
    - הקבלן יהיה אחראי בלעדית לחוזק ויציבות מערכת הטפסות לעמידה בפני לחץ הבטון הנוזל, הריטוט ומאמצים אחרים ועליו לבדוק ולוודא לפני היציקה את כל החיזוקים הנדרשים.
    - בכל מקום שמצויין בתכניות האדריכל "בטון חשוף" ו/או "בטון חזותי", יבוצע בטון חשוף חזותי על פי הנחיות פרק 02.09 במפרט הכללי לעבודות בניה.  
הטפסות לבטון חשוף חזותי יהיו טפסות מתועשות בגמר חזית תבנית WF בירץ מלא רב שכבתי - "טגו" כדוגמת PERI מסדרת VARIO או ש"ע. או ע"פ הנחיות האדריכל בשכבה פנימית של לוחות עץ מהוקצעים.
    - כל הפינות והפתחים בבטונים הגלויים ובכל הבטונים בחזיתות יעובדו ע"י סרגל משולש 15/15 מ"מ ו/או 20/20 מ"מ, הפסקות יציקה תעשינה רק במקום בו מתוכנן סרגל הוריונטלי שקוע.
    - על הקבלן להכין על חשבונו תוכניות התבניות, כולל פריסת חלוקות, מיקום המחברים, סרגלים וחריצים, הפסקות יציקה, מיקום אביזרים והכנות לחלקי מערכות שישולבו בבטון, בהתאם להנחיות ופרטי האדריכל (shop drawings).
    - כל שקעים, גופי התאורה, צנרת חשמל, מתח נמוך, כריזה, צינורות למיניהם ישולבו מראש ויקובעו בתבניות היציקה בדיוק מירבי. לא תתאפשר כל חציבה לאחר הביצוע.
    - אין להשתמש בחוטי ברזל או במוטות עץ לקביעת הרווחים בין לוחות הטפסים או לקשירתם. למניעת השימוש בחוטי ברזל יש להשתמש בשיטה מאושרת ע"י האדריכל לפיה ניתן לחבר ולקשור את הטפסים באמצעות מוטות מתיחה מיוחדים לשימוש בבטונים גלויים. החורים

- הזעירים בתוך המבנה הנגרמים כהוצאה מהשימוש במוטות אלה, יסתמו ו/או יאטמו לאחר פירוק הטפסים בטיט בשיטה מאושרת ע"י המפקח.
- 8) ברזל הזיון צריך להיות מרוחק מהטפסים באמצעות פקקים עגולים מבטון טרום או באמצעים מאושרים אחרים.
  - 9) יש לראות בכל שטח מבטון גלוי שטח מוגמר אשר יש להגן עליו מכל פגיעה באמצעים מאושרים ע"י המפקח.
  - 10) רצפות ללא ריצוף יוחלקו בעזרת הליקופטר לגמר כמפורט באדריכלות והקבלן לא יהיה זכאי לתוספת תשלום בגין ביצוע עבודות אלו.
  - 11) רצפות/תקרות שמקבלות מערכות איטום מתקדמות יוחלקו בהליקופטר לרמה טובה שמתאימה לקבלת מערכת האיטום.

**ג. טפסים:**

- 1) הטפסות תהינה אטומות ללא אפשרות של ספיכת מים או יציאת מים מקומית.
- 2) יש להשתמש בשמן טפסות מתאים, שלא מותיר סימנים על הבטון (בכל מקרה אסור שהשמן יכיל סולר).
- 3) יישום השמן בשכבה דקה ואחידה (ע"י שימוש במרסס ערפל).
- 4) כפף מקסימלי בטפסות לא יעלה על L/400.
- 5) יש להקפיד על ביצוע חיבורים בין הטפסות. מותר לגשר על התפר באמצעות פוגת שקע או פוגת בליטה.
- 6) מקצועות כל הפינות יהיו קטומות ע"י משולשי פי.וי.סי., אלא אם נקבע אחרת בתכנית.
- 7) קשירת הטפסות על כל סוגיהן תבוצע ע"י ברגי פלדה כמפורט בסעיף 02064 במפרט הכללי לעבודות בניה. חל איסור על שימוש בחוטי ברזל או במוטות עץ לקביעת הרווחים בלוחות הטפסות או לקשירתם. החורים הזעירים בתוך המבנה הנגרמים כתוצאה משימוש בברגים אלה, יסתמו לאחר פירוק הטפסות בבטון בלתי מתכווץ. סוג הברגים ושיטת סתימת החורים יקבלו את אישור המפקח.
- 8) יש לשמור על נקיון הטפסות.
- 9) יש לאחסן את הטפסות באופן מוגן בתנאי מזג אוויר שונים.

**ד. יציקות הבטון – קירות ועמודים:**

יציקת הבטון תעשה בעזרת החדרת שרוול דוד הבטון אל פני התבנית והרמת השרוול באופן הדרגתי למניעת נפילת הבטון. הקבלן יבצע, יציקה לדוגמה ברוחב 2 מטר ובגובה 3 מטר לאישור האדריכל.

**ה. ריטוט:**

- בנוסף להוראות סעיף 02047 במפרט הכללי לעבודות בניה יש להקפיד על ההוראות הבאות:
- 1) ריטוט מתאים חיצוני / פנימי.
  - 2) ריטוט עם 50% חפיפה בין האזורים.
  - 3) ריטוט באמצעות מחט -
    - א) הכנסה מהירה / הוצאה איטית.
    - ב) קצב הוצאה 1 מטר - 10 שניות.
    - ג) ריטוט בין פלדת הזיון ע"מ לא לפגוע בתבנית.
    - ד) ריטוט ברבדים - הכנסת המחט כ-20 ס"מ לתוך השכבה הקודמת.
    - ה) ריטוט נוסף של שכבה עליונה לאחר 30 דקות.
    - ו) ביצוע ריטוט חיצוני נוסף בתחילת ההתקשות. ריטוט חיצוני ע"י שימוש בפטישי גומי משני הכיוונים.

**ו. פירוק טפסים:**

פרוק טפסות ותנאים לפרוק, כמפורט בפרק 3.11 תקן 904 חלק 1. אחרי הפירוק יש להגן על הקיר באופן מלא, ע"י ניילון, דיקט או כל חומר אחר, מאור השמש, ממכות, מלכלוך.

**02.09 כיסוי בטון על ברזל**

- כיסוי בטון בסעיף זה מתייחס לעובי הבטון עד הברזל הקרוב ביותר לפני הבטון. העוביים המינימליים של שכבת הבטון אל הברזל יהיו כדלקמן:
- א. 3 ס"מ בכל רכיבי הבטון הנמצאים בחזיתות המבנה.
  - ב. 3 ס"מ בכל רכיבי הבטון הנמצאים בתוך המבנה ופניהם חשופים.
  - ג. 5 ס"מ ברכיבי בטון הנמצאים בתוך המבנה ומעל פניהם כיסוי נוסף כל שהוא. (לדוגמא: ריצוף על תקרות).
  - ד. 5 ס"מ - לכל אלמנט הבא במגע עם הקרקע, ללא איטום
  - ה. 5 ס"מ - לכל אלמנט הבא במגע עם הקרקע, עם איטום

**02.10 חורים, חריצים, שרוולים, אלמנטים מבטונים וכו'**

א. לפני יציקת הבטונים יהיה על הקבלן לברר ולוודא את מיקומם המדויק של אפי מים, אביזרים, חריצים ושרוולים כדי שיוכל לבצעם מראש. על ביצוע עבודות אלו לא ישולם בנפרד והוא כלול

במחירי הבטונים. יש לשים לב במיוחד לשקעים לגופי תאורה ולמעברי הצנרת בבטונים, צנרת וואו שרוולים שלא יופיעו בתכניות שאושרה ע"י הקונסטרוקטור- לא יאושרו ליציקה. **לא תורשה חציבה**

**בבטון**

- ב. הקבלן יבדוק את תכניות של כל המערכות גם אם יבוצעו ע"י קבלנים אחרים לרבות תכניות קונסטרוקציית הפלדה ויברר את כל ההכנות הנדרשות להם ובין היתר גם יבדוק את התאמת תכניות הבניין לתכניות הנ"ל.
- לפני יציקת הבטונים יכין הקבלן תכניות של כל החורים, שרוולים, חריצים וכו' כדי שיוכל לעצבם מראש ויברר עם הנוגעים בדבר את כל הפרטים הקשורים בעבודתם כדי להכין עבורם את הנדרש. לגבי העבודות למדידה - הכנת כל החורים, השרוולים, השקעים, החריצים, אינסטרטים וכו' כלולים במחירי הבטון ולא תשלום עבור עבודה זו שום תוספת שהיא.
- מודגש בזאת שאין מן ההכרח שכל הסידורים וההכנות יופיעו בתכנית הקונסטרוקציה או האדריכלות ויש לבדוק גם את תכניות המערכות של המתכננים והקבלנים. בכל מקרה של אי התאמה או חוסר בתכניות יודיע הקבלן בטרם ימשיך בעבודתו ליועץ הרלוונטי ולקונסטרוקטור על האי התאמה כאמור.
- ג. הקבלן יעסיק באתר מהנדס ביצוע (שיאושר ע"י הפיקוח) לצורך תאום המערכות, חורים, שרוולים וכל ההכנות הנדרשות. הנ"ל יכין תכנית מפורטת של החורים, שרוולים, חריצים, אפי מים וכל הקשור ביציקת הבטונים.
- התכנית תועבר לאישור האדריכל והקונסטרוקטור לפני הביצוע. מכל מקום כל האחריות לתאום וריכוז האינפורמציה הנ"ל היא על הקבלן והנ"ל כלול במחיר הכללי של ההצעה.

**ארגזים בקרקעות בעלות תפיחה חזקה**

- 02.11 ארגזים מתחת מרצפים ולקורות יסוד יתאימו לדרישות ת"י 940 חלק 1 מינואר 2008 : הגובה הנקי של החלל החופשי לא יפחת מ 20 ס"מ והארגזים יקרוסו בעומס 700 ק"ג למ"ר. יש לקבל את אישור יועץ הקרקע לסוג וטיב הארגזים בטרם תבוצע ההזמנה ע"י הקבלן.

**בטונים הבאים במגע עם מים**

- 02.12 לגבי כל האלמנטים הבאים במגע עם מים (רצפה, קירות תת קרקעיים מרפסות גג וגגות) יש להקפיד על צפיפות הבטון ואטימותו כנגד חדירת רטיבות.
- אטימות הבטון תבדק באמצעות התזה על קירות או יצירת בריכה על הגג ומלויה במים למשך 24 שעות, לפני ביצוע עבודות האיטום. בכל מקרה של חדירת מים, יהיה על הקבלן לתקן על חשבונו את המקום הטעון תיקון ו/או לטייח את המקום בטיח צמנט להבטחת אטימות הבטון. אין תוספת ערב פוטרת את הקבלן מאחריות מלאה ובלעדית לאטימות המבנה, גם אם השימוש באותו ערב אושר ע"י המהנדס.
- השטחים החיצוניים של הקירות יעובדו בטפסות מלבידים לגמר חלק ונקי ללא חורים כך שניתן יהיה להניח עליהם באורח מקצועי נכון את שכבות האיטום כנגד חדירת מים. (כלול במחיר הבטון).

**אשפרה**

- 02.13 העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי פרק 02 – תת פרק 0205 .
- אשפרת הבטונים תחל יום לאחר היציקה .
- בנוסף לאמור במפרט הכללי על הקבלן לבצע את האשפרה המתאימה לתנאי הבטון והאקלים באמצעות יריעות אשפרית או ש"ע מאושר באופן שפני הבטון יישארו רטובים למשך 7 ימים לפחות.
- לגבי משטחים שתבניותיהם פורקו טרם מלאו 7 ימים ליציקתם : על כל השטחים ו/או פני תקרות יותז חומר החוסם התאדות המים מתוך הבטון הנקרא CURING-COMPOUND צבעוני.
- הוראה זו אינה מתייחסת לשטחי התחברות האלמנטים בעתיד (שטחי הפסקות יציקה) עליהם יש לפרוס יריעות יוטה בשתי שכבות ולהחזיק את משטח הבטון רטוב למשך 7 ימים.
- על משטחי הפסקת יציקה אין להתיר CURING-COMPOUND.
- לגבי העבודות למדידה - מחיר האשפרה הנ"ל כלול במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות ולא תשולם לקבלן שום תוספת שהיא.
- הקבלן ימנה עובד אחראי לבקרה ולביצוע עבודות האשפרה.

**סדר היציקה**

- 02.14 סדר היציקה חייב להיות מלמטה כלפי מעלה. אין לבצע עמוד עם התקרה שמעליו, אין לבצע מהלך מדרגות לאחר ביצוע התקרה במפלס הגבוה אליו הן מגיעות.

**עמודים**

- 02.15 העמודים יהיו מבטון בגמר גלוי עם תבניות חלקות ופינות קטומות, או עם פינות עגולות, או עמודים עגולים הכל לפי התוכניות.

**חגורות אופקיות**

- 02.16 חגורות אופקיות תבוצענה בתוך קירות בניה, במידה ויהיו כאלו, ויהיו לפי הפרוט הבא : בקירות אטומים יש לבצע חגורה אופקית כל עשר שורות בלוקי בניה, לכל היותר. בקירות עם פתחים יש לבצע חגורה אופקית מתחת לחלון ומעל לפתח.

יש לבצע חגורה בראש כל קיר (מעקה) שאין קורת בטון או תקרת בטון יצוקה על גביו.  
החגורות – כולל חגורות שמתחת לפתחים – נמשכות בין עמודים.  
הגובה המינימלי של חגורה מתחת לפתח 15 ס"מ.  
הגובה המינימלי של חגורה בקיר אטום 20 ס"מ.  
הגובה המינימלי של חגורה מעל פתח הוא 20 ס"מ או עשירית מרוחב הפתח לפי הגדול ביניהם.  
הזיון המינימלי של חגורה הוא 4 ברזלים אורכיים בקוטר 8 מ"מ כל אחד, מעוגגים היטב וחישובים בקוטר 6 מ"מ כל 20 ס"מ.  
זיון חגורות מעל פתחים שרוחבם עולה על 2.0 מ' יעשה לפי הנחיה ספציפית של המהנדס.

**02.17 חגורות אנכיות**  
חגורות אנכיות יבוצעו בתוך קירות בנויים, במרחקים שלא יעלו על 5.00 מטר. חובה לבצע חגורה אנכית גם בכל סיום של קיר "באוויר" – כלומר כשהקיר מסתיים ללא חיבור לאלמנט שלד אחר (יצוק או בנוי). חתך החגורה 20/20 ס"מ או 20/10 ס"מ, בהתאם לרוחב הקיר, וזיונה 4 מוטות בקוטר 10 מ"מ (או 2 מוטות בקוטר 10 ס"מ בחגורות 20/10) עם חישובים בקוטר 6 מ"מ כל 20 ס"מ.

**02.18 תערובת הבטון**  
התערובת תוכן בהתאם לדרישות המפרט הכללי 02.09.01.  
הצמנט שישמש לאלמנטי הבטון החשוף יהיה מסוג **N52.5 CEMI**, ללא אפר פחם.  
אגרגטים יתאימו לסוג א' של תקן ישראלי 3. גודל הגריר הנומינלי המירבי יקבע על פי הדרישות בסעיף 02.02.02.01. דירוג אגרגטים בתערובת יהיה רציף.

**02.19 תמיכות זמניות**  
במידה וידרש ע"י המהנדס/מפקח תמיכות זמניות לא יהיה רשאי הקבלן לדרוש כל תשלום נוסף.

**02.20 פלדת זיון**  
א. מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה עגולים רגילים או פלדה מצולעת מסוג פ-500, כמצוין בתוכניות שיתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיופקו מכל סוג שהוא יהיו ישרים בהחלט.

ב. על הקבלן להקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון המשמשים "קוצים"

ג. המחירים כוללים הכנת רשימות ברזל מפורטות ע"י הקבלן שיוגשו לאשור ובדיקה לצורך ההתחשבות. על הקבלן לקחת בחשבון כי המזמין/המתכנן לא יספק רשימות ברזל ונושא הכנת הרשימות הוא באחריות הקבלן ועל חשבונו.

ד. אין להשתמש בברזל משוך בקר מכל סוג, יותר שימוש במוטות קשירה בלבד, או ברשתות מברזל מצולע רתיך, וזאת באישור קונסטרוקטור מראש ובכתב.

ה. שיטת החישוב של הזיון היא שיטת האלמנטים הסופיים, כתוצאה מכך הזיון יהיה רשת עליונה + תחתונה בתוספת חיזוקים, כאשר הברזל המשמש לחיזוק בנוסף לרשתות יונח מתחת לרשת במקרה של ברזל תחתון ומעל הרשת במקרה של זיון עליון.

**02.21 בדיקות מעבדה**  
א. כל הבדיקות הדרושות לקביעת טיב הבטונים, תכונותיהם והתאמתם לתקנים ולדרישות המפרט תבוצענה ע"י החברה ועל חשבונה, פרט לבדיקות שנדרשו במפורש וכלולות במחירי יחידות העבודה השונות (כגון בדיקות סוניות לכלונסאות וכד') ו/או שהקבלן הזמין למטרותיו (כגון לנוחות העבודה, לחסכון וכיו"ב) ותבוצענה על חשבון הקבלן ללא תמורה נוספת.  
כל ההוצאות הכרוכות לסיוע למעבדה לרבות סיוע בכוח-אדם בלתי מקצועי, אספקת מדגמים של חומרים, הובלות - יהיו על חשבון הקבלן.  
במקרה ותוצאות הבדיקות שתערכנה תהיינה שליליות ויהיה צורך בבצוע בדיקות חוזרות, יחויב הקבלן בתשלום כל ההוצאות הקשורות בבדיקות שנערכו ובבדיקות החוזרות, וזאת כפי שיקבע ע"י הממונה.  
ב. על הקבלן להביא בחשבון את כל העיכובים העלולים להיגרם במהלך העבודה ובמועד סיומה, עקב הבדיקות ועקב המתנה לתוצאותיהן.  
לא תאושרנה תביעות הקבלן לפיצוי כלשהו ו/או הארכת זמן בצוע העבודה בגלל עיכובים כנ"ל.  
ג. הממונה יהיה הפוסק היחיד לפרוש תוצאת הבדיקות של החומרים ושל טיב העבודה וכן לגבי התאמת החומרים המשמשים לבצוע העבודה לדוגמאות שאושרו.

**02.22 אופני מדידה מיוחדים לעבודות בטון יצוק באתר**  
א. המדידה לפי אופני המדידה במפרט הכללי מפרט מיוחד/סעיפי כתב הכמויות מתייחסים לכל המקומות ללא הבדל במיקום שלהם, המפלסים, גבהים וכיו"ב, מחירי הבטון כוללים (בנוסף לאמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד), גם את המפורט להלן:

**ב. כללי:**

1. הובלה ויציקת הבטון בטפסים בכל הגבהים.
2. כל הפעולות הדרושות להפסקת היציקה בין האלמנטים השונים כולל זיון, ערבים ותוספות שונות לבטונים, עיבוד הבטון וכד'.
3. ביצוע בטונים בחתכים ו/או תכנית מעגלית.
4. עיצוב חריצים, קיטומים אפי מים, שקעים, רולקות, שרוולים וכו' בכל האלמנטים.
5. עיצוב פתחים, מעברים וכו' בכל צורה שהיא (מלבנית, עגולה, דפנות משופעות וכו') בכל האלמנטים.
6. עיצוב שקעים, חריצים, הוצאות קוצים כתושבות ליציקות אלמנטים שונים בעתיד.
7. רצפה בשיפוע ובטונים משופעים.
8. תמיכות זמניות.
9. מדידות ושירותיו של מודד מוסמך. לרבות אספקת אינפורמציה ממוחשבת למתכננים בתצורת DXF.
10. מחירי הפלדה לזיון ייחשבו ככוללים את כל העבודות הדרושות לקביעתה, ובכלל זה ומבלי לפגוע בכל ההוראות במפרט הטכני, גם את עבודות העלאתה לקומות, את עבודות הקשירה (לרבות אספקת החוטים), את העבודות הנדרשות לצורכי ביצוע הארכות של מוטות הזיון וכל החומרים האחרים הנדרשים. מחירי פלדת הזיון ייכללו את כול חפיפות הברזל \ רשתות בכל מקום שיידרש, ספסלים \ ספייסרים כנ"ל.
11. הכנת רשימות ברזל ורשימות רשתות בהתאם לתכניות המהנדס תבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו ותועבר לאישור מהנדס שבועיים לפני הזמנת הברזל בפועל.
12. לא תשולם כל תוספת עבור בטון "עדס", בטון "מייקו" או כל תערובת אחרת הדרושה ליציקות אלמנטים מיוחדים.
13. לא תשולם כל תוספת עבור שנויים בצמיגות תערובת הבטון בתחום שבין 4 אינצ' ובין 7 אינצ'.
14. ביטון משקופים, מכל הסוגים והמידות ובכל החתכים אופקיים ואנכיים כולל מעל לפתחים, משקופי נגרות, משקופי מסגרות, מעליות משקופים עיוורים של האלומיניום, אינם נמדדים והוא כלול במחירי הפריטים המבוטנים.
15. בטון מחורץ למשטחי בטון ברמפות גמר פני הבטון של רמפות הירידה למרתף בשיפועים גדולים ובמקומות בהם יצוין בתכנית יעשה ע"י חרוץ של בטונים.

**פרק 04 - עבודות בניה**

- 04.01 **סוגי הבלוקים**  
בהיעדר כל דרישה אחרת במסמכי ההסכם יהיו סוגי הבלוקים לבניה, בלוקי בטון חלולים בעלי תו תקן של מכון התקנים הישראלי המתאימים לת"י 5 סוג א'. מקור וסוג הבלוקים יאושרו מראש ע"י המפקח.
- 04.02 לפני התחלת בנית הקירות יש לבנות שורת בלוקים אחת ולקבל את אישור המפקח.
- 04.03 תאום הבניה עם קבלני משנה למערכות, או קבלנים אחרים, מסביב ללוחות חשמל, צינורות, מעברים וכו', תבוצע בשלבים לפי התקדמות ותיאום עם קבלני המערכות השונות ועל פי הנחיות מפורטות של מהנדס הקבלן לתאום מערכות.  
במקרה והצינורות יבוצעו לפני עבודות הבניה, תותאם הבניה לצנרת או לתעלות קיימות, תוך הקפדה על מילוי החריצים ובידוד מתאימים.  
במקרה והצינורות או התעלות יבוצעו אחרי עבודות הבניה, יש להכין פתחים מתאימים ו/או סיתות בבלוקים לפי הגדלים הנדרשים.
- 04.04 כל הקירות והמחיצות הפנימיות, ייבנו לכל גובה המבנה, עד לתקרת הבטון, אלא אם יורה אחרת המפקח.
- 04.05 עבודות הבניה יבוצעו בהתאם לנדרש בת"י 1523.  
חגורות אופקיות ואנכיות יבוצעו בהתאם לת"י 466. חגורות מתחת למחיצות בחדרים רטובים ובספי דלתות יבוצעו בהתאם לפרטי האיטום.  
החגורות יעוגנו ע"י קוצים לרצפה, לתקרה, לעמודים ולקורות. במידה והקבלן לא יכין קוצים בשעת היציקה, יהיה עליו לבצע קוצים בקוטר המפורט בת"י 466 שיקדחו לאלמנטים כולל דבק אפוקסי.
- 04.06 **אופני מדידה מיוחדים**  
בנוסף לאמור במפרט הכללי ובמסמכי המכרז, מחירי היחידה כוללים גם את המפורט להלן:  
א. כל החגורות למיניהם (אופקיות, אנכיות, שטרבות וכו') לרבות זיון כנדרש, קוצים עם דבק אפוקסי וכו'.  
הכל יימדד במ"ר נטו, בניכוי כל הפתחים.  
ב. ביטון משקופים.  
ג. בניה במעוגל.  
ד. בניה נמוכה אשר אינה מגיעה לתקרת הבטון.  
ה. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

**פרק 05 - עבודות איטום**

- פרוט כלל ההנחיות והדרישות לביצוע על פי מפרט איטום ייעודי המצורף לחומר המכרז**  
במקרה של סתירה בין הפרוט במפרט הכללי למפרט האיטום הייעודי בכל הקשור לפרק האיטום באחריות הקבלן לבדוק מול המפקח ולקבל הנחיה בהתאם לפני ביצוע.
- 05.01 כללי:**  
העבודה עם חומרי האיטום תיעשה בהתאם להנחיות היצרן. במקרה של ספק יש לפנות ליועץ איטום וקביעתו תהיה סופית.  
כל העבודות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 05 בהוצאת משרד הבטחון, והוועדה הבין משרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה.
- 05.03 אחריות הקבלן בתקופת הבדק**  
הוראות סעיף זה מתייחסות לחידוש עבודות האיטום תו כדי תקופת הבדק המוגדרת בחוזה וכן בסיום תקופה זו:  
1. במסגרת אחריות הקבלן לאיטום הגג ו/או קירות ייבדק לאחר עונת הגשמים הראשונה, מצב האיטום. אם יתגלו כתמי רטיבות או נזילות יחדש הקבלן את האיטום בהיקף שעליו יורה המפקח, ולא בהכרח תיקון מקומי בלבד.  
כל חידוש יתבצע בשיטה ובחומרים ובאורח המקצועי שלפיהם בוצע האיטום המקורי או כפי שיוורה המפקח. הקבלן יבטיח שתוך כדי חידוש האיטום לא יינזקו חלקי מבנה סמוכים ואחרים וכל אשר ייפגם, יתכלך ויינזק, יתוקן ע"י הקבלן עם סיום חידושו של האיטום. אופן החידוש דורש אישור של המפקח.  
2. אחריות הקבלן לאיטום תהיה למשך תקופת בדק של **10 שנים**. במשך התקופה הנ"ל יבוצעו הפעולות שאוזכרו לעיל בסעיף 1, בתום כל תקופת גשמים ובסוף כל קיץ.
- 05.17 אופני מדידה מיוחד לעבודות איטום**  
בנוסף למתואר ודרוש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד העבודה כוללת את כל המפורט להלן:  
1. עבודות האיטום כוללות שטחי הפשלה על הרולקות פסי אלומיניום מחוזק בברגים למעקות לרבות סתימה במסטיק סילקוני, הכל מושלם. סתימת השקעים במעקות בטיט צמנט לאחר ביצוע האיטום הכל כמתואר במפרט וכמפורט בתוכנית ולפי הוראות המפקח.  
2. עבודות לוואי שונות המשתמעות מהמפרט ו/או מהתכנית אשר לא הוצגו עבור סעיפים נפרדים בכתב הכמויות ייראו ככלולות במחירי היחידה השונים.  
3. כל עבודה שהקבלן יידרש לתקנה או לבצע מחדש בגלל ביצוע לקוי או ביצוע שלא בהתאם למסמכי החוזה ו/או התכנית ו/או המפרט ו/או כתב הכמויות.  
4. כל הסגירות, הסתימות והאיטום מסביב לצנרות למיניהן. למוצרי נגרות, מסגרות פלדה ואלומיניום, כלולים במחיר היחידה של המוצרים הנ"ל.  
5. כל העיבודים לבסיסים ותושבות והגהות למיניהן לצידים שונים בין אם מופיעים בתכנית ובין אם התווספו במהלך העבודה.  
6. למען הסר ספק, מובהר בזאת, שמחירי היחידה הינן למ"ר וכוללים את כל העבודות הדרושות בכדי להגיע לאיטום מושלם.
- 05.18 חומרי ואביזרי חיבור**  
כל חומרי הדבקה, חיבור והרכבה (דבקים, סרטים וכיו"ב) כמתואר במפרט המיוחד והכללי ובפרטי התכנית כלולים במחירי היחידה אלא אם הוצגו עבורם סעיפים נפרדים בסעיפי כתבי הכמויות.

**פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה**

	<b>כללי</b>	06.01
06.01.1	פרטי הנגרות והמסגרות יתאימו בכל לתכניות, למפרטים ולדרישות התקנים. על הקבלן להכין תוכניות ייצור לכל האלמנטים בהתאם לסעיף 06.02 במפרט הכללי ולקבל את אישור המפקח.	
06.01.2	לאחר אישור המפקח, לפני הייצור הכללי, ירכיב הקבלן באתר אב טיפוס מכל קבוצת מוצרים, לפי בחירת המפקח, גמור על כל חלקיו לאישור המפקח, בהתאם לסעיף 06.01.06 במפרט הכללי. הקבלן לא יתחיל בייצור הכמות הכללית לפני קבלת אישור הדוגמאות.	
06.01.3	מוצרים שיאוחסנו או יורכבו בבניין יוגנו ויישמרו באופן שתימנע כל פגיעה בהם. אין להשתמש במרכבי דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יתוקנו או יוחלפו ע"י הקבלן על חשבונו.	
06.01.4	מוצרי פלדה על כל חיבוריהם יבוצעו מפלדה FE 37 בעובי מזערי של 2 מ"מ. ריתוכים יהיו חשמליים בלבד ויבוצעו ע"י רתכים מומחים.	
06.01.5	הריתוך יהיה אחיד במראה והוא יושחז עד לקבלת שטח אחיד וחלק.	
06.01.6	כל הפרזול לעבודות נגרות ומסגרות חייב באישור מוקדם של המפקח לדוגמאות, אחת מכל סוג, שיסופקו ע"י הקבלן.	
06.01.7	כל מוצרי הפלדה יהיו מגולוונים בהתאם לת"י 918 וכמפורט בפרק 19 במפרט הכללי. על הקבלן לקחת בחשבון כי האתר נמצא בסביבת ים ועל הגליון לעמוד בתנאים אלו.	
	כל המוצרים יגיעו לאתר כשהם צבועים. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.	
	<b>רב מפתח</b>	06.02
	מנעולי הדלתות (כולל כל הסוגים - נגרות, מסגרות, דלתות, דלתות אש, דלתות אקוסטיות וכו') יותאמו לרב מפתח (MASTER KEY) של קוד - קי מותאם לכל הדלתות במבנה. כמו כן, יקבעו אזורי משנה בהתאם להנחיות המפקח. מחיר הרב מפתח כלול במחירי הדלתות ואינו נמדד בנפרד.	
	<b>דלתות אש</b>	06.03
	כל דלתות האש יהיו בעלי תו תקן <u>ובאישור היצרן ומכון התקנים לאחר שהדלת הורכבה</u> . עלות בדיקת הדלתות, לרבות התיקונים הדרושים, כלולה במחיר היחידה ואינה נמדדת בנפרד.	
	<b>אטימות</b>	06.04
	יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי גשמים, אבק ורוח, בין אגפי החלונות והדלתות החיצוניות, לבין מלבניהם, וכמו כן, בין המלבנים לבין חשפי הפתחים. החללים מאחורי המלבנים הלחוצים והעשויים מפח פלדה ימולאו בטון אטום.	
	המרווחים, שבין חשפי הפתחים לבין המלבנים המורכבים מפרופילי פלדה, ייאטמו במסטיק פוליסולפידי ממין וגוון מאושר. יש לדחוס את המסטיק לתוך המרווח באמצעות אקדח מיוחד למטרה זו, וכן גם לכחל את המישק כיחול מושקע, או כפי שידרש.	
	<b>אופני מדידה ומחירים</b>	06.05
06.05.1	בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה השונים יכללו גם את העבודות המפורטות להלן:	
	א. ביטון המשקופים במחיצות וקירות בטון לרבות מילוי מלבני הפלדה (משקופים) בבטון ועיגונים.	
	ב. כל החיזוקים הנדרשים לרבות זייתנים מעוגנים בבטון בתאם לפרטים ולרשימות.	
	ג. הגנה על כל העבודות בפני פגיעה פיזית, כימית, כנגד מזיקים ופגיעות אחרות.	
	ד. כל הטיפול הנדרש לעמידות בפני אש ע"פ ת"י 921 לרבות בדיקת דלתות אש כולל התיקונים הדרושים.	
	ה. כל הכתובות הנדרשות על דלתות וארונות הידרנטים.	
	ו. כל הנדרש לדלתות מבוקרות לרבות תיאום עם הקבלנים האחרים.	
	ז. הכנת תוכניות ייצור והתקנה ודוגמאות לאישור המפקח.	
	ח. כל עבודות הסיתות, החציבה, ההתאמה למבנה וכו"ב, הקשורות בהרכבת חלקי הנגרות והמסגרות, אשר נובעים מאי התאמת המבנה, וכן גם את כל התיקונים של כל חלקי הבניין, שניזוקו בעת ההרכבה.	
	ט. גיליון וצביעה.	
	י. כל הפרזול כנדרש ברשימת הנגרות והמסגרות.	
	יא. מנעול רב מפתח (מאסטרקיי) וגנירל מסטרקיי.	
	יב. כל האמור ברשימות ובמפרט המצורף לרשימות גם אם לא צוין במפורש בכתב הכמויות.	
06.05.2	שינויים במידות, בגבולות 10% (עשרה אחוזים) בכל כיוון לא יגרמו לשינויים במחירים.	

**פרק 07 - מתקני תברואה**

פרוט כלל ההנחיות והדרישות לביצוע על פי מפרט מערכות אינסטלציה וניקוזים ייעודי המצורף לחומר המכרז



פרוט כלל ההנחיות והדרישות לביצוע על פי מפרט חשמל ייעודי המצורף לחומר המכרז



**פרק 19 - עבודות מסגרות חרש וסיכוך**

- 19.01 כללי**  
העבודות יבוצעו בכפוף להוראות המפרט הכללי פרק 19.  
א. כל חלקי קונסטרוקציה למבנים יהיו מיוצרים ומוגמרים בבתי מלאכה ומוכנים לחיבורי שדה על ידי ברגים אלא אם נדרש אחרת ואושר ע"י המהנדס.  
ב. על היצרן להקפיד על סימון ברור של כל חלקי קונסטרוקציה, לשם זיהויים הקל.
- 19.02 פלדה**  
הפלדה שתסופק ע"י הקבלן תהיה פלדת פרופילים מעורגלים, פחים צינורות ברזל עגול, המוכרת כפלדה Fe 430, אם לא צויין אחרת, הפלדה תהיה חדשה, בלתי פגיעה ו/או מוחדרת ע"י חלודה וללא קליפה מתקלפת. הקבלן ימציא למתכנן תעודה מטעם ספק הפלדה המאשרת שהפלדה המיועדת לחוזה, מתאימה למפרט ולתקנים.
- 19.03 עבודה**  
כל העבודה תבוצע לפי מיטב הכללים והנהגים המקובלים במקצוע ועל ידי בעלי מקצוע מדרגה ראשונה. הרתכים יהיו בעלי תעודות ויתאימו לנדרש בסעיף 19.033 במפרט הכללי.  
בחנינות הרתכים, במידה ויידרשו על ידי המפקח, לפי הנ"ל, יבוצעו על חשבון הקבלן. נוסף על כך רשאי המתכנן בכל עת וללא הנמקה מוקדמת לדרוש מכל רתך לעבור את הבחינה פעם נוספת.  
כמו כן רשאי המתכנן לדרוש החלפת רתך ללא כל הנמקה שהיא במידה ולפי ראות עיניו עבודתו של הקבלן אינה משביעת רצון.
- 19.04 מידות**  
הקבלן יעסיק בשטח מודד עם ציוד אופטי מתאים כדי לוודא את דיוק מידות הקונסטרוקציה ואת התאמתה לחלקי המבנה שהוקמו קודם הרכבת קונסטרוקציה הפלדה.  
הקבלן יהיה אחראי לבדוק במקום את מידות ומפלסי המבנה לפני התחלת הייצור.  
לצורך קביעת המידות המדויקות של קונסטרוקציה הפלדה.  
הסיבולות המותרות בייצור אלמנטי הפלדה הן כדלקמן:  
הדיוק במידות בין חורי ברגים - עבור החיבורים למיניהם  $1.5 \pm$  מ"מ.  
הדיוק במידות האורך של המרישים (פטות)  $2.0 \pm$  מ"מ.
- 19.05 חיבורי ברגים**  
הברגים הרגילים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו אך ורק ברגים מגולוונים במידות תקינות.  
הברגים יעמדו בדרישות התקנים האמריקאיים המתאימים (ASTM מס' 325 - A). אורך הבורג וההברגה יהיו מספיקים בכדי ששני אומים יורכבו על הבורג במלואם.  
הברגים, האומים והדיסקיות יהיו עם ציפוי קדמיום בעובי 8 אלפיות מ"מ לפחות.  
קוטר הברגים המשמשים לחיבור חלקי השלד הנושא את המבנה לא יהיה קטן מ-  $3/4$ " (M20) - הפלדה תהיה מסוג Fe 880 (S.H.8.8).  
קוטר הברגים המשמשים לחיבור חלקי הקונסטרוקציה האחרים לא יהיה קטן מ-  $1/2$ " (M14) - הפלדה תהיה מסוג Fe 520 (t.S.8.8).  
ברגי העיגון הבולטים מהבטון יהיו לפחות בקוטר  $1.5$ " (0924) מפלדה דרגת חוזק 5.6 לפי התקן ויוכנו ב"כלובים" יציבים, מרותכים ומגולוונים בטרם הצבתם במקומם.
- 19.06 חיבורי ריתוך**
- מבחינת המראה החיצוני יהיה הריתוך שווה ונקי ללא הפסקות, חורים ומקומות שרופים. עם גמר הריתוך יש להוריד את כל השלקה והסיגים.
  - סוג הריתוך ואורכו יתאים לפרטים המסומנים בתכנית ו/או בהתאם להוראות המתכנן. יש להכין את שטחי החיבור ולנקותם היטב מכלוך או חלודה לפני ביצוע עבודות הריתוך.
  - במידה ואין סימונים בתכניות יתאימו הריתוכים לדרישות ת"י לפלדה.
  - בריתוך השקה יש להשתמש בפס גיבוי, דרוש חיבור מלא בין פס הגיבוי וחומר הריתוך.
  - הקבלן יעסיק בעבודה רק רתכים שיש בידם תעודת רתך, תקפה ותואמת את התהליכים והתנחות שבהם ישתמשו בעבודה. רתכים שאין ברשותם תעודות כנ"ל לא יורשו לעבוד, או שייבחנו. עלות הבחינה תוטל על הקבלן.
  - תהליכי הריתוך יאושרו מראש על ידי המתכנן.
  - האלקטרודות שבהם ישתמש הקבלן יאושרו מראש על ידי המתכנן. במידה ומשתמשים באלקטרודות מסוג E7018 (דלות מימן) הן יישמרו ויחוממו לפני השימוש על פי הוראות היצרן. אלקטרודות שלא יחוממו - ייפסלו.
  - ההכנות לריתוך ייעשו על פי דוגמאות למחבר מאושר מראש מתוך AWS D1.5. מחברים שבהם ישתמשו ייכללו בתכנית העדות (as made) שימסור הקבלן בסיום העבודה. באותו מסמך ייכללו גם ריתוכים נוספים מע"ב לתכנית, אם בחר הקבלן לעשות כאלה, לאחר שאושרו על ידי המתכנן.
  - הקבלן ימציא תעודה על פיה נבדקו כל הריתוכים בבדיקה חזותית. ריתוכי המילאת יעברו בבדיקה מדגמית (50% לפחות) בשיטה מגנטית. כל ריתוכי ההשקה ייבדקו בבדיקה רדיוגרפית או אולטרה קולית. התעודה תאושר ותיחתם על ידי מפקח ריתוך מוסמך.

- 19.07 חיבורי עיגון**  
חיבורי עיגון של חלקי הברזל, יבוצעו גם באמצעות ברגיי עיגון בקוטר ובאורך המסומנים בתוכניות ו/או כפי שיקבע ע"י המתכנן. הקצה העליון של הבורג יושחל דרך חור נקוב בתוך חלק הקונסטרוקציה שיש לחבר, יוברג מעליו באמצעות אום.  
הקבלן יספק חלקי העיגון השונים לקונסטרוקציה הפלדה לשם ביטונם, ויהיה אחראי להתקנה המדויקת של כל העוגנים בבניין, אליהם מיועדת להתחבר קונסטרוקצית הפלדה. בעיות בהתקנת הקונסטרוקציה כתוצאה מאי דיוק במיקום, או אי התאמת העוגנים: הן באחריות הקבלן ועליו לשאת בכל ההוצאות הנובעות מהן.
- 19.08 קונסטרוקציית פלדה**  
כל חלקי הקונסטרוקציה יוכנו מראש בבתי המלאכה באמצעות שבלונות מתאימות שתאפשרנה ייצור וחיבורים מדויקים בהתאם לפרטים בתוכניות.  
את הקונסטרוקציה יש להביא לאתר בחלקים מוכנים מרותכים ביניהם ונקובים במקומות הדרושים לשם ההרכבה במקום.  
המידות תהיינה מדויקות ותתאמנה, בכל המקרים, הן לתוכניות והן למצבם של חלקי המבנה הקיימים.  
לא תורשינה כל התאמות במקום העבודה באמצעות ריתוך, או קידוח חורים נוספים, אלא במקרים יוצאים מהכלל וזאת בהסכמתו המפורשת בכתב של המתכנן.
- 19.09 ביקורת**  
נוסף לביקורת ולבדיקות הרגילות, טעונים פרופילי הפלדה המושלמים והמיוצרים בבית המלאכה, ביקורתו הסופית של המתכנן לפני הבאתם למקום העבודה. אישור להבאתם לאתר יינתן רק לאחר שבוקרו ונבדקו שנית על ידי המהנדס ולאחר שבוצעו בהם כל התיקונים שנדרשו על ידו.
- 19.10 הרכבה**  
על הקבלן לסייר בבניין ולבדוק את כל דרכי הגישה, האפשרויות לאחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן שבועיים לפני תחילתה תוך שהיא חייבת לקבל מראש, את אישורו של המתכנן.  
על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים.  
בעת ההרכבה יש לדאוג לריתוך זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים. מערכת התמיכות הזמניות וכיו"ב טעונה אישורו של המתכנן.
- 19.11 ביטון קונסטרוקציית הפלדה לחלקי בטון**  
עבודת הפלדה כוללת גם את המילוי בדייס לא מתכווץ מסוג סיקה גראוט 214 או שווה ערך) של המרווחים בין ברגיי העיגון ופלטות הבסיס של העמודים והקורות לחללים, שהותירו בינם לבין פני הבטון - כמרווחי הקמה.
- 19.12 הכנת תוכניות עבודה מפורטות (WORKSHOP DWG). ע"י הקבלן**  
תוכניות המהנדס אינן תוכניות עבודה מפורטות. תוכניות אלה הן ברמה המחייבת פירוט נוסף ע"י הקבלן כולל השלמת כל הפרטים והשבלונות הנדרשות לבית המלאכה - לביצוע מדויק של הקונסטרוקציה. התוכניות המפורטות תהיינה ברמה המתקדמת ביותר לענף לשם הבטחת ייצור והרכבה כלכליים ומהירים.  
הקבלן יכין תוכניות עבודה הנ"ל ויעבירם לאישור המהנדס לפני תחילת ביצוע הקונסטרוקציה.  
יותר לקבלן שימוש לצורכי הביצוע, רק בתוכניות עבודה שהוכנו על ידו ואושרו על ידי המהנדס כנדרש לעיל.  
הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת תוכניותיו המפורטות.  
המהנדס יהיה הקובע היחיד באם ניתן להשתמש בפרטים אלטרנטיביים אלו ובאם לא.
- 19.13 גליון הקונסטרוקציה בטבילה חמה**  
מתכת הבסיס של רכיבי הפלדה תתאים לקבלת גיליון בטבילה חמה בעלת אחוזי סיליקון הקטן מ 0.03%.  
רכיבי הפלדה יעברו ניקוי מחלודה על ידי טבילה בתמיסת אלקאלי וחומצה ואחר כך יקבלו גליון ב "טבילה חמה" באמבט אבץ נוזלי בטמפרטורה של 450 מעלות צלסיוס.  
עובי הציפוי יהיה בהתאם לת"י 918. עובי מנימלי 80 מיקרון בכדי להקטין מאמצי ריתוך החומר, העלולים לגרום עוות בזמן הגליון יש לסדר את סדר הריתוכים בהתאם למקובל באלמנטים שצריכים לקבל גיליון.  
תבוצע הכנה לגיליון על ידי הכנת חורים ומעברים לנוזל הגיליון בזמן הטבילה באמבט לפי הנחיות מפעל הגיליון.
- 19.14 הרכבת הסיכוך והחיפוי בגג ובקירות**  
**19.14.1**  
בסיום ההרכבה תבוצע בדיקת אטימות ע"י המטרה עפ"י הנחיות מכון התקנים.  
הקבלן יגיש לאישור המפקח: תוכניות עבודה מפורטות. (workshop drawing) אשר יכילו בתוכם את פרטי הלוח, פרטי הכיסוי לגגות ולקירות, צורת החיבור של הלוחות, אביזרי העזר: פלשוניים, וכיו"ב. וכן את דרכי הרכבתם.  
**19.14.2**  
**אביזרי עזר**  
אביזרי העזר הנדרשים: כגון סוגרי גמלון, סוגרי מדלפת, סוגרי פינה לקירות, מוצאים מהגג לצינורות או לפתחי אוורור וכ"ו אביזרי האיסום למיניהם העשויים גומי ו/או ניאופרן ו/או מסטיקים למיניהם,  
19.14.2.1

הנדרשים לאיטום המושלם של הגג, יהיו מהסוג המיוצר או המסופק ע"י יצרן קרוי הגג, יתאימו לצורתו ויבטיחו את האיטום המושלם של הגג והקירות לגשם וציפורים.

**.19.14.3**

19.14.3.1

כוון הרכבת הפחים/פנלים יהיה בהתאם להנחיות היצרן, האדריכל ובהתאם לתכנית הייצור שיכין הקבלן.

לוחות/פחים וכו', המגולוונים וצבועים, יחתכו ע"י גליוטינה (לא עם דיסק). ויורכבו כך, שהחפיות לאורכם, יהיו רק מעל אלמנטים קונסטרוקטיביים (מרישים).

בכיוון הרוחב, יחפפו הלוחות רק באזורי הצלעות המיועדות לכך. כל החיתוכים לפתחים בלוח, יעשו בצורה מקצועית ונקיה. הלוחות יורכבו ויחוברו מכיוון המרזב אל רכס הגג. החפיה המינימלית לאורך הלוח תהיה 20 ס"מ, ולא יותר מ- 25 ס"מ, בכל החיבורים יש להשתמש בפאנאלסטיק במערך כפול (הן בחפיות האורך והן בחפיות הרוחב), וכן יש להימנע מסגירת חורים במסטיק. הלוחות יחוברו למרישים בברגים מגולוונים מיוחדים, הברגים יחוברו בציוד מיוחד המתאים לעבודה זו.

הברגים יהיו בעלי חוזק ואורך המומלצים ע"י יצרן הלוח.

הברגים יותקנו עם דיסקיות מיוחדות ויכללו אטמים מניאופרן, כמומלץ ע"י היצרן. ביצוע עבודות חיבור הברגים כמומלץ במפרט יצרן ו תבטיח אטימות הגג.

הלוחות יחוברו אחד לשני ולקונסטרוקציה הגג במספר ברגים ובמרווחים כמומלץ ע"י היצרן. כמו כן יותקנו ברגים באזור החיבור שבין הלוחות (למרישים) בחיבור למרזב, וברכס.

**פלוונגים ומרזבים**

**.19.14.4**

19.14.4.1

אלמנטים אלו יותקנו בכל המקומות המסומנים בתכניות תוך שהם מותאמים למפרט היצרן.

פלוונגים מפח בעובי מינמלי של 0.6 מ"מ מגולוון וצבוע הפלוונגים לא ימדדו מחירם כולל במחיר הקירוי.

19.14.4.2

מזחלות - מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ.

19.14.4.3

פרטי המרזבים וחיבורם לגג, יקבלו את אישור המפקח.

19.14.4.4

**פחי פלדה מעורגלים**

**.19.14.5**

19.14.5.1

פחי פלדה מעורגלים, פלדת הבסיס מתאימה לתקן ישראלי 1508 פחי סיכוך צורתיים מפלדה דצמבר

1994. או לתקן UNI 5753/75 או לתקן BS 10143.

**הגיליון**

**.19.14.6**

19.14.6.1

פח פלדת הבסיס עובר תהליך הכנה עפ"י תקן BS 10143 כאשר משקלו המינימלי של ציפוי האבץ משני

צידי הפח הינו 275 גר/מ"ר, הציפוי מבוצע בתהליך תעשייתי רציף, עובי הציפוי הממוצע המתקבל הינו

כ- 19 מיקרון, הפח המצופה מתאים גם לדרישות תקן EURONOR 142-79 ולדרישות תקן 275

DIN 17162 - GRUPPE.

למען הסרת ספק עובי נומינלי הנדרש של הפח הוא עובי פח פלדה כולל עובי הגיליון אך בלא עובי

19.14.1.1

הצבע.

**הצבע**

**.19.14.2**

19.14.2.1

צביעת הפח המגולוון נעשית בתהליך תעשייתי רציף עובי הצבע על הפח המגולוון לא יקטן מהנקוב

בטבלה 2 בתקן ישראלי 1508 והיא מבוצעת במספר שלבים:

\* טיפול מוקדם ע"י שכבת פוספטיט (PHOSPHATING).

\* התזת פריימר וקליה בתנור.

\* ציפוי בצבע עליון סופי וקליה בתנור.

**מבחנים לפחים**

**.19.14.3**

19.14.3.1

התנהגות בפני לחות (HUMIDITY RESISTANCE)

הפחים הצבועים עומדים בדרישות תקן ASTM-D - 2247 ובדרישות תקן BS3900 PART L2. הבדיקה

נעשית ב- 100% לחות יחסית ובטמפרטורה של 38 מעלות צלזיוס לאחר 1500 שעות מותרת רק התרככות

קלה, בועות מפוזרות בכמות שאינה עולה על דרישות דרגה 8 בתקן ASTM D 714.

עמידות לאורך שנים (AGING RESISTANCE) עמידות הפאנלים מובטחת ע"י עמידות הפחים שמהם

19.14.3.2

מורכב הפאנל.

התנהגות הפחים לבלייה תיבדק במד שחיקה בשיטת "ATSAS XWWR" שבה לאחר 1000 שעות

אסורה סדיקת הצבע או התקלפותו.

עמידות בפני מלחים (SALT SPRAY FOG RESISTANCE)

19.14.3.3

הבדיקה נעשית בתמיסה המכילה 5% נתרן כלוריד, לפי תקן ASTM B-117 הבדיקה מחייבת לעמוד

בדרישת הבאות:

כעבור 500 שעות: אין קילוף צבע ואין סדיקת צבע.

כעבור 750 שעות: מותר קילוף קל של הצבע שאינו על דרגה 8 בתקן ASTM D714

קשיות הצבע (HARDNESS)

19.14.3.4

נדרשת קשיות מינימלית בדרגה F עפ"י הסקלה במבחן KOH-I-NOOR

(מבחן PENCIL-FILM HARDNESS)

יציבות הצבע (COLOR STABILITY)

19.14.3.5

יציבות הצבע מובטחת ע"י שימוש בפרימנטים מאושרים, שעברו מבחן של חשיפה חיצונית ממושכת.

<b>תקני אש ושריפה</b>	<b>19.14.4</b>
היצרן יוכיח עמידות שהתקבלה בבדיקות מכון התקנים ת"י 755 סיווג חומרי בנייה בהתאם לתגובותיהם בשריפה:	19.14.4.1
התלקחות דרגה V	
צפיפות עשן - דרגה 3	
עיוות צורה וטפטוף - דרגה 4	
גזים - $H = 41.3$	
דרגת התלקחות V מתאימה לחומר מסוג כבה מאליו שבמקרה של שריפה אינו מעביר אש ואינו תורם להגברת השריפה, כמו כן, הפאנלים אינם מטפטפים ואינם פולטים גזים בריכוז מסוכן.	
ת"י 931 - עמידות אש של אלמנטי בניין: הגדרות ובדיקות	
יציבות - 43 דקות	
שלמות - 43 דקות	
כושר בידוד - 38 דקות	
מבחנים אלטרנטיביים לעמידות באש	
תקן בריטי BS 476 - חלק מס' 4,5,6,7	19.14.4.1.1
תקן גרמני DIN 4102 דרגה B2	19.14.4.1.2
מילוי פוליסטירן בצפיפות מנימלי של 25 ק"ג/מ"ק ולפי תקן ישראלי 755 ו 931 כנ"ל.	19.14.4.1.3

**סיבולת בפחים/פנלים**

ישרות (סטייה מזווית ישרה) 1/400 ממידות הלוח בכל כיוון.

**הוראות הובלה ואחסון של הלוחות/פחים**

לוחות המצויים בערימה מתנהגים בצורה שונה מהתנהגותם כשהם מורכבים במבנה, לפיכך, חובה על המטפל בערימות פאנלים להקפיד על ביצוע ההנחיות היצרן.

**אופני המדידה** 19.15

בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בין אופי המדידה שלהלן לאופני המדידה שבמפרטים הכלליים - עדיפים אופני המדידה המיוחדים שלהלן.

**קונסטרוקציית פלדה**

- א. הקונסטרוקציה תימדד נטו לפי המשקל התיאורטי ובהתאם לתוכנית, כאשר היא מוקמת ומורכבת במקומה לפי טונות משקל הפלדה. לא יובאו בחשבון הפרשי משקל, הפסקי חיתוך, פחת משקל הריתוך, הצביעה וגלוון. משקל הפלדה יחשב לפי 7.85 טון/מ"ק.
- ב. חלקי מבנה מגלוונים כגון מרישים, ימדדו לפי משקל, כוללים את הגילווון.
- ג. מחיר היחידה הנקוב לקונסטרוקציית פלדה כוללת כל חומרי עזר ואביזרי הרכבה נדרשים כגון ברגים, פלטות בורגי עיגון, עוגנים, כלובים, דייס וכו', ולא ימדדו בנפרד.
- ד. בדיקת הריתוכים כמפורט במפרט לא ימדדו בנפרד.
- ה. שירותי המודד אינם נמדדים בנפרד וכלולים במחיר היחידה לקונסטרוקציית פלדה.
- ו. פיגומים קבועים, ניידים, תמיכות זמניות, אלמנטי פלדה זמניים להקשחת קונסטרוקציה אינם נמדדים.

**מחירי סיכוך**

- א. סיכוך הגג יימדד במ"ר נטו של השטח במשופע המכוסה. לא ימדדו חפיות או תוספות בעד אורכי גלים פחת וכיו"ב. הכל כמתואר בתכנית.
- ב. מחירי כיסוי בלוחות/פחים/פנלים כוללים את ההוצאות להכנת הלוחות, חיתוך, ברגים, אומים, דיסקיות, אטמים ואביזרי קביעה אחרים, הכל מוכן ומורכב באתר, הכל כמתואר בתכנית.
- ג. המחיר כולל אחריות הקבלן לעמידה בפני נזילות ועמידות בצבע למשך 5 שנים.
- ד. הכנת תכנית עבודה של פריסת לוחות ופרטי החיבור כלולים במחיר הגג.
- ה. מחיר פלשנגוים הכלול במחירי החיפוי כולל גם את איטום החיבורים לפי המסומן בתכנית ו/או במפרטי יצרן הקרוי ודרישת המפקח.
- ו. מחירי הפחים/פנלים הלוחות כולל גם ביצוע פתחים להרכבת יחידות מפוחים וארובות תוך שמירה על אטימותו המלאה של הגג/קיר כולל קונסי חיזוק למפוח לפי צורך.

**פרק 23 - כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר**

	23.1	<u>כללי</u>
		<u>דו"ח יועץ הקרקע והמפרטים המצורפים אליו מהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה ויש לקרוא אותו במלואו במקביל לקריאת מפרט זה.</u>
23.1.01		כל עבודות הביסוס יבוצעו בהתאם להנחיות מתכנן הקונסטרוקציה ולהנחיות יועץ הקרקע ובהתאם לפרק 23 במפרט הכללי. כל הדרוש ע"י יועץ הקרקע וכל האמור במפרט הכללי כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.
23.1.02		על הקבלן להעסיק, על חשבונו, מודד מוסמך. המודד יסמן את הכלונסאות ויבטיח את מיקומם ואנכיות הקידוחים כנדרש. הקמת מתווה לעבודות ביסוס כלולה במחירי היחידה והיא הכרחית.
23.1.03		על הקבלן להגיש עם סיום עבודתו תכנית עדות (AS MADE) מעודכנת לפי הביצוע של עבודות הביסוס. התוכנית תבוצע ע"י מודד מוסמך. הגשת התכנית היא תנאי לקבלת העבודה. לא תשולם תוספת מחיר עבור תכנית זו והיא לא תוכל לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על שינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת הביצוע. המשך העבודות מעל לכלונסאות מותנה באישור המתכנן את תכנית העדות שיכין הקבלן. במידה ויתגלו סטיות גדולות מהמותר יהיה הקבלן אחראי לתכנן על חשבונו את כל שיידרש לקבלת הכוחות הנוספים שיגרמו מסטיות אלו.
23.1.04		חפיות של ברזל בכלובי כלונסאות כלולים במחירי יחידה, לא תשולם תוספת עבור חפיות.
23.1.04		<u>אחריות כוללת של הקבלן</u> הקבלן יבצע את הכלונסאות לפי התכניות ולפי שיטת הביצוע המתוארת במפרט והתאם להנחיות יועץ הקרקע. אם לדעת הקבלן המידע שבהם אינו מספק, עליו לבצע, על חשבונו, בדיקות נוספות הדרושות לו לצורך הגשת ההצעה וביצוע העבודה. בכל מקרה, האחריות לשלמות הכלונסאות ולאי היווצרות מפולות בקידוח חלה עליו בלבד. אם לדעתו יש לנקוט באמצעים נוספים לאבטחת שלימות הכלונסאות, הוא יעשה זאת על חשבונו.
23.1.05		על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו את מיקום הקידוחים בהתאם למצב הקיים בשטח ואת הצורך בשימוש בכלים מיוחדים לרבות קידוח ידני.
23.1.06		על הקבלן המבצע את הכלונסאות ועל המהנדס האחראי לביצוע השלד לבצע את הכלונסאות בהתאם לדרישות והנחיות בדו"ח יועץ הביסוס. בכל מקרה של אי התאמה בין המפרט הכללי, דו"ח יועץ הביסוס, ו/או התכניות יש להפנות לכך את תשומת ליבו של יועץ הביסוס ושל המהנדס המתכנן ולקבל את הנחיותיהם.
23.1.07		על הקבלן לתאם מראש ביקור יועץ הביסוס באתר בעת התחלת ביצוע הקידוחים.

חתימת הקבלן

תאריך