



אצטדיון טדי קירוי יציאה דרומי

מפרט טכני מיוחד

נספח ג'

פברואר 2018

רשימת המתכננים:

פקס	טלפון	שם המשרד	
08-9177050	08-6688780	דבלמן פרצלינה המעין 4, מודיעין office@inproject.co.il	מנהל פרויקט
02-5000236	02-5000232	גולדשמידט ארדיטי בן נעים אדריכלים יפו 222, ירושלים gab@gab-arch.co.il	אדריכלות
03-5374065	03-5374844	ירון-שמעוני-שחם בע"מ המסגר 38, ת.ד. 57047, תל אביב office@yss.co.il	קונסטרוקציה
03-5442737	03-6052170	רמאור בע"מ פרופ' שור 14, תל-אביב 62961 victor@ramor.co.il	חשמל
03-6441478	03-6441475	עמי מרכפלד markfeld@netvision.net.il	מטרולוג
	03-6052170	גולדין teura1001@gmail.com	תאורה
03-5707777	03-6193670	גרינברג מאיר משרד טכני לבניין רח' אהרון דב פוקס 6, בני ברק meirgri@zahav.net.il	מסמכי מכרז

תנאים כלליים מיוחדים

פרק 00 - מוקדמות

- 00.00 הגדרות**
- 00.00.1 בכל מקום בו מופיעים במסמך זה המונחים "המזמין" או "אריאל" – הכוונה היא אריאל – חברה עירונית לניהול קריית ספורט, תרבות ופנאי בירושלים. 00.00.2 בכל מקום שבו מופיעים במסמך זה המונחים "חוזה", "החוזה הקבלני", "חוזה קבלנים אריאל", "חוזה אריאל", "ההסכם", "ההסכם הקבלני" – הכוונה היא להסכם הקבלנים של "אריאל - חברה עירונית לניהול קריית ספורט, תרבות ופנאי בירושלים", במהדורתו האחרונה, כפי שצורף למכרז זה, בכפוף לשינויים ולתוספות לחוזה הקבלני כפי שבוצעו במסמך תנאים מיוחדים זה.
- מובהר כי במקרה של סתירה בין האמור בחוזה הקבלנים הסטנדרטי של אריאל לבין האמור במסמך תנאים מיוחדים זה יגבר האמור במסמך תנאים מיוחדים זה.
- 00.00.3 פרשנותם של מונחים נוספים במסמך זה תהיה כמפורט לצדם בגוף המפרט או על פי הגדרתם בהסכם הקבלני ובמקרה של ספק, על פי הכרעתה של אריאל.
- 00.00.4 במסמכי מכרז זה יקרא "משתתף" או "מציג" – עד להגשת ההצעות - כל גורם אשר רכש את מסמכי המכרז, ולאחר המועד להגשת ההצעות – כל גורם אשר הגיש הצעה במכרז.
- 00.00.5 במסמכי מכרז זה יקרא "הקבלן" הגורם עמו תתקשר אריאל בהסכם לביצוע העבודות, אם וככל שאריאל תתקשר עם גורם כאמור, הכל כמפורט במסמכי המכרז.

00.01 תאור העבודה

מכרז פומבי זה (להלן: "**המכרז**") מתייחס לביצוע עבודות והחוזה שיחתם עם הזוכה במכרז, אם וככל שייבחר זוכה כמפורט להלן, מתייחסים לעבודות לצורך בניית קירוי היציע הדרומי ועבודות נלוות באצטדיון טדי בירושלים (לעיל ולהלן: "**העבודות**"). העבודות כוללות את כל הדרוש לביצוע כל המפורט בתכנית, כתב הכמויות, והמפרטים, וכל עבודה אחרת הנזכרת במסמכי המכרז או עבודה שתידרש במהלך ביצוע העבודות האמורות לצורך השלמתן, הכל ללא יוצא מהכלל. **למען הסר ספק, באחריות הקבלן לקבל את האתגר במצבו הנוכחי ולמסור את כל העבודות במצב "מוכן לשימוש" על כל המשתמע מכך ללא יוצא מן הכלל.**

ההתקשרות בהסכם עם הקבלן שהצעתו תיבחר תהיה בהתאם לתנאי החוזה הסטנדרטי של אריאל (להלן "**אריאל**" או "**המזמין**"), בנוסחו במועד פרסום מכרז זה, וכל המגיש הצעה במכרז יחשב כמסכים להתקשרות עם אריאל בנוסח החוזה האמור ללא כל הערה או הסתייגות.

בהגשת הצעתו הקבלן מצהיר כי ידוע לו כי המשתתפים ישאו בכל הוצאותיהם להכנת ההצעות והגשתן וזאת מבלי שיהיו זכאים לכל החזר מהמזמין, אף אם המזמין יבטל את המכרז ו/או יחליט שלא תהיה התקשרות עם המשתתף שהצעתו תהיה הטובה ביותר או עם הזוכה במכרז.

00.02 תכולת פרק 00 "מוקדמות" במסמך ג'

כל הסעיפים מתוך הפרק 00 - מוקדמות של המפרט הכללי מחייבים בקשר עם המכרז והחוזה שיחתם בעקבותיו, אם ייחתם. המפרט הכללי אינו מצורף באופן פיזי למסמכי המכרז והחוזה אולם הוא מצורף למסמכי המכרז על דרך ההפניה ומהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז ומהחוזה שיחתם בעקבות המכרז, אם ייחתם.

מטרת מסמך זה לפרט את התנאים המיוחדים המתייחסים לעבודות, השונים או המנוגדים או המשלימים את האמור במפרט הכללי. במקרה של סתירה בין האמור במסמך זה לבין האמור במפרט הכללי יגבר האמור במסמך זה.

00.03 תקופת ביצוע ולוחות זמנים

00.03.01 הקבלן יסיים את העבודה בתוך 12 (שנים עשר) חודשים מיום קבלת "צו התחלת עבודה" מהמזמין.

00.03.02 הקבלן הזוכה יתחייב במסגרת החוזה לבצע את העבודות בלוח הזמנים לפי השלבים הבאים עפ"י הפירוט להלן:

- א. מסירת תכניות עבודה מפורטות ותכניות ייצור (S.D.) לאישור המזמין – חודש מצו התחלת עבודה
- ב. אישור תכניות עבודה מפורטות ותכניות ייצור ע"י המזמין – שבועיים מקבלת
- ג. הנפת מסגרת ראשונה באתר – 6 (ששה) חודשים מצו התחלת עבודה.

00.03.03 מודגש למען הסר ספק כי למזמין שמורה הזכות להחיל את הקנסות עבור איחורים

המופיעים בחוזה עבור כל אחד ואחד מהמועדים המופיעים בסעיף לעיל בנפרד. אין בשימוש או באי שימוש של המזמין בזכות זו בכדי להכיר בצורה כלשהי בזכותו של הקבלן להאריך או לשנות את לוח הזמנים. המזמין שומר לעצמו את הזכות להחיל את הקנסות בתום כל שלב, בתום העבודות כולן (גם עבור איחורים בשלב כלשהו) או לא להחילן כלל, וזאת בכפוף לשיקולו הבלעדי ומבלי לפגוע בחובת הקבלן לעמוד בלוח הזמנים הכולל ובלוחות הזמנים לכל שלב ושלב.

00.03.04 המשתתף במכרז זה, מודע ללחות הזמנים ובהגשת הצעתו רואים בו כמי שמצהיר ומודע לחשיבות והתחייבות לעמידה בלוח כמפורט.

כמו כן ברור וידוע לו שאי השלמת העבודות במועדן תגרום לנזקים חמורים אשר להם השלכות לרבות נשיאה באחריות על הנזקים לאצטדיון / לחברה ולעיריית ירושלים.

00.03.05 במסגרת הגשת הצעתו על הקבלן להגיש לוח זמנים בסיסי המוצע על ידו לביצוע העבודות, באופן שיבטיח השלמתן במועד האמור בסעיף 00.03.01 לעיל ועל בסיס אבני הדרך בסעיף 00.03.02 לעיל. את לוח הזמנים הבסיסי יש להגיש במסגרת ההצעה כתרשים גאנט ממוחשב. מובהר כי המזמין לא יהיה חייב לקבל את לוח הזמנים האמור או להסכים לביצוע העבודות על פיו ורק לוח הזמנים המפורט שיאושר על ידי המזמין בהתאם להוראות חוזה אריאל וסעיף ו' להלן יחייב את הצדדים. בהעדר הסכמה, רשאי המזמין, אך לא חייב, להכתיב לקבלן לוח זמנים שיוכן על ידו. במקרה כזה יהפוך לוח הזמנים שהוכן ע"י המזמין ללוח הזמנים המחייב את הקבלן ויחולו לגביו כל הוראות הסעיפים הרלוונטיים ללוחות הזמנים. אין בהכנת, או אי הכנת, לוח כנ"ל ע"י המזמין בכדי לגרום ממחויבותיו של הקבלן עפ"י חוזה זה.

00.03.06 לא יאוחר משבועיים לאחר חתימת החוזה על הקבלן להגיש לאישור המזמין לוח זמנים מפורט לביצוע העבודות כתרשים גאנט ממוחשב. הגשת **לוח זמנים זה מהווה תנאי מקדים לביצוע תשלום כלשהו לקבלן**. לוח הזמנים המפורט יוכן ע"י הקבלן על בסיס ניסיונו המקצועי. לוח הזמנים המפורט יהיה בעל רמת פירוט כזו שתאפשר למפקח ולמזמין להבין היטב את סדרי העבודה המתוכננים ע"י הקבלן. לוח הזמנים המפורט יכלול בנוסף למרכיבי העבודה העיקריים שנכללו בלוח הבסיסי, את כל הפעילויות הנוספות הנדרשות לביצוע העבודה בשלמות, את הקשרים בין הפעילויות השונות ואת משכי הביצוע הריאליים של פעילויות אלו. **לוח הזמנים יכלול לפחות חודש של מרווחים (BUFFERS) שיחולקו בין הפעילויות השונות ויופיעו כפעילויות נפרדות בלוח**. הקבלן יתקן וישנה את לוח הזמנים בהתאם להערות והנחיות הנהלת הפרויקט והמזמין. לאחר אישור לוח הזמנים המפורט על ידי המזמין יהפוך לוח הזמנים המפורט לחלק מהחוזה והקבלן יהיה מחויב לעמוד בלוח הזמנים שאושר על ידי המזמין. לא אישר המזמין את לוח הזמנים המפורט של הקבלן, יהיה המזמין רשאי, אך לא חייב, על פי שיקול דעתו, לקבוע לוח זמנים מפורט לביצוע העבודות.

א. לוח הזמנים המפורט יכלול גם פעילויות ניהוליות וסטטוטוריות כגון: הגשת תוכניות ייצור כנדרש לפי מסמכי המכרז, אישור היועצים, קבלת טופס 4 ותעודת גמר וכולי.

- ב. לוח הזמנים המפורט יבנה על בסיס לוח שנה הכולל שבתות, חגים, ערבי שבתות, ערבי חגים וכן ימי אי-עבודה מוכתבים ע"י המזמין בהם תיאסר עבודת הקבלן.
- ג. לוח הזמנים המפורט כנ"ל יוגש לאישור המפקח והמזמין ויעודכן ע"י הקבלן עפ"י ההערות שימסרו על ידם.
- ד. לוח הזמנים יעודכן מדי חודש כדי לשקף את התקדמות העבודה כפי שבוצעה בפועל (להלן "דו"ח חודשי"). עידכון לוח הזמנים אינו גורע מחובה כלשהי של הקבלן על פי ההסכם, לרבות החובה להשלים את ביצוע העבודה במועד שנקבע על פי ההסכם. כל לוח זמנים שהוגש ואושר אחת לחודש כאמור לעיל מחליף את לוח הזמנים של החודש הקודם - והופך לנספח לחוזה במקום לוח הזמנים של החודש הקודם, וזאת מבלי לגרוע מחובת הקבלן להשלים את העבודות במועד שייקבע בהסכם. מודגש כי רק הודעה בכתב חתומה על ידי המזמין המאריכה במפורש את לוח הזמנים לביצוע העבודות תקנה לקבלן את הזכות להארכת לוחות הזמנים ביחס לקבוע בהסכם. הדו"ח החודשי יוצג בישיבות התאום וישמש כבסיס לתאום השוטף עם המפקח ועם המזמין. **לא יאושר חשבון חדשי שיוגש ללא לוח זמנים מעודכן.**
- ה. אחת לחודש יגיש הקבלן דו"ח חודשי (הכולל לוח זמנים ודוח מילולי) שיכלול תאור ההתקדמות במהלך החודש האחרון, כולל פעילויות שהושלמו ופעילויות הנמצאות בתהליך ביצוע. הדוח ינתח את סטטוס הביצוע ואת עמידת הקבלן בתקופות הביצוע החוזיות. הדו"ח יציין פיגורים קיימים ופיגורים צפויים והשיטות שבהן מתכוון הקבלן לנקוט בהן כדי למנוע פיגורים נוספים או להשיג את הפיגור שנוצר.
- ו. הדו"ח החודשי יוגש למפקח לפחות 3 ימים לפני מועד הישיבה השבועית האחרונה לאותו החודש ויהווה תנאי לבדיקת החשבון החדשי.
- ז. מובהר כי כל המופיע בסעיפים הקשורים לדו"ח לעיל, כולל כל העדכונים, הוא תחת אחריותו הבלעדית של הקבלן ועל חשבונו ועליו לדאוג לכך שהמסמכים יועברו בזמן – כולל התאום המלא עם יועץ לוחות הזמנים כמפורט בתת הסעיף הבא. מלבד עלות העסקת יועץ לוח הזמנים כאמור בסעיף ח' להלן יחולו על הקבלן כל ההוצאות הכרוכות בהכנה של לוחות הזמנים השונים ושל הדו"חות, והוצאות אלו ייחשבו כנכללות במחירי כתב הכמויות.
- ח. **יועץ לוחות זמנים**
1. לשם הכנת לוחות הזמנים ועדכונם כאמור לעיל ישתמש הקבלן בשירותיו של יועץ לו"ז שימונה ע"י המזמין, אשר גם ישלם את שכרו. זהותו של היועץ תקבע ע"י המזמין ואין לקבלן זכות כלשהי להתערב ו/או להתנגד למינוי אם בפעולה ואם במחדל. למזמין שמורה הזכות להחליף את היועץ במשך תקופת העבודה מבלי שתהיה לקבלן זכות להתנגד לכך.
 2. הקבלן מתחייב לשתף פעולה עם יועץ הלו"ז ו/או נציגו ולמסור לו כל מידע, נתונים והסברים הדרושים לצורך הכנת לוחות הזמנים בצורה מיטבית ובכלל זה: הגדרת הפעילויות, הקשרים בין הפעילויות, משכי הביצוע של הפעילויות, פעילויות שהסתיימו והמועדים בהם הסתיימו וכדומה.
 3. מובהר לקבלן כי יועץ הלו"ז עומד לרשותו כ"כלי עבודה" בעל מומחיות לניצול מיטבי של תוכנת MS PROJECT על כל יכולותיה, אולם האחריות המלאה על המידע והנתונים שיוכנסו למערכת הממוחשבת ועל תוצרי המערכת הממוחשבת היא על הקבלן בלבד.
 4. הקבלן מצהיר כי ידוע לו כי בנוסף לשירותי לו"ז שיתן יועץ הלו"ז לקבלן כאמור לעיל, המזמין גם יפעיל ישירות את יועץ הלו"ז בקשר לעבודה לשם הכנסת מידע נוסף למערכת והפקת דו"חות משלימים לשימוש המזמין, וכי לא תהא לקבלן כל עילה להתנגדות או תביעה כלשהי מצידו.
 5. **תהליך העברת המידע מהקבלן ליועץ הלו"ז**
- 5.1 **הקמת לוח שנה**
הקבלן יגדיר את לוח השנה לביצוע הפעילויות (שעות עבודה ביום, משמרות, חגים ומועדים מיוחדים). ימי אי-עבודה מסיבות מבצעיות או תפעוליות של המתקן או מתקנים אחרים הנמצאים בסמוך ומשפיעים על הפרויקט ואו מועדים אחרים שיתקבלו מהמזמין.
 - 5.2 **הקמת המערכת הממוחשבת**
הקבלן יעביר את רשימת הפעילויות, משכיהן והתנאים לביצוען (קשרים) בפורמט שיוגדר ע"י יועץ לו"ז ותחת פיקוחו. לוח הזמנים ייבדק מבחינת

הרצף הלוגי, ימצא הנתבי הקריטי ותיבדק יכולת העמידה בתאריכי היעד של הפרויקט. לוח הזמנים יעודכן עד אשר יאושר ע"י המפקח והמזמין.

5.3. מעקב ובקרה

המערכת הממוחשבת תפיק דו"ח מיוחד לצורכי עדכון ע"י הקבלן, שיכיל את הנתונים הבאים: משך מתוכנן ותאריכים מתוכננים לכל פעילות, סטיית סיום לפעילות, תאריכי ביצוע בפועל (התחלה וסיום), מועד סיום משוער לפעילויות שהתחילו.

הקבלן יעדכן את הנתונים בדו"ח הנ"ל מדי שבועיים ויעביר אותם ליועץ לו"ז לצורך הזנה, עדכון המערכת והפקת דו"חות. הדו"חות יועברו לקבלן לבדיקה ואימות. במידה והקבלן ירצה להוסיף פעילויות או לשנות את הרצף הלוגי המקורי, העדכון יתבצע רק במסגרת דיון בנושא ובחינת כל המשמעויות הנגזרות מהשינוי. לא יוספו פעילויות ללוח הזמנים ללא אישור המפקח או המזמין.

5.4. סביבת המערכת

ניהול הנתונים יתבצע בתוכנת MS PROJECT 2010. הקבלן יודא שיש ברשותו רישיון לשימוש בתוכנה וביכולתו להפעיל את התוכנה. קובץ המסטר לניהול הנתונים ימצא בידי יועץ לוחות הזמנים. בכל עדכון יועבר עותק לקבלן לצורך הפקת דו"חות וביצוע סימולציות על לוח הזמנים.

5.5. שיתוף פעולה של הקבלן עם יועץ לו"ז

הקבלן אחראי למסור ליועץ את כל הנתונים הנדרשים לצורך תכנון לוחות הזמנים לפרויקט זה. הקבלן יהיה אחראי לכך ויבטיח שכל עבודות קבלני המשנה, לרבות עבודתו שלו יובאו לידיעת היועץ וכן כי רצף העבודה יהיה הגיוני ויביא בחשבון עבודה מתואמת. הקבלן יודא אישור והתחייבות של קבלני המשנה לביצוע הפעילויות שהם אחראים לביצוען לפי לוח הזמנים המפורט.

הקבלן מתחייב להשיב לכל שאלות היועץ בקשר לאופן ביצוע העבודה, אופן חישוב המשכים המתוכננים לפעילויות וכיוצא בזה. במידה והתשובות לא יספקו את היועץ, היועץ בשיתוף עם המפקח רשאים להכתיב משך ביצוע על פי מיתב ניסיונם.

6. אחריות הקבלן

למען הסר ספק, מובהר כי אין בהוראת סעיף זה כדי לגרוע במאומה מאחריותו הבלעדית של הקבלן לעמידה בלוח הזמנים ובתקופות הביצוע החוזיות.

00.04 השלמת העבודות

מעבר לכל הכתוב בשאר מסמכי המכרז מודגש בזאת כי רק תעודת השלמה מהנהלת הפרויקט תהווה עדות לכך כי ביצוע העבודות הושלם וכי ניתן להתחיל במניין תקופת הבדק. מובהר לקבלן כי קבלת האישורים מכלל המתכננים, וכן הוצאת טופס 4 ותעודת גמר על כל המשתמע מכך, הינה תחת אחריותו הבלעדית וכי לא תימסר תעודת השלמה ללא קבלת אישורים אלו. עם זאת, אין באישורים אלו בכדי להעיד על השלמת העבודות וכאמור, רק תעודת השלמה מהנהלת הפרויקט תעיד על השלמתן. עוד מובהר כי לא יהיה בכל אישור או תעודה שניתנו לו כדי לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית או כדי להטיל אחריות כלשהי על המזמין או הנהלת הפרויקט.

00.05 ארגון האתר

שטח התארגנות הקבלן באתר העבודה יהיה אך ורק במקום שייקבע ע"י מנהל הפרויקט. על הקבלן לקבל מראש אישור ממנהל הפרויקט למיקומם של המתקנים השונים וכן לשטחי האחסנה ולדאוג, על חשבונו, לקבלת האישורים וההיתרים מהרשויות המוסמכות לפי הנדרש. מודגש כי על הקבלן יהיה לפנות את שטחי ההתארגנות ולהותירם נקיים ומסודרים במועדים שייקבעו על ידי המזמין ואשר יבטיחו העדר הפרעה לפעילות במגרש החל מהמועד שנקבע לסיום העבודות. **ארגון האתר יאפשר את הפעילות במגרש במשך כל תקופת העבודות בכפוף למפורט בנוגע לתנאים המיוחדים בסוף פרק מוקדמות זה.**

00.06 משרדים לקבלן ולמנהל הפרויקט

א. מחויבות הקבלן בנוגע למשרדים תהיה כמפורט בסעיפים הרלוונטיים בנספח ב'.

ב. השלמת כל המפורט בנוגע למשרדים לשביעות רצון הפיקוח תהווה תנאי לבדיקת החשבון הראשון.

- 00.07 תנועה בשטח המזמין**
נתיבי התנועה באתר אל מקום העבודה וממנו ייקבעו מזמן לזמן ע"י מנהל הפרויקט.
כלי רכבו של הקבלן וכל העובדים מטעמו ינועו אך ורק בנתיבים אלו. חוקי ונהלי התנועה באתר יחולו על הקבלן והעובדים מטעמו והקבלן מתחייב לציית לכל הוראות מנהל הפרויקט בעניין זה. הקבלן מתחייב לשמור על שלמות נתיבי התנועה שנקבעו לו ויתקן על חשבונו כל נזק שיגרם להם בגין שימוש הקבלן, כגון: נזק מרכב זחלי, גרירה, שפיכת בטון, פיזור חומר וכיו"ב. מובהר כי אין באמור לעיל כדי לגרוע מהוראות כל דין לענין תנועת כלי רכב וכל הקשור בכך.
- 00.08 דרכי גישה ארעיות**
במידה שידרשו דרכי גישה ארעיות - הן תבוצענה על ידי הקבלן ועל חשבונו ותוסרנה על ידי הקבלן עם גמר העבודה. במידה שידרש יחזיר הקבלן את מצב המקום בו הועברו דרכים אלה לקדמותו. התווית דרכי הגישה הארעיות תיעשה באישורו של מנהל הפרויקט. הקבלן ישמור על עבירות הדרכים בכל עונות השנה לפי הנחיות מנהל הפרויקט. דרכי הגישה הארעיות אינן רכוש הקבלן והקבלן יאפשר שימוש בדרכים אלו לכל גורם אחר ללא תמורה.
- 00.09 עבודה במקביל לקבלנים אחרים**
הקבלן מודע לכך כי במקביל לעבודתו יתכן ותבוצע עבודה ע"י קבלנים נוספים. הקבלן מצהיר כי יבצע את כל העבודות בתאום מלא עם הקבלנים האחרים וכי לא תהיה לו כל תביעה או תלונה בקשר לממשק העבודות או ההתנהלות עם קבלנים אלו ולא תהיה לקבלן כל דרישה לתשלום נוסף או הארכת לוח הזמנים לביצוע העבודות בגין האמור. בכל מקרה של מחלוקת בנושאים אלו יכריע מנהל הפרויקט והחלטתו תהיה סופית ותחייב את הקבלנים.
- 00.10 מסמכים נלווים לחשבון החדשי**
מעבר לכל הכתוב בשאר מסמכי המכרז, יצרף הקבלן לכל חשבון חדשי גם את המסמכים הבאים:
1. דו"ח סיור של אחראי הבטיחות באתר עפ"י הפורמט שיוגדר ע"י הפיקוח. בנוסף, הצהרה בדבר עמידה בתנאים שנקבעו בחוזה אריאל לענין הבטיחות.
2. לוי"ז מעודכן בצירוף הצהרה בדבר עמידה או אי עמידה בלוי"ז.
3. הצהרה בדבר תביעות לעבודות חריגות.
- 00.11 צוות הנהלת הפרויקט מטעם הקבלן**
המציע יתחייב בהצעתו להעסיק, לצורך ביצוע העבודות נשוא המכרז, ובמשך כל תקופת ביצוען, צוות מקצועי והנדסי קבוע, שישנה באתר הפרויקט ברציפות, ויכלול בין השאר את בעלי המקצוע הבאים:
- מהנדס ביצוע בעל הכשרה של מהנדס אזרחי, עם ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בניהול פרויקטים ציבוריים בהיקף דומה, אשר ישמש גם כמהנדס אחראי. כתנאי לחתימת ההסכם עם הקבלן שהצעתו תבחר ימציא הקבלן שהצעתו תבחר פרטים לגבי המהנדס כאמור בצירוף העתק של רשיון תקף בדבר רישום המהנדס. המזמין יהיה רשאי לדרוש החלפת המהנדס במהנדס שיהיה מוסכם על המזמין. **מהנדס זה ישהה באתר ברציפות בשעות העבודה באתר במשך כל מועד ביצוע העבודות.**
 - מנהל עבודה רשום בעל ניסיון מוכח של 7 שנים לפחות בעבודות בניה או פיתוח ציבוריות בהיקפים דומים. מנהל העבודה יהיה רשום כדן, אצל משרד התמ"ס, ויעמוד בכל הקריטריונים שנקבעו ע"י משרד התמ"ס בתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה) התשמ"ח – 1988, כפי שיהיו מעת לעת. כתנאי לחתימת ההסכם עם הקבלן שהצעתו תבחר ימציא הקבלן שהצעתו תבחר פרטים לגבי מנהל עבודה כאמור בצירוף העתק של תעודת ההסמכה שניתנה למנהל העבודה מטעמו. המזמין יהיה רשאי לדרוש החלפת מנהל העבודה במנהל עבודה שיהיה מוסכם על המזמין. **למען הסר ספק מנהל עבודה זה יהיה האחראי לחתימה על הודעה בדבר ביצוע עבודות הבניה שתועבר למשרד העבודה וישנה באתר בכל זמן בו מתבצעות עבודות.**
 - ממונה בטיחות בעל ניסיון מוכח של חמש שנים לפחות, ובעל הסמכה כדן מאת משרד התמ"ס. ממונה הבטיחות יהיה אחראי בלעדי לנושא הבטיחות באתר כולו וישא באחריות כוללת לבטיחות בעבודה בשטח האתר כולו ובכלל זה יהיה אחראי לבטיחות בקשר עם עבודות שיבוצעו באתר ע"י קבלנים אחרים. כתנאי לחתימת ההסכם עם המשתתף ימציא המשתתף פרטים לגבי הממונה על הבטיחות כאמור בצירוף העתק של תעודת ההסמכה שניתנה לממונה על הבטיחות מטעמו. המזמין יהיה רשאי לדרוש החלפת הממונה על בטיחות בממונה על בטיחות שיהיה מוסכם על המזמין

- הקבלן, על חשבונו, ימנה מודד מוסמך, ויפעל בשיתוף עם המודד באם ימונה כזה ע"י אריאל. **החלפת איש צוות כלשהו מהנ"ל ללא קבלת אישור מנהל הפרויקט תהווה הפרה של החוזה מצד הקבלן על כל המשתמע מכך.**

00.12 **דוחות וישיבות תיאום**

- 00.12.01 המפקח יזמן אליו לעיתים מזומנות את הקבלן לישיבות תיאום ביצוע (לפחות אחת לשבוע) בין קבועות ובין מזדמנות. על הקבלן להתאים את עצמו לזמנים שייקבעו על ידי המפקח וכן עליו להביא לדיונים אלה את הדוחות וקבלני המשנה ובעלי המקצוע הכל כפי שיידרש לכך בכתב מראש על ידי המפקח.
- 00.12.02 חובת השתתפות בדיונים אלו על צוות הניהול של הקבלן במלואו.
- 00.12.03 ישיבות קבועות יהיו לכל הפחות הישיבות המפורטות להלן:

ישיבות שבועיות:

הקבלן יציג בישיבות אלו:

- א. תוכנית עבודה מפורטת לשבועיים הבאים.
 - ב. תוכנית עבודה עקרונית לחודש לאחר מכן.
 - ג. פעילויות מיוחדות כגון:
- (1) עבודות מחוץ לשטחי העבודה המוגדרים באותו שלב כגון ייצור בבתי מלאכה, עבודות קבלני משנה.
 - (2) עבודות הדורשות השבתות באזורים מאוכלסים או אחרים.
 - (3) חומרים / מוצרים / מכלולים, תרשימי ייצור (SD) – לאישור.

בישיבות אלו יועלו גם בעיות עיקריות בנושאי איכות, בטיחות וחסמים.

ישיבות חודשיות (הישיבה השבועית האחרונה בכל חודש)

לקראת ישיבות אלו הקבלן יעביר לידי המפקח:

- (1) לוח זמנים מעודכן.
- (2) דוח בטיחות וגהות.
- (3) דוח בקרת איכות.
- (4) תחזית עדכנית לסיום אבני דרך ושלבי ביצוע.
- (5) סטטוס תרשימי ייצור (SD) אישורי ציוד ואספקות.

00.13 **טופס ריכוז כמויות**

אישורו של החשבון הראשון מותנה בהגשת חישוב כמויות בפורמט שיוגדר ע"י הפיקוח. פורמט זה יישמר לאורך כל תקופת הפרויקט ולא ייבדקו ויאושרו חשבונות שיוגשו בפורמט אחר.

00.14 **החזקת שטחי עבודה ופינוי פסולת**

הקבלן אחראי במשך כל תקופת עבודתו לשלמות ונקיון מוחלט של אזור העבודה כולו וסביבתו. הקבלן ימנה אחראי שיעסוק בנושא ויוודא פעמיים ביום כי לא קיימים לכלוך או פסולת באתר וכי כל לכלוך או פסולת מסולקים באופן מיידי. פינוי הפסולת בכל אחד משלבי העבודה יעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו למקום שפיכה מורשה. פינוי הפסולת יאורגן באופן שתמנע הפרעה לפעילויות בסביבת האתר. הפינוי יתבצע באופן יומי ללא שיצטברו באתר ערמות פסולת. הקבלן יבצע את פינוי הפסולת בהתאם לדרישות עיריית ירושלים וימציא את המסמכים הנדרשים על ידי עיריית ירושלים בקשר עם פינוי פסולת כאמור.

00.15 **דוגמאות ודגמים**

הציג הקבלן דוגמא השונה במשהו מהמפרט או מהתכניות, יציין את הדבר בפירוש כאשר אישור הדוגמא יכלול התייחסות לשוני זה. לא הדגיש הקבלן פער בין הדוגמא המוצגת לבין המפרט או התכניות, יראו אותו כאחראי לפער הזה גם אם אושרה הדוגמא.

00.16 **תנאים מיוחדים**

00.16.01 הקבלן ישמור על שתי כניסות פנויות לרכבי חירום לאצטדיון במשך כל תקופת העבודות, וזאת בשעת קיום משחקים או אירועים באצטדיון ועפ"י דרישות ואפיוני הרשויות המתאימות והנחיות הנהלת הפרויקט. העמידה בדרישה זו תהיה בהתאם לדרישות הבטיחות למשחקי כדורגל, כולל שמירת אופציה לגישה לרכב לכר הדשא עצמו. הכניסה לרכב לכר הדשא תשמש גם לצורך עלית ציוד ורכבים לכר הדשא לתחזוקה שוטפת.

- למען הסר ספק, האחריות ליציבות דרך הגישה, גם אם בוצעה בידי אחרים, תחול במלואה על הקבלן נשוא החוזה הנוכחי ולא על כל קבלן או גורם אחר.
- 00.16.02 באזור העבודות קיימת תשתית רחבה של כבלי חשמל. הקבלן יקבל תכנית עקרונית עם מיקום כבלי החשמל. הקבלן אחראי לבדיקת תכניות התשתית שימסרו לו ואחראי לכל פגיעה בכבלי החשמל או בכל תשתית מכל סוג שהוא הקיימת בשטח אתר העבודה. הקבלן יבצע חפירות גישוש וכל פעולה נדרשת אחרת לצורך מניעת פגיעה בתשתיות אלו במהלך העבודות. האחריות למיפוי מדויק של הכבלים ואי הפגיעה בהם, כולל באם יהיה צורך התאום מול חברת החשמל הגנות על הכבלים, חלה על הקבלן.
- 00.16.03 הקבלן לא יציב מבנים קבועים או זמניים על האזור הצמוד לחומת תחנת המשנה של חברת החשמל וזאת כדי לאפשר נגישות לכבלי החשמל התת קרקעיים המצויים באזור זה. כמו כן לא יהיה ניתן להעמיד בשטח זה מנופים או ציוד כבד אחר מחשש לפגיעות לחץ בכבלים התת קרקעיים.
- 00.16.04 הקבלן ידאג כי בכל עת תישמר אפשרות הגישה (הן להולכי רגל והן לכלי רכב ועבודה) לכר הדשא, וזאת לצורך טיפול רציף בכר הדשא. למען הסר ספק יובהר כי על הקבלן לשמור על אפשרות גישה כאמור גם בשעות בהן אין מתקיימים משחקים באצטדיון.
- 00.16.05 בעבור סעיפים 1,2,3,4, לא תשולם לקבלן כל תוספת, מלבד עלות עבודות ההגנה על כבלי החשמל באם ידרשו וככל שיאושרו מראש ובכתב על ידי המזמין (לרבות אישור מראש לעלות העבודות הנוספות), ורואים את הקבלן כמי שהכליל את העבודות הנ"ל במחירי היחידה שבהצעתו.
- 00.16.06 כתנאי לתשלום החשבון הסופי יעביר הקבלן לפיקוח טופס העדר תביעות של קבלני המשנה עפ"י הפירוט שיוחלט ע"י מנהל הפרויקט.
- 00.16.07 על הקבלן להביא בחשבון במסגרת הצעתו כי במהלך כל תקופת ביצוע העבודות יהיה על הקבלן לאפשר המשך קיום פעילות רציפה באיצטדיון ובמבני האיצטדיון, והקבלן מוותר בהגשת הצעתו על כל דרישה לתוספת תשלום או הארכת לוח הזמנים לביצוע העבודות בגין הצורך לאפשר המשך פעילות כאמור במהלך תקופת ביצוע העבודות.
- 00.16.08 הקבלן לוקח בחשבון בהצעתו עבודה בשתי משמרות באופן קבוע במהלך כל הפרויקט. כמו כן, באם יהיה צורך בכך עפ"י החלטת הנהלת הפרויקט או עפ"י החלטת הקבלן, תבוצע עבודה גם במשמרת שלישית, וכל זאת תחת התחייבותו של הקבלן לעמידה בלוחות הזמנים. האחריות להוצאת הרשיונות הרלוונטים לנ"ל חלה על הקבלן. לא תשולם כל תוספת עבור עמידה בתנאים אלו.
- 00.16.09 בהגשת הצעתו רואים את הקבלן כמי שבדק את התכניות ואת שאר מסמכי המכרז ואישר כי ביכולתו לבצע את כל המופיע בתכניות, כולל כל העבודות הנלוות גם אם אלו לא מצאו את ביטויין במסמכי המכרז.
- 00.16.10 **כל העבודות יבוצעו בתאום מלא ושוטף עם מנהל האיצטדיון. תאום זה הוא באחריותו הבלעדית של הקבלן.**

00.17 בטיחות וגהות

- 00.17.01 על הקבלן למנות ממונה בטיחות מטעמו על פי תקנות הבטיחות בעבודה ולפעול על פי כל הכללים והדרישות בנוגע לכך. ממונה הבטיחות יאושר ע"י המזמין.
- 00.17.02 על הקבלן לאחוז בכל האמצעים הנדרשים כדי לשמור על תנאי הבטיחות באתר ובסביבתו.
- 00.17.03 המזמין רשאי להפסיק את עבודתו של הקבלן במקרה וזו נעשית בתנאי בטיחות וגהות גרועים ו/או לא מתאימים לדרישות המפקח. במידה והקבלן לא יבצע את הנדרש בהקשר- יהיו המזמין ו/או המפקח רשאים להזמין לפי שיקול דעתם ביצוע מטלות שונות אצל כל גורם אחר לפי ראות עיניהם ולחייב את הקבלן במלוא העלויות ובתוספת של 20% תקורה וזאת בנוסף לסנקציות אחרות שהם יהיו רשאים להטיל על הקבלן.
- 00.17.04 כמו כן יהיה על הקבלן להציב שמירה 24 שעות ביממה במשך כל תקופת הביצוע, כדי לשמור על אמצעי הבטיחות ולהבטיח תיקונם מיד עם גילוי תקלה.

- 00.17.05** פעולות על פי סעיף זה לא יזכו את הקבלן בתשלום נוסף אלא רואים אותם ככלולים במחירי העבודה השונים של העבודה.
- 00.17.06** **הקבלן יהווה קבלן ראשי לצורך ההגדרות בתקנות הבטיחות השונות בכל תחום העבודה המוגדר. מצב זה יישאר ללא שינוי גם אם יפעלו במקום קבלנים נוספים בחוזים אחרים. בכל מקרה האחריות הראשית לנושא בטיחות באזור העבודה הינה בידי הקבלן במכרז זה כקבלן ראשי על כל הנובע ממנה.**
- 00.18** **בקרת איכות ראה נספח ג'**

00.19 **תכניות "לאחר ביצוע" (AS MADE)**

- 00.19.01** על הקבלן להכין, על גבי העתקות אור ודיסקטים ובהתאם למפרט האחרון של הרשויות, תכניות "לאחר ביצוע" (AS MADE). התכניות והדיסקטים יוכנו ע"י הקבלן לאחר סיום העבודה ויסופקו חתומים למפקח ולמתכנן לפני מסירת העבודה. התכניות והדיסקטים יראו את המיקום והמפלסים המדודים לאחר ביצוע בכל אותם הנקודות שבהם נמסר גובה מתוכנן וכן במקומות נוספים כפי שידרשו המפקח והמתכנן לרבות גבהי יסודות של קירות מתוכננים. כמו כן יכללו התוכניות והדיסקטים את המפלסים ומיקומם הסופי של כל המבנים והמערכות, הצינורות וכו' הכל לשביעות רצון המפקח והמתכנן.
- 00.19.02** תכניות ודיסקטים אלה תהיינה חתומות ומאושרות על ידי הקבלן, מודד מוסמך ומתכנן רלוונטי.
- 00.19.03** המפקח יהיה רשאי לבקש תכניות עדות לאלמנטים שונים גם במהלך העבודה בפורמט דיגיטלי ועותק קשיח, והקבלן לא יזוכה בתשלום נוסף בגין עבודה זו. כל העבודה בסעיף זה - המדידה, הכנת התכניות הדיסקטים העתקות אור וכו', יהיו על חשבון הקבלן והקבלן לא יזוכה עבורן בתשלום נפרד. הגשת תכניות ה-AS MADE הינה תנאי לקבלת העבודה ע"י המפקח והמתכנן.
- 00.19.04** הקבלן לא יהיה רשאי להגיש חשבון סופי לפני שיגיש את התוכנית הנ"ל חתומות ומאושרות ע"י המתכנן.

00.20 **חשבון סופי, תיקי מסירה ומסירת העבודה למזמין**

- 00.20.01** פורמט הכנת חשבוניות ובכללן החשבון הסופי תתבצע לפי נהלי המזמין.
- 00.20.02** עם סיום הפרויקט וכחלק מן החשבון הסופי על הקבלן להגיש לאישור מנהל הפרויקט והמפקח בשלשה עותקים את התיקים הבאים - להלן תכולת התיקים:
- 00.20.03** **תיק חשבון סופי**
- i. חישובי הכמויות מסודרים לפי פרקים וריכוז בטבלה (בתוכנת EXCEL)
 - ii. תכניות לאחר ביצוע חתומות ע"י מודד מוסמך
 - iii. פירוט כמויות וחישובי כמויות מלא

- iv. ריכוז ניתוחי מחיר לסעיפים חריגים חתומים על ידי מפקח.
- v. ריכוז יומני עבודה חתומים.
- vi. אישורי מסירה לפי פרוט במסמכי המכרז ודרישות המפקח.
- vii. תיק מסירה לפי פרוט במסמכי המכרז ודרישות המפקח.

תיק מסירה יכלול:

00.20.04

- i. **תכניות לאחר ביצוע** צבעוניות: הקבלן יגיש תכניות לאחר ביצוע, תכנית לאחר ביצוע מול **כל** תכנית לביצוע שקבל, עפ"י העיקרון כי מול כל התכניות והנתונים שנמסרו לקבלן עליו למסור חזרה תכניות מקבילות של מדידה לאחר ביצוע, מדודות, ערוכות. העריכה בפורמט ובשכבות בהתאמה לעריכה בתכניות הביצוע ולמפרט ה-GIS של העיריה. סוג הקווים, צבע, עובי, סימון, שכבות יהיה לפי הסידור שבתכניות לביצוע.
- ii. בתכניות יצוינו נתוני מדידות שנמדדו ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן התכניות לאחר ביצוע, ובהם הפרטים של כל מרכיבי העבודות.
- iii. התכניות לאחר ביצוע תחתמנה ע"י הקבלן, מודד מוסמך מטעם הקבלן ויכללו אישור מתכנן. על הקבלן לצרף CD בפורמט DWG, PDF עפ"י פירוט שידרוש המפקח.
- iv. **תכניות לביצוע:** על הקבלן יש לצרף העתקים צבעוניים של כל התכניות "לביצוע" מן המתכננים, בגרסתם האחרונה בצרף CD בפורמט DWG, PDF ולקבל את אישורם הכתוב לנכונות הגרסה
- v. **מסמכים - יש לצרף את המסמכים הבאים:**
 - 1. היתר בנייה, תיק תאום תשתיות.
 - 2. חתימת הקבלן על הצהרתו כמבצע העבודה לפי מפרט קבלת עבודות ברשויות.
 - 3. החתמת כל המתכננים על התכניות לאחר הביצוע, לאישור התאמת הביצוע לתכנון, בצרף מכתב נלווה של מתכננים המפרט את מהות העבודה, פירוט מיקום העבודה ורשימת התכניות לביצוע.
 - 4. אישור קבלת העבודה ע"י גורמי חוץ עירוניים (בזק, רשות המים, עיריות לרבות מחלוקת העירייה, חח"י, ואחרים ככול שיידרשו) לפי מפרט קבלת עבודות ברשויות.
 - 5. **אישורים מתכננים ביחס להתאמת הביצוע לתכנון ואישור המתכנן כי הושלמו כלל התיקונים והליקויים והביצוע הושלם.**
 - 6. אישור בקרת האיכות של הקבלן על פי נדרש על ידי מערכת הבטחת בקרה
 - 7. מודגש כי בכל טופס יצוין בבירור: תאריך החתימה, שם החותם, תפקידו בחברה, חתימתו וחתימת החברה
 - vi. מדידות הבקרה: יש לצרף את מדידות הבקרה של מודד הבקרה שהופעל ע"י מנהל הפרויקט בצרף טבלת השוואה עם מדידות הקבלן.

- vii. תיק תיעוד צילומים ו-CD: צילומים דיגיטליים מוקדמים של האתר לפני ואחרי עם תאריכים. מס סידורי ומפה עם פירוט מיקום הצילום.
- viii. יש לצרף את העתק פרוגרמת בדיקות המעבדה, בדיקות בקרת האיכות, ובדיקות הבקרה.
1. יש להכין טבלה מרכזת לכל בדיקות המעבדה מפורטות עפ"י סוג הבדיקה, מס' שכבה, מיקום הנטילה ותכנית עליה מסומנות הבדיקות שנלקחו.
 2. סיכומי כל סיורי המסירה ודו"ח סופי.
 3. עותק של כל יומני העבודה חתומים ע"י הקבלן ומנהל הפרויקט/ מפקח.
 4. על תיק זה לכלול תוכן עניינים וחוצצים, ולצרף אליו כל מסמך נוסף אותו ידרוש מנהל הפרויקט ו/ או המפקח מטעמו.
 5. התיקים יכללו את כל האמור לעיל ובנוסף כל דרישה בהתאם לנוהלי הרשויות.
 6. השלמת כל המפורט לעיל מהווה חלק בלתי נפרד ממסירת העבודה.
- התמורה עבור כל האמור לעיל לא תשולם בנפרד. על הקבלן לקחת בחשבון את כל האמור לעיל ולכלול התמורה במחירי היחידות שבכתב הכמויות.

00.21 עדיפות בין מסמכים

00.21.01 בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו משמעות בין הוראות שבמסמכי המכרז השונים חייב הקבלן להסב מיד את תשומת ליבו של המפקח לכך. המפקח יקבע בלעדית וסופית לפי איזה מסמך יש לבצע את העבודה והקבלן לא יתחיל בביצועה של עבודה כזו לפני שקיבל את הנחיות המפקח בנידון. המפקח יבחן את המסמכים הבאים :

(a) התכניות לביצוע

(b) המפרט המיוחד והתנאים הכלליים

(c) כתב הכמויות

(d) חוזה קבלני המזמין

(e) המפרט הכללי הבין משרדי

(f) מפרט נתיבי ישראל

(g) מפרט הרשויות

00.21.02 בכל מקרה בו נתקל הקבלן באי הבנה או אי בהירות של הוראות המסמכים עליו לפנות אל המפקח ולקבל הנחיותיו. לכל מקרה שבו יפרש הקבלן בעצמו סתירות ו/או אי הבנות ו/או ישלים אינפורמציה חסרה, הקבלן ישא באחריות מלאה ללא אישור בכתב של המפקח.

00.21.03 במקרה של אי התאמה בין מסמכי החוזה יקבע המחיר לפי הדרישה המחמירה ביותר לטובת המזמין וזאת עפ"י קביעתו הבלעדית של מנהל הפרויקט. המפקח יבחן את הכתוב במסמכים המפורטים בסעיף 00.21.01.

- 00.21.04 כל העבודות תימדדנה ותשולמנה לפי שיטות המדידה המפורטות במפרטים הכלליים ותכולת המחירים תהיה גם היא לפי המפרט הכללי הבין משרדי, אלא אם כן צוין במפורש אחרת במפרט המיוחד להלן.
- 00.21.05 נוסף לאמור לעיל, בכל מקרה ששיטת המדידה תהיה מפורטת בכתב הכמויות היא תהא עדיפה על האמור במפרט המיוחד ו/או על האמור במפרט הכללי הבין משרדי.
- 00.21.06 התיאור בכתב הכמויות הוא מקוצר ותמציתי, אך המחיר יכול את כל האמור במפרטים הכלליים, המפרטים המיוחדים והתוכניות.
- 00.21.07 בכל מקרה שתכולת מחיר תהיה מפורטת בכתב הכמויות היא תתווסף על האמור במפרט הכללי הבין משרדי ו/או על האמור במפרט המיוחד.

00.22 פירוט העבודות והשירותים

העבודות והשירותים אשר יתחייב הקבלן הזוכה לבצע במסגרת הפרויקט יהיו בהתאם למפורט במסמכי המכרז על כל חלקיהם, ובלי לגרוע מהאמור במסמכי המכרז, יכללו העבודות והשירותים של הקבלן הזוכה אף את הדברים הבאים: בחינת תכניות המתכננים ומתן הערות לגביהן, הכנת תכניות ייצור/ביצוע/הרכבה מפורטות (shop drawings) עבור קונסטרוקציית וחיפוי הגג והגשתן לאישור המזמין, ייצור קונסטרוקציית הגג וצביעתה על פי התוכניות המפורטות שיאושרו, הובלת ואספקת קונסטרוקציית הגג וחיפוי הגג לאתר והרכבת והתקנת קונסטרוקציית הגג וחיפוי הגג למבנה.

00.23 בדק תיקונים ואחריות

תקופת הבדק והאחריות יהיו על פי התקופות המפורטות במפרטים המיוחדים ובהעדר התייחסות במפרטים המיוחדים על פי המפורט בחוזה הקבלנים של אריאל. ככל שבמפרטים נקבעה לעבודה מסוימת תקופת בדק ספציפית, תבוא תקופה זו במקום תקופת הבדק והאחריות המיוחדות הקבועות במסמכי המרכז מלוא הוראות חוזה הקבלנים של אריאל, בכפוף לשינויים הקבועים במסמך זה ובמפרטים המיוחדים. אחריות הקבלן תהיה כלפי אריאל, כלפי עיריית ירושלים וכלפי כל גורם אשר יהיה אחראי להפעלה ו/או תחזוקה של אצטדיון טדי בירושלים. מבלי לגרוע מהאמור לעיל יהיו תקופות האחריות והבדק כדלקמן:

א. אחריות לעבודות קונסטרוקציית הפלדה תקופה של 10 שנים ממועד קבלת טופס 4 לפרויקט והיא כוללת, בין השאר, אחריות לפגמים בביצוע העבודה כולל חיבורי הברגים והריתוכים וכן אחריות לכך שלא יהיו אלמנטים עקומים או שקיבלו דפורמציה מעבר למותר על פי התקנים הרלבנטיים.

ב. אחריות על גוון וברק לצד הנראה והגנה נגד קורוזיה וקילופי צבע על פי המפורט להלן:

1. אחריות לרעננות הצבע (גוון וברק) של פחי האלומיניום לתקופה של 15 שנים ממועד קבלת טופס 4 לפרויקט.

2. אחריות נגד קורוזיה לפחי האלומיניום לתקופה של 20 שנים ממועד קבלת טופס 4 לפרויקט.

3. אחריות לשכבה הנושאת מפלדה ל- 10 שנים ממועד קבלת טופס 4 לפרויקט.

ג. אחריות לגבי אטימות הגג לחדירת רטיבות לתקופה של 10 שנים ממועד קבלת טופס 4 לפרויקט.

ד. אחריות לכל עבודות הצביעה של הקונסטרוקציה ולעמידות מערכת הצבע של הקונסטרוקציה נגד קורוזיה והתקלפויות וכן נגד שינוי ברק וגוון הנראה לעין ושאינו אחיד לתקופה של 5 שנים ממועד קבלת טופס 4 לפרויקט.

מבלי לגרוע מהאמור, הקבלן מתחייב כי לאחר 20 שנים ממועד קבלת טופס 4 לפרויקט רמת הקורוזיה של שכבת מערכת הצבע של הקונסטרוקציה לא תעלה על דרגה (1%) $R_i 3$ לפי התקן ISO 4628-3.

בתום השנה השלישית בתקופת הבדק וכן בתום תקופת הבדק וכתנאי לסיומה יידרש הקבלן לבצע את הבדיקות הנדרשות לפי ת"י 1525 (בפרט סעיף 2.4.2) ולהראות כי בשני המועדים כאמור הגג והחיפוי עומדים בבדיקות הנדרשות על פי התקן האמור.

לצורך הבטחת התחייבויות הקבלן בתקופת הבדק והאחריות תינתן ערבות בדק כמפורט בחוזה הקבלנים של אריאל. מובהר למען הסר ספק כי אף לאחר תום התקופה בגינה ימציא הקבלן ערבות בדק כאמור תוסיף ותעמוד אחריות הקבלן לתיקונים כמפורט לעיל.

בנוסף ומבלי לגרוע מהאמור לעיל ומהוראות חוזה הקבלנים של אריאל ימציא הקבלן לאריאל כתב אחריות ובדק בנוסח המצורף כנספח א' להסכם, מובהר כי המצאת מסמך זה חתום על ידי הקבלן מהווה תנאי להשבת ערבות הביצוע שימציא הקבלן לאריאל עם מתן הודעה על זכייה במכרז.

00.24 הצהרת האחראי לביצוע – מהנדס האתר (קבלן)

חוזה: _____ תיאור: _____ קבלן: _____
 אני הח"מ _____ ת.ז. _____

מהנדס אזרחי רישוי מס' _____ עובד מטעם הקבלן _____ (להלן: "הקבלן")
 בחוזה חברת המזמין מס' _____ מצהיר בזאת כדלקמן:

1. אני משמש כאחראי מטעם הקבלן לביצוע העבודה נשוא החוזה.
2. פרטי העבודות נשוא החוזה האמור לרבות המפרטים, כתבי הכמויות, המוקדמות הדרישות והתכניות ברורים לי, ויש לי את הכישורים המקצועיים להיות אחראי לביצוע העבודה. אני מתחייב לדאוג לביצוע על פי תכניות והוראות המתכנן כפי שניתנו בכתב וכן לבצע תפקידי כפי שנקבע בכל חיקוק הנוגע לה.
3. במסגרת תפקידי אמנה בתוך ____ ימים ממועד הגשת הצהרה זו אחראי לביקורת מטעם החברה ואגיש לכם את פרטיו. במסגרת תפקידו של האחראי לביקורת, ייחתם על ידו תצהיר של אחראי לביצוע שלד ודיווחים שוטפים על עריכת ביקורת באתר הבניה, בהתאם לדרישות התקנות לתכנון ובניה (בקשה להיתר תיקון מס' 5).

תאריך _____ שם חתימה וחתימת _____

00.25 הצהרת האחראי לבטיחות (קבלן)

חוזה: _____ תיאור: _____ קבלן: _____
 אני הח"מ _____ ת.ז. _____

ממונה בטיחות רישוי מס' _____ עובד מטעם הקבלן _____ (להלן: "הקבלן") בחוזה
 חברת המזמין מס' _____ מצהיר בזאת כדלקמן:

1. אני משמש אחראי בטיחות באתר העבודה נשוא החוזה.
2. יש לי את הכישורים המקצועיים להיות אחראי לבטיחות האתר ואני מתחייב לדאוג לשמירת הבטיחות והגהות באתר העבודה ומתחייב לבצע תפקידי על פי שנקבע בכל חיקוק הנוגע לה.

 תאריך

 שם חתימה וחותמת

00.26 הצהרת מנהל העבודה (קבלן)

חוזה: _____ תיאור: _____ קבלן: _____
 אני הח"מ _____ ת.ז. _____

עובד מטעם הקבלן _____ בחוזה חברת המזמין מס' _____ מצהיר בזאת
 כדלקמן:

1. אני מסכים להיות מנהל העבודה נשוא החוזה.
2. יש לי את הכישורים המקצועיים להיות מנהל העבודה ואני מתחייב לדאוג לביצוע על פי תוכניות והוראות המתכנן כפי שניתנו בכתב וכן לבצע תפקידי על פי שנקבע בכל חיקוק הנוגע לה.

 תאריך

 שם חתימה וחתימת

מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים

(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה)

פרק 08 - עבודות חשמל**08.00 מפרט מיוחד לעבודות חשמל**

העבודות יבוצעו לפי פרק 08/2008, פרק 18/2005 ופרקים רלוונטיים מעודכנים אחרים במפרט הכללי לעבודות בנין ולפי ההשלמות/תוספות במפרט מיוחד זה.

08.01 תנאים כלליים מיוחדים**08.01.01 פקוח ובקורת העבודה**

המפקח הוא הממונה מטעם המזמין לבדוק ולפקח על טיב העבודה ולדאוג שתבוצע לפי לוח הזמנים. לפיכך:

א. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי והריסה של עבודה אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות או להוראותיו ויהיה הקבלן חייב לבצע את ההוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידו.

ב. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או, כלי עבודה, הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה במבנה, וכמו כן יהיה רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים. הקבלן לא ישתמש בחומר שנמסר לבדיקה בלי אישור המפקח.

ג. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, או עבודה במקצוע מסויים, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, המפרט הטכני, או ההוראות המהנדס.

ד. המפקח יהיה הקובע היחיד והאחרון בכל שאלה שתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה.

ה. הקבלן יתן למפקח הודעה מוקדמת בכתב לפני שהוא עומד לכסות עבודה כל שהיא בכדי לאפשר לו לבקר ולקבוע לפני כיסויה את אופן הביצוע הנכון של העבודה הנדונה. במקרה שלא תתקבל הודעה כזאת - רשאי המפקח להורות להסיר את הכיסוי מעל העבודה או להרוס כל חלק מהעבודה על חשבון הקבלן.

08.01.02 סווג הקבלן המבצע

הקבלן המבצע יהיה בעל רשיון מתאים לעומס המתוכנן של המתקן (על בסיס גודל ההזנה הראשית למתקן נשוא חוזה זה או, במקרה של ספק, על פי קביעת היועץ), הרשיון יהיה תקף למועד חתימת החוזה והקבלן מתחייב לחדשו עד תום תקופת הבדק, לפחות. הזמנתו של קבלן להגיש הצעה או להשתתף במכרז אינה משחררת אותו מהצורך להוכיח כי הוא בעל רשיון מתאים, או לחלופין, שבעלי המקצוע שהוא יעסיק במתקן גם הם בעלי רשיון מתאים.

08.01.03 הצעת מחיר

לפני הגשת הצעתו, על הקבלן ללמוד את כל הפרטים הקשורים עם העבודות העלולים להשפיע על עבודתו ועל המחיר, כמו תנאי המקום, פרטי החוזה, המפרט, תנאי התשלום וכד'. אי הבנה או פרטי עבודה שלא נלקחו בחשבון מראש, לא יהיו סיבה מספקת לשינוי המחירים. התכניות המצורפות למכרז/חוזה זה הן "למכרז בלבד". עם קבלת צו התחלת עבודה ימסרו לקבלן תכניות "לבצוע". המזמין רשאי לשנות את התכניות בתקופת העבודה. מחירי היחידה שהוצעו במכרז ישארו בתוקף עד תום העבודה גם אם יוכנסו שינויים בתכניות בכל שלב שהוא.

08.01.04 חומרים

על הקבלן לספק חומרים ומוצרים תקינים בלבד, חדשים ובטיב מעולה באישור היועץ ו/או המזמין לפני התקנתם. היועץ ו/או המזמין רשאי לדרוש מהקבלן כל מידה ו/או תאור טכני, ו/או דגימה של חומרים ומכשירים לפני מתן אישור על שימוש בהם. ציוד שלא יאושר יוחלף ע"י הקבלן על חשבונו באם יידרש. אישור הנ"ל אינו גורע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב החומרים המסופקים במתכונת אותן דגימות כפי שטיב זה מוגדר במפרט ו/או בתקנים.

08.01.05 ביצוע העבודה

העבודה תבוצע ע"י פועלים מקצועיים בהנהגת מנהל עבודה בעל רשיון מתאים לסוג העבודה, אשר יימצא במקום העבודה במשך כל זמן הביצוע. המזמין רשאי לפסול כל עובד, כולל מנהל עבודה, או יצרן שלפי דעתו אינם מתאימים לביצוע העבודה, ללא מתן הסבר.

- 08.01.06 אישור לפני ביצוע**
לפני ביצוע העבודה יבקש הקבלן אישורו הסופי של המפקח על התכניות שברשותו וכן הנחיות הקשורות לפרטי הביצוע. אין לבצע כל שינוי ללא אישור המפקח.
- 08.01.07 מניעת טעויות בביצוע**
הקבלן חייב לדאוג שתהיה ברשותו מערכת תכניות מעודכנת של בנין, פנים, מערך ציוד, קונסטרוקציות, צנרת ואינסטלציות אחרות לשם מניעת טעויות בביצוע. במקרה שתגלה סתירה או אי התאמה בתכניות, על הקבלן לפנות מיד למפקח ולא לבצע עד לבירור אי ההתאמה.
- 08.01.08 קבלת המתקן**
לאחר קבלה ואישור המתקנים על ידי כל הרשויות הרלוונטיות, על הקבלן למסור את המתקן על כל חלקיו למפקח ו/או למזמין כשהם פועלים בצורה תקינה ועליו לתקן על חשבונו את כל הליקויים, סטיות מהתכניות ו/או הוראות תוך זמן שיקבע על ידי המפקח.
- 08.01.09 אחריות הקבלן**
הקבלן אחראי כלפי המזמין עבור טיב העבודות, חומרים ומכשירים שסיפק לתקופה של שנה אחת מתאריך קבלת המתקן (אם לא צוין אחרת במסמכי החוזה). במשך תקופה זו על הקבלן לתקן מיד ועל חשבונו כל עבודה לקויה ולהחליף כל חומר או ציוד פגום, פרט למקרים שהקלקול נבע משימוש בלתי נכון או רשלנות של אנשים המשתמשים במתקן.
- 08.01.10 קבלן משנה**
על הקבלן לקבל אישור מראש על מסירת חלק מהעבודה לקבלן משנה. בכל מקרה, הקבלן יהיה אחראי לכל הפעולות, הנזקים או המחדלים של קבלן המשנה. כל מו"מ יתנהל באמצעות הקבלן בלבד ולא עם קבלן המשנה.
- 08.01.10.01 תאור העבודה**
העבודות הכלולות במכרז זה יבוצעו על גג היציע הדרומי החדש המוקם באצטדיון טדי. יבוצעו גם עבודות חשמל הקשורות לשידרוג תאורת המגרש וגם עוד עבודות שונות כמתאור בכתבי הכמויות ותכניות.
- 08.01.10.02 תאור עקרוני של הזנות החשמל והתקשורת לבנין ולצרכנים**
קווי ההזנה למעגלים של התאורה יחוברו למעגלים הקיימים.
- 08.01.10.03 מערכת החשמל (כללי)**
א. כל המתקן יהיה סמוי (תה"ט) למעט חלקים שתוכנן להתקנם על מגשים, סולמות בתעלות או בצנרת גלויה.
ב. במעברים של כבלים גלויים או על מובילים חשופים בין איזור אש למשנהו ובין הקומות יש לאטום את המעברים נגד אש ועשן וכן לצפות את הכבלים עם חומר מעקב בעירה.
- 08.01.10.04 מובילים, מוליכים וכבלים**
א. כל המוליכים יהיו מנחושת, בידוד XLPE-FR1 בצבעים תקינים, פרט אם מסומן אחרת בתכניות.
ב. החיבורים וההסתעפויות בתיבות יהיו ע"י סרגלי מהדקים ממוספרים ומסומנים, מהדקי תותב (עם ברגים ופחיות מגן). אין להתקין מהדקי כיפה (קוניים).
- 08.01.10.05 גופי תאורה ואביזרים**
א. הקבלן יספק גופי תאורה (ג"ת) מדגם ותוצרת כמפורט בתכניות ו/או בכתב הכמויות או ש"ע ואיכות. גופי תאורה לד יהיו עם אחריות ל- 5 שנים לפחות.
ב. גופי תאורה לשלוט יוארו ע"י נורות LED איכותיים.
ג. יש להגיש לאישור המזמין דוגמא מכל סוג של ג"ת שיש לספק למתקן גם אלה שבכוונת הקבלן לספק כמוגדר בתכניות ו/או בכתב הכמויות. כל הדוגמאות יצוידו לבדיקה כמפורט בכתב הכמויות הכללי.

ד. כל ג"ת שאושר ע"י המזמין יצויד במסמך מודפס שיערך ע"י נציגי המזמין וישאר ברשות המפקח עד השלמת הפרויקט כדוגמא או בדיקת הגופים שיסופקו לאתר. לאחר השלמת המתקן הדוגמאות יוחזרו לקבלן.

08.01.11 עדכון תכניות אחרי ביצוע - תכניות עדות (AS MADE) – (השלמות לפרק 08.1.08.00 במפרט הכללי).

לאחר השלמת המתקן אך לפני בדיקות הקבלה של מסירת המתקן למזמין, הקבלן יכין מערכת אורגניזם של המתקן משורטטים בצורה מקצועית, ברורה ומובנת, על תכניות האדריכלות המעודכנת - בשרטוט ממוחשב בהם יופיעו כל פרטי הבצוע לרבות תואי מדויק של הצנרת של כל המערכות ומקום תיבות ההסתעפות, כל השינויים והסטיות מהתכניות המקוריות כפי שבוצעו למעשה וברמה של תכניות המתכנן. שני העתקים של תכניות אלו בליווי הסברים הדרושים, ימסרו למתכנן באמצעות המפקח לצורך בדיקה והערות ולצורך בדיקת הקבלה של המתקן. מערכת אחת של התכניות יוחזרו לקבלן לעדכון והשלמה.

לפני המסירה הסופית של המתקן הקבלן יגיש למפקח תיק הכולל:

- שתי מערכות העתקים של התכניות המעודכנות לרבות תכניות יצרן הלוחות.
- תקליטורים של תכניות אלה.
- מפרטים מקוריים של היצרנים של הציוד שהותקן במתקן זה (צידו גלוי אש, מערכת כריזה, אינטרקום, גנרטור, בקרים ומכשירים דיגיטליים וכו').

עבודה זו הינה חלק מעבודת הביצוע של הסעיפים השונים ולא ישולם עבורה בנפרד ו/או בנוסף.

08.01.12 אופני מדידה ותכולת המחירים (השלמה לפרקים 08.00, 1800.00, במפרטים הכלליים למתקני חשמל ותקשורת)

08.01.12.01 תכולת המחירים

כל המחירים כוללים אספקה והתקנה למעט סעיפים בהם צוין במפורש אחרת.

א. מחירים לאספקה בלבד

לסעיפים שהתאור שלהם מתחיל במילה "אספקה" יש להציע מחיר של אספקה בלבד כולל החומרים והציוד הדרושים ואשר לא פורטו במפורש והפחת שלהם, כולל כל העבודות וההוצאות הרלוונטיות המפורטות לעיל עד מסירת הציוד לידי המפקח באתר כולל העמסה, הובלה ופריקה.

ב. מחירים להתקנה בלבד

לסעיפים שהתאור שלהם מתחיל במילה "התקנה" יש להציע מחיר של התקנה בלבד כולל חומרי העזר והעבודות הדרושים (ולא סופקו על ידי אחרים) כגון מוליכים, ברגים, אומים, דיסקיות, פסים וזויתנים מחורצים, מלט, טיח, צבע, הארקת מובילים כחוק, וכל הדרוש להשלמת העבודה ומסירתה כשירה לפעולה כולל כל העבודות וההוצאות הרלוונטיות המפורטות לעיל כולל כל תיקוני הבטון והטיח אשר לא ימדדו ולא ישולם עבורם בנפרד.

08.01.12.02 בדיקת המתקן

בדיקת המתקן תבוצע על חשבון הקבלן. גם אם המתקן יבוצע בשלבים הבדיקות יבוצעו בנפרד לכל שלב ושלב.

08.01.12.03 מדידת תעלות ומגשים

בנוסף לנאמר במפרט הכללי, יש לכלול במחיר התעלה גם כל העבודים הדרושים לחיבור כבלי ההזנה, להתקנת קופסאות השקעים, הכבלים, החיתוכים במכסה והחיזוקים לכבלים כל 50 ס"מ והארקת התעלות המתכתיות כמפורט כולל החמרים הדרושים, לרבות מוליך הנחושת 16 ממ"ר והחיזוקים שלו לכל קטע של התעלה לכל אורכה. החיזוקים לכבלים בתעלות פלסטיות יהיו מקוריים של יצרן התעלות ובגודל מתאים לתעלה. המדידה לפי מטר רץ של התעלה המותקנת ללא כל תוספות עבור עבודים מיוחדים, הארקה, זוויות, פינות, הדבקות, סופיות וכדומה.

פרק 19 - עבודות מסגרות חרש

כללי

העבודה של ביצוע קירוי גג היציע הדרומי של אצטדיון טדי מתייחסת לכל מכלול עבודות הפלדה והסיכוך הנדרשות לביצוע קונסטרוקציה וסיכוך מושלמים.

עיקרון תכנון קונסטרוקציית הגג דומה לקונסטרוקציית הגגות כפי שבוצעו ביציע המערבי המזרחי והצפוני, ואולם הגג ביציע הדרומי תוכנן כגג פלדה אשר מבוצע כולו במחברים יבשים ע"י פחים וברגים וזאת כדי למנוע צורך בביצוע ריתוכים וצביעה במקום.

מאחר ושלשה יציעים הושלמו בעבר, הגג אמור להתחבר אל היציע המערבי והמזרחי בחיבורים יבשים בעזרת ברגים ובאופן מושלם.

סיכוך הגג יבוצע בלוחות פוליקרבונט כפולים תוצרת פלרם בלבד, ועפ"י פרטי החיבור של פלרם.

לצורך התקנת הגג באחריות הקבלן להתקין מנופים עפ"י המצב שנוצר בשטח בין היציע הדרומי לבין חומת חברת החשמל הקיימת.

כמו-כן, יידרשו תוספת וחיבורים לתרנים, מעברי חשמל ומעברים טכניים, שיותקנו באחד מגגות האצטדיון הקיימים, הכוללים ביצוע עבודות פלדה ותיקוני צבע עפ"י מפרטי הצבע.

19.01 מוקדמות

מדובר בביצוע של גג מעל היציעים באצטדיון טדי בירושלים. כאשר הגג וקונסטרוקציית הגג אמורים להיות אלמנט מתמשך לגג הקיים. על הקבלן להיערך לפני יצור האלמנטים מפלדה לביצוע מדידה מדויקת של מיקום הברגים וההכנות ע"ג הקורות הקיימות ושהותקנו באתר לפני מס' שנים. מאחר ולא יאושרו ריתוכים באתר הנ"ל באחריות הקבלן. בתכולת המחירים של הפלדה יש לקחת בחשבון גם מדידות אלה – ולא תשולם כל תוספת מחיר בגין המדידות כאמור. כל העבודות תבוצענה לפי מפרט טכני כללי פרק 19 לעבודות מסגרות חרש וסיכוך של הועדה הבין-משרדית המיוחדת של משרד השיכון, מע"צ, משרד הביטחון וההוצאה לאור, אם לא צוין אחרת במפרט המיוחד ובכתב הכמויות, ההוצאה האחרונה 2000. כל עבודה תבוצע לפי מיטב הכללים הנהוגים והמקובלים במקצוע ועל ידי בעלי מקצוע ממדרגה ראשונה. הרתכים יהיו בעלי תעודות ויענו לדרישות לפי ת"י 127. הסיבולת כמפורט בפרק 19. הקבלן יהיה אחראי למידות המבנה על כל חלקיו בהתאם לתוכניות לפני היצור יבצע בדיקה בשטח לאימות המידות.

19.02 תכניות מפורטות ותוכניות ייצור

במסגרת עבודתו, יכין קבלן עבודות הפלדה, תכניות עבודה מפורטות ותכניות ייצור לכל רכיבי הפלדה. התוכניות יוכנו על סמך התוכניות הכלליות של הקונסטרוקציה והאדריכלות כפי שימסרו לקבלן ע"י המזמין.

התוכניות הכלליות של שלד גג המבנה שיוכנו ע"י מהנדס הקבלן יכללו את הנתונים הבאים:

- א. מידות גיאומטריות של המבנה.
- ב. חתכים של פרופילים לאלמנטים הקונסטרוקטיביים.
- ג. פרטים לחיבור קורות הפלדה לקירות הבטון.
- ד. פרטים לייצור והרכבה בין רכיבי הפלדה למיניהם ואיברזרים נלווים.
- ה. פתחים, מעברים וחורים ברכיבי הפלדה (במידה ויידרשו).
- ו. כוחות ומומנטים בחיבורים.
- ז. פרטי ריתוך + פרטי חיבור בברגים.
- ח. תכניות הנפה והרכבה ובדיקתם.

על הקבלן לספק עם הגשת התכניות בית מלאכה (SD) לאישור:

- א. תכנית הרכבה בקני"מ 1: 50.
- ב. חתכים לרוחב ולאורך בקני"מ 1: 50.
- ג. תכנית יצור אלמנטים ראשיים ומשניים בקני"מ 1: 20.
- ד. פרטי חיבור ופרטי ריתוך לני"ל בקני"מ 1: 5.
- ה. פרטי חיבור הקונסטרוקציה למבנה בקני"מ 1: 5.
- ו. מפרטי ייצור, הובלה, הנפה והרכבה. כולל מפרטי הבדיקות לני"ל, וכולל: WMS - Work Method Statements.
- ז. חישובים סטטיים מפורטים לפרטי החיבור ולמצבי העמסה הזמנים הנובעים מההרכבה.
- ח. תיאור מערכת הצבע שבחר הקבלן על פי החלופות המופיעות במפרט הטכני.
- ט. מערכת בקרת איכות ואבטחת איכות – לנושא הריתוכים, גלוון, צביעה, הרכבה ניסיונית בהתאם לדרישות המהנדס והמפקח – במפעל, לפני משלוח לשטח, ובאתר ההרכבה.

כל הני"ל יוגש בשלב אחד לאישור המהנדס והאדריכל תוך 60 ימים מחתימת החוזה. לא יתקבלו תכניות חלקיות ובשלבם. כל האמור לעיל כלול במחירי היחידה של קונסטרוקציית הפלדה. הקבלן יערוך את תכניות בית המלאכה SD ויהיה אחראי לתכנון הני"ל ואישור המהנדס אינו פותר אותו מאחריות.

על סמך הנתונים הני"ל, ובעזרת פרטי החיבור האופייניים שימסרו לו, יכין הקבלן תכניות שיכללו את הפרטים הבאים וכל זאת בהתאם לפתרון האדריכלי ולהיבט האדריכלי של הקונסטרוקציה. תכניות אלה יהיו בק.מ 1: 20, 1: 2.

א. פרטים וחישובים מפורטים בכל צומת שיתארו את כל מרכיבי החיבור בין פרופילים הפלדה שבתוכניות השלד ובהם פלטות חיבור, ריתוכים, ברגים, דיסקיות וכד'. לצורך הכנת הפרטים יקבל קבלן עבודות הפלדה מהמתכנן את הכוחות והמומנטים הפועלים בכל צומת.

ב. פרטי הארכת קורות העשויות מפרופילים שאורכם גדול מפרופילים המצויים בעולם. במידה ויידרש יבוא מיוחד של פרופילים, יבצע הקבלן את היבוא ללא תוספת מחיר. עבור העבודה והחומרים הנדרשים להארכת פרופילים לא ישולם בנפרד.

ג. פרטי חיבור פלדה ראשיות ומשניות.

ד. תכנון בהיבט האדריכלי

תכנון פרטי הפלדה, המחברים, אופן סיומת האלמנט, התחברותו לבסיסי בטון, לתקרות לאלמנט פלדה נוסף וכו'. התכנון בהיבט האדריכלי של האלמנט יתוכנן בלעדית ע"י האדריכל ויקבל את אישור קונסטרוקטור בנוגע לסעיף זה יוכל הקבלן להציע פרטי חיבור ואולם זכותו בעניין זה תהא רק כמציע. ההחלטה הסופית בקשר עם אופיו העיצובי של המחבר המסיים ו/או אלמנט הפלדה נתונה להחלטת האדריכל בלבד, ולא תהא לקבלן זכות ערעור על החלטה זו.

19.03 התארגנות ותנאים מיוחדים לביצוע

במקביל להזמנת הפלדות (פרופילים ופחים, כולל אלומיניום וברגים) שיעשה הקבלן לצורך ביצוע הפרויקט, הקבלן יבקש מיצרן הפלדה או מהספק שיעביר לו בהקדם (בפקס או בדואר אלקטרוני) את תעודות בדיקות הטיב להתכות (Heats) ולמנות (Batches) הרלבנטיות לכל המתכות והברגים ולכל גימורי המתכת והציפויים. תעודות אלה יועברו למזמין לצורך בדיקה ואישור. טרם קבלת הפלדה, אלומיניום וברגים לצורך עיבוד ועבודה, הקבלן נדרש לקבל מהמזמין אישור בכתב להתאמת הפלדה, אלומיניום, ברגים ואומים וגימור ליעודם.

הקבלן יהיה בעל ניסיון בבניית קונסטרוקציית פלדה בהיקף דומה עם ניסיון מוכח. הקבלן צריך להיות מצויד בכל הציוד המודרני וכוח האדם המקצועי כדי לבצע את העבודה. הקבלן יהיה בעל ניסיון צביעה באפוקסי דו-רכיבי ובחינת עבודות צבע של קונסטרוקציית פלדה בהיקף דומה עם ניסיון מוכח.

יש לאשר מראש את מפעל הצביעה ואת מערכת האיכות של מפעל הצביעה. הקבלן ימנה מנהל פרויקט בעל תואר בהנדסה אזרחית, ומהנדס לכל תחום מתחומי המבנה, לא פחות מחמישה מהנדסים רשויים, מהנדס רשוי עם ותק של מינימום 10 שנים ובעל מקצוע בתחום העבודה.

בצוות הקבלן יש לצרף מודד מוסמך, מנהל עבודה ומנהל הרכבה עם ניסיון של לפחות 10 שנים, כולל בפקוח על תיקוני צבע באתר. למפעל הצבע תהיה מערכת בקרת איכות צביעה עם ידע, ציוד מקצועי וניסיון מוכח בעבודות דומות.

במקביל להזמנת הפלדות (פרופילים ופחים) שיעשה הקבלן לצורך הפרויקט, יבקש הקבלן מיצרן הפלדה או מהספק שיעביר לו בהקדם (בפקס או בדואר אלקטרוני) את תעודות הטיב להתכות (Heats) הרלבנטיות. תעודות הבחינה יהיו לפי EN 10204, Type 3.1. תעודות בחינה אלה יועברו למזמין לצורך בדיקה ואישור, והמשלוח של הפלדה מחו"ל או לאתר ייעשה רק לאחר שהקבלן יקבל מהמזמין אישור בכתב להתאמת הפלדה לייעודה.

מודגש בזאת שהקבלן חייב להגיש לאישור המנהל מסמכים של הספק עבור כל רכיבי הפלדה שירכוש מהארץ ומחו"ל, עם כל הנתונים הטכניים של החומר, לפני תחילת הביצוע, והקבלן לא יתחיל לעשות כל פעולת עיבוד ללא אישור זה.

כל הריתוכים של הקבלן במפעל ובאתר ייעשו ע"י בעלי מקצוע עם תעודות תקפות שעברו הסמכה. היזם יעסיק על חשבונו מהנדס מתכות מומחה (מטלורג), ומעבדה מאושרת לבדיקת ביצוע העבודה במפעל הן מבחינת ההכנות לביצוע הריתוכים, הן מבחינת איכות הריתוכים והן מבחינת הדיוק והשימוש בחומרים הנכונים. בנוסף לזה זכותו של היזם לבקר ולבדוק בכל זמן הביצוע במפעל או באתר במהלך ביצוע העבודה.

דרגת בודק הריתוכים הנדרשת – Welding Inspector – NDT UT-RT-MPI Level II.

בנוסף לזה זכותו של המזמין לבקר ולבדוק בכל זמן הביצוע במפעל או באתר במהלך ביצוע העבודה.

מודגש בזאת שהקבלן יגיש לאישור את מפעל הצביעה של הקונסטרוקציה. מפעל הצביעה חייב לעמוד בכל דרישות הסף לעבודות הצביעה ובחינת עבודות הצביעה, כמפורט בפרק הצביעה 19.9.

לפני ביצוע העבודה יגיש הקבלן למזמין לצורך אישור מפרט טכני על אופן הביצוע של רכיבי הקונסטרוקציה הן לגבי היצור, אחסנה, הובלה, הרכבה, תמיכות זמניות, אמצעי הבטיחות וכו' בצורה מפורטת.

למזמין יש כל הזכויות להעיר, לדרוש שינויים, תיקונים, עיבוד שונה של הפרט וכו', בכל נושא ונושא ללא עוררין.

על הקבלן לטפל בכל הדרישות להובלת אלמנטים חורגים בכבישים, לתאם עם הרשויות והמשטרה הגבלות תנועה ותמיכות זמניות, העמדת תמרורי אזהרה, מעקות וגדרות בטיחות, והסדרי תנועה. על הקבלן להיות בקשר עם המזמין לקבלת שטח התארגנות על יד המבנה ולקבל אישור על כך. הקבלן יבדוק את מצב הצנרת והמערכות התת קרקעיות והעליונות הקיימות בתחום הפעילות שלו ויטפל בפתרונות בכפוף למצב הקיים.

הקבלן יתאם עם כל הגורמים על המועדים ושעות העבודה האפשריות להרכבת הקונסטרוקציה. הקבלן יישא בכל ההוצאות המוזכרות לעיל כולל הסדרי תנועה, בטיחות וכו'.

19.04 מסמכים שאינם מצורפים אך מהווים חלק ממפרט מיוחד זה

- המפרט הכללי שבהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון, משרד הבינוי והשיכון ומע"צ - פרק 19 - עבודות מסגרות חרש מהדורה אחרונה (2000), כולל פרק 00 - מוקדמות לנ"ל וכל פרקי הבטון ופלדת הזיון.
- כמו כן פרק 2 - עבודות בטון יצוק באתר משנת 1998.
- התקן הישראלי - 1225 חלק 1, חוקת מבני פלדה - דצמבר 1998.
- התקן הישראלי - 1225 חלק 2.5, חוקת מבני פלדה - הגנה מפני שיתוך - מערכות צבע - נובמבר 2002.
- ISO 12944: Paints and Varnishes, Parts 1-8.
- תקן ישראלי 918 - ציפוי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יצקת ברזל.
- ISO 1461 - Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles.
- ת"י 127 - בחינת רתכים (וכן הסמכת רתכים לפי תקן AWS D1.1, ודרישות התקן הגרמני לבחינת רתכים DIN8560).
- ת"י 374 עד 378 - ברגים ולולבים משושים וכו'.
- ת"י 379 עד 381 - אומים ואומים נגדיים וכו'.
- ת"י 382 - ברגים, לולבים ואומים וכו'.
- ת"י 530 - צינורות פלדה בעלי תפר ריתוך לשימוש כללי.
- ת"י 789 - סיבולות בבניה (חלק 1).
- התקן האמריקאי לפלדה (AISC).
- התקן הבינלאומי ISO 630-1980 לקביעת חוזק הפלדות.
- התקן הבינלאומי ISO 898/1-1978 לקביעת חוזקי הברגים.
- התקן הבינלאומי ISO 898/2-1980 לקביעת חוזק האומים.

- התקן הבריטי לפלדה (BS).
- DIN 3053÷3054.
- בדיקת ריתוכים חזותיים לפי תקן DIN8563 טבלה 1, בדרגה BS, ותקן AWS D1.1: 2010 סעיף 6.9 טבלה 6.1.
- EN 10204: 2004 – Metallic products – Types of inspection documents.

כל המסמכים דלעיל במהדורה אחרונה שלהם משלימים יחד את מסמכי החוזה בין שהם מצורפים ובין שהם אינם מצורפים.

19.05 דרישות כלליות

19.05.01 קבלן הפלדה יהיה כפוף לתנאים הכלליים המופיעים בפרק 00 - מוקדמות.

19.05.02 כל מהלך העבודה יתבצע בלוי מודד מטעם הקבלן ועל חשבונו אשר יוודא את המיקום המדויק ואת אנכיות ההרכבה.

19.05.03 הסיבולת המותרת (הטולרנס המותר) בייצור האלמנטים יקבע לפי התקן האמריקאי AISC ואילו הסיבולת בהרכבה תקבע כדלקמן:

א. בברגיי עיגון

מרחק בין ברגי עיגון באותה קבוצה - ± 1 מ"מ.

מרחק בין קבוצות ברגי עיגון רתומים בבטון - ± 3 מ"מ.

מפלס פני בורג ביחס למפלס מתוכנן - בין $25 +$ מ"מ לבין $5 -$ מ"מ.

ב. בקורות

סטייה מכסימלית מקו ישר בקורות - ± 3 מ"מ לכל 10.000 מ"מ אורך קורה.

ג. במפלסי רכיבים ביחס למתוכנן - ± 2 מ"מ.

19.05.04 כל האלמנטים יוכנו במפעל שאושר על ידי המזמין. אביזרים כגון: מחברי גזירה או פחים לחבור אלמנטים לצורכי הובלה בלבד ניתן יהיה לבצע באתר במשטח העבודה. הן במפעל והן באתר יעסיק הקבלן מסגרים ורתכים מקצועיים בעלי תעודות מתאימות לתחומי עיסוקם.

לדרישות המפקח, יציג הקבלן תעודות אלו במידה ויידרש.

כל החיבורים בגוף מבנה הפלדה ייעשו בברגים בלבד, ולא יותרו ריתוכים באתר.

19.05.05 בכל מהלך העבודה רשאים המנהל, המפקח או המהנדס לבצע ביקורים בבית המלאכה לביקורת על הייצור, לבחינת רמת העבודה, קצב העבודה וצורת הטיפול ברכיבים. הקבלן מתחייב למסור את כל ההסברים והמידע שיידרש להציג בקשר לכך.

19.05.06 כל רכיב לקוי, לפי שיקול דעת המפקח, יתוקן או יוחלף עפ"י החלטתו הבלעדית. בניית פיגומים זמניים וכל הדרוש לתמיכת הקונסטרוקציה וצביעתה - ראה פרק מהמפרט הבין-משרדי.

19.05.07 באחריות הקבלן לוודא כי כל מהלך עבודתו של הקבלן ילווה בתהליכי ביקורת טיב, ובקרת איכות עפ"י תהליכים שיאושרו על ידי המהנדס, תעודות ביקורות אלו יסופקו למפקח במהלך ביצוע העבודות בתיק בקרת איכות מסודר כפי שיאושר על ידי המזמין. טיב ובקרת האיכות יבוצעו על חשבון הקבלן.

בקר האיכות של הקבלן יאשר בחתימתו בסוף תהליך הביצוע כי כל אי ההתאמות והכשלים תוקנו ולא נותרו כשלים בביצוע עבודת הקבלן.

19.5.08 במידה ובבדיקה חזותית יתעורר חשש סביר על ידי המנהל או המפקח בנוגע לטיב המוצר, קרי-ריתוך, ברגים, גוף הרכיב וכד' יישא הקבלן בכל הוצאה הנדרשת לבדיקה מעמיקה של התופעה שנתגלתה, כולל בדיקה מטלורגית, בדיקות רנטגן, בדיקות אולטרה קוליות וכד'.

- 19.05.09 לצורכי ביצוע עבודתו יתקין הקבלן על חשבונו פיגומים וקונסטרוקציות עזר מפלדה, רשתות, סולמות וכל הנדרש כמו כן כל הדרוש למניעת פגיעה בעובדים, במבנה הבטון, במבנה המושבים, בכר הדשא, או בכל אלמנט שהותקן לפני התקנת האלמנט.
- 19.05.10 קבלן עבודות הפלדה יתאם מקום לאחסון של פרופילים וחומרים אחרים, הדרושים להרכבת רכיבי הקונסטרוקציה. האחסון ייעשה בצורה שלא תאפשר פגיעה בהם עד שישתמשו בהם.
- באחריות הקבלן להגן על מבנים קיימים לרבות ציודים המותקנים ולמנוע פגיעה בעובדים במהלך ביצוע עבודתו, כלול במחיר היחידה.
- 19.05.11 הקבלן יבצע תכנון של הנפת האגדים הראשיים ע"י הצגת שרטוטי התכנון כולל חתכים ותכניות שיראו את מיקום המנופים חיזוקים זמניים, חלקי קונסטרוקציה שיונפו בהינף אחד וכו'. תכנון זה יוצג לפני מנהל הפרוייקט ויקבל את אישורו להנפה.
- 19.05.12 הנפת רכיבי הפלדה למקומם תעשה בעזרת עגורנים ומנופים מתאימים אשר יסופקו על ידי הקבלן, תוך התחשבות בתנאי השטח הקיימים לרבות העבודות המבוצעות במבנה, כמו כן באורך האלמנט וחלוקת עומסים בזמן ההנפה.
- 19.05.13 רכיבי הקונסטרוקציה יימסרו למזמין כשהם נקיים מכל שאריות ריתוך ולכלוך וכו'. וצבועים באופן מושלם, בהתאמה למפרטים, כולל ביצוע תיקון הצבע באגדים הראשיים (גלוון וצביעה) ותיקוני הצביעה החדשה באגדים המשניים (מגולוון וצבוע).
- 19.05.14 בדיקות
- מבלי לגרוע מהאמור בהסכם, רשאי המתכנן ו/או המפקח לדרוש מהקבלן לבצע על חשבונו וללא הגבלה כל בדיקה בין אם על ידי מעבדה ובין אם על ידי בודק מיוחד. על הקבלן להביא לאישור המתכנן את המעבדה/בודק. כמו כן רשאי המתכנן ו/או המפקח לבחור את המעבדה/בודק.
- כאמור לעיל יעסיק הקבלן מהנדס אשר ישמש בתפקיד מנהל אבטחת האיכות במפעל. במסגרת תפקידו יהיה אחראי לביקורת ותכנון תהליכי היצור לאלמנטים השונים. בנוסף הקבלן יעסיק על חשבונו באופן שוטף מבדקה מוסמכת בעלת ידע בביצוע והתאמת בדיקות ללא הרס לאלמנטי הפלדה השונים.
- להלן רשימה חלקית של אלמנטים הנדרשים בבדיקות ללא הרס כדוגמת צילום רנטגן, בדיקה אולטרה-סונית, בדיקה מגנטית וכד'. כל תפרי ההארכה של הקורות/ צינורות הראשיים באגדים, ובתריסים, חיבורים ראשיים, צמתים וכן כל המקומות אשר יוגדרו על ידי המפקח במהלך אישור תכניות היצור למבנה.
- בנוסף ומבלי לגרוע מהאמור בהסכם, רשאי המפקח לדרוש מהקבלן לבצע בדיקות נוספות על חשבונו הקבלן ללא תוספת מחיר.

19.06 פירוט טכני

- 19.06.01 סוגי הפלדה שיש להשתמש בהם הם: Fe - 360, Fe - 430, Fe - 510, Fe - 610 כמוגדר בתקן הישראלי 1225 חלק 1 דצמבר 1998.
- סוגי הפלדה בדרגת טיב מינימום לפרויקט, מפורטות להלן לפלדות מבנים לקורות, פרופילים, מוטות ושטוחים על פי EN 10025-2: 2004, ולפרופילים חלולים וצינורות לפי התקן
- EN 10210-1: Hot finished structural hollow structural steels

א. פלדה 360 FE - 37-2 (ST) :

תכונות מינימליות לפלדה S235JR (St 37-2) :

גבול כניעה (FY) מינימאלי לפלדה שעובייה קטן מ-16 - 235 מגפ"ס.

כני"ל אך עובייה גדול מ-16 מ"מ אך קטן מ-40 מ"מ - 225 מגפ"ס.

כני"ל אך עובייה גדול מ-40 אך קטן מ-63 מ"מ - 215 מגפ"ס.

חוזק המתיחה המינימאלי (FU) - 360 מגפ"ס.

התארכות מינימאלית בשבר - 25%.

אימפקט בטמפרטורה 20 מ"צ - 27 ג'אול.

ב. פלדה 430 - FE (St 44-3U) :

תכונות מינימליות לפלדה S275JO (St 44-3U) :
 גבול כניעה (FY) מינימאלי לפלדה שעובייה קטן מ- 16 - 275 מגפ"ס.
 כני"ל אך עובייה גדול מ- 16 מ"מ אך קטן מ- 40 מ"מ - 265 מגפ"ס.
 כני"ל אך עובייה גדול מ- 40 אך קטן מ- 63 מ"מ - 255 מגפ"ס.
 חוזק המתיחה המינימאלי (FU) - 430 מגפ"ס.
 התארכות מינימאלית בשבר - 22%.
 אימפקט בטמפרטורה 0 מ"צ - 27 ג'אול.

ג. פלדה 510 - FE (ST - 52-3) :

תכונות מינימליות לפלדה S355JO (St 52-3 U) :
 גבול כניעה (FY) מינימאלי לפלדה שעובייה קטן מ- 16 - 355 מגפ"ס.
 כני"ל אך עובייה גדול מ- 16 מ"מ אך קטן מ- 40 מ"מ - 345 מגפ"ס.
 כני"ל אך עובייה גדול מ- 40 אך קטן מ- 63 מ"מ - 335 מגפ"ס.
 חוזק המתיחה המינימאלי (FU) - 490 מגפ"ס.
 התארכות מינימאלית בשבר - 21%.
 אימפקט בטמפרטורה 0 מ"צ - 27 ג'אול.
הערה: כללית, דרישות האימפקט המפורטות לעיל הן המינימליות הנדרשות. עדיפות ברורה לעמידות באימפקט בטמפרטורות נמוכות עוד יותר. ראה שרטוטים מעודכנים.

19.06.02 סוג הברגים אשר בהם יחברו האלמנטים יהיו מסוג 8.8 לפחות כמוגדר בתקן הישראלי 1225, אם לא צוין אחרת.

התכונות המינימליות לברגים אלו הם :
 לברגים אשר קוטרם קטן או שווה ל- 16 מ"מ.
 גבול כניסה (FO2) מינימאלי - 640 מגפ"ס (FY)
 חוזק מתיחה (FBU) מינימאלי - 800 מגפ"ס (FY)
 התארכות מינימאלית בשבר - 12%.

לברגים אשר קוטרם גדול מ- 16 מ"מ.
 גבול כניסה (FO2) מינימאלי - 660 מגפ"ס (FY)
 חוזק מתיחה (FBU) מינימאלי - 830 מגפ"ס (FY)
 התארכות מינימאלית בשבר - 12%.
 השימוש בברגים אשר קוטרם קטן מ- 12 מ"מ דורש את אישור המהנדס.

19.06.03 סוג האומים יהיו ברמה 8 לפחות כפי שמוגדר בתקן הבינלאומי ISO 898/2, ות"י 1225.

19.06.04 הברגים והאומים יהיו מגולוונים ב"טבילה צנטריפוגלית חמה" עם שכבת ציפוי אבץ בעובי מינימאלי של 45 מיקרון לפי ת"י 918 או לפי ISO 1461. יש להגיש תעודות בדיקה EN 10204: Test certificates Type 3.1 לברגים ולאומים לפני רכש ואספקה לאישור המזמין.

כל הברגים המגולוונים בחום יצבעו לאחר ההרכבה באתר ולאחר אישור הסגירה. לאחר חיזוק הברגים וקיבועם הסופי בין חלקי הפלדה יצבעו הברגים בצבע אפוקסי דו-רכיבי כדוגמת סולקוט אלומיניום או אקופוקסי 80 וצבע עליון פוליאוריטן פוליאסטר-אליפטי כדוגמת טמגלס PE ובאישור המהנדס.

מקומות שבהם מתגלית קורוזיה בברגים, דיסקות ואומים יצבעו בשכבות סולקוט אלומיניום (או אקופוקסי 80 אלומיניום) ועליהן צבע עליון טמגלס PE בגוון שיקבע האדריכל (או שכבות צבע יסוד אמרלוק 400 ועליהן צבע עליון SG 450 או אוניקיריל בגוון שיאושר על ידי האדריכל).

הברגים, האומים והדיסקות יהיו מגולוונים בטבילה צנטריפוגלית בחום על פי תקן ISO 1461 או לפי תקן ישראלי ת"י 918 לעובי שכבת אבץ 45 מיקרון לפחות, (מינימום 305 גרם/מ"ר). ברגים, אומים ודיסקות יוגנו נגד קורוזיה לאורך החיים

המתוכנן של הקונסטרוקציה. כל הברגים המגולוונים יצבעו לאחר הרכבה באתר. עבור אופציה של ברגים מגולוונים בגליון תרמודיפוזי לעובי 45 מיקרון לפחות על פי תקן EN 13811, Class 45 עם פאסיבציה פוספטית + איטום Sealer, נדרש אישור מיוחד בכתב ומראש מהפיקוח והמהנדס / מטלורג. יש להגיש תעודות בדיקה Type 3.1 מהיצרן עבור הציפוי בגליון התרמודיפוזי, וגם בנוסף עבור האיטום Sealer.

- 19.06.05 כל הפלדות, חומרי הרתך, הברגים והאומים יובאו ממקור מוכר ויישאו תעודות ספק מסודרות המעוגנות במערכת תקינה מקומית, ו/או בינלאומית. מיד עם קבלת תעודות ביקורת המוצר של ספק הפלדה ישלח הקבלן את התעודות לביקורת המהנדס, לפני תחילת הביצוע. כל תעודות הטיב, השרטוטים המעודכנים, תוצאות בדיקות אל-הרס, תהליכי ריתוך (פרוצדורות ריתוך מאושרות) הסמכות רתכים, תהליכי הנפה והרכבה ובדיקותם, וכדומה יוגשו על ידי הקבלן ועל חשבונו בתיק בקרת איכות מסודר ומפורט.
- 19.06.06 הקבלן ימסור את שם המקור ממנו תגיע הפלדה בזמן מסירת המכרז. לפני קניית החומרים יספק הקבלן את כל המידע, המסמכים והתעודות הנדרשות, בדבר המקור ממנו הפלדה והעוזרים אמורים להיקנות, ולקבל את אישור המנהל לכך.
- 19.06.07 כל הפגיעות שיתהוו באלמנטים הצבועים כתוצאה מהובלה, אחסון או הרכבה יתוקנו בצבע המתאים באתר, באישור המפקח לאחר ליטוש המקומות עד קבלת משטח פלדה, אחיד ונקי. תיקוני הצבע יבוצעו גם לכל האגדים הראשיים וגם לכל האגדים המשניים ולכל חלקי המתכת הצבועים.
- 19.06.08 הסטייה המותרת במיקום קבוצות חורי הברגים - עד 2 מ"מ.
- 19.06.09 ברגים אשר עובדים במתיחה יקבלו דיסקית אום כפול (או דיסקית מפוצלת). כל הברגים ייבדקו ויסומנו כנעולים על ידי עובד אחראי מטעם הקבלן.
- 19.06.10 מתחת לכל ראש בורג יש להרכיב דיסקית רגילה אחת. מתחת לכל אום יש להרכיב דיסקית רגילה אחת. בשום אופן אין להשתמש ביותר משתי דיסקיות כנ"ל בסיום הרכבת האומים והדיסקיות תבלוט הברגת הבורג שלוש כריכות לפחות מעבר לפני האום.
- 19.06.11 כל ריתוכי האלמנטים יהיו אחידים ויעובדו בתוך פאזות מתאימות אשר יובאו לידי ביטוי בתכניות בית המלאכה של הקבלן. פרטי הריתוך יכללו דרישות גאומטריות, תהליך וסוג ריתוך, בדיקה וקבלה. חומר הריתוך צריך למלא את מלוא הנפח של החריץ עד לפני האלמנט ללא עובי חסר, גומות או נקבוביות. על מנת להבטיח את מלוא עובי התפר לכל אורכו יש להמשיכו מעבר לאלמנט המרוחק על גבי לוחות המשך זמניים (פחיות טכנולוגיות) באורך מינימאלי השווה לפחות לשלוש פעמים עובי התפר, או 50 מ"מ. אי התאמה בין פני האלמנטים המרוחקים לא תעלה על 10% מעובי הרכיב הדק ולא יותר מ-3 מ"מ. לאחר השלמת הריתוכים יסולקו לוחות ההמשך הנ"ל.
- 19.06.12 לא יתבצע כל ריתוך בבית המלאכה כאשר הטמפרטורה מתחת ל-5 מעלות צלסיוס, וכן אין לרתך על מתכת רטובה חשופה לגשם ו/או רוח.
- 19.06.13 פלדה שעובייה מעל 40 מ"מ יש לחמם לפני ריתוכה.
- 19.06.14 כל רכיבי הפלדה יובאו לאתר כאשר הם מסומנים לגבי סוג הפלדה, מס' היציקה של יצרן הפרופילים, כפי שיתאים לתעודות בדיקת היציקות ומס' האלמנט לצרכי הרכבה.

ריתוך 19.07

19.07.00 מודגש בזאת שלא יורשה ריתוך באתר. כל האלמנטים יובאו לאתר מושלמים, וצבועים. החיבורים באתר יבוצעו באמצעות ברגים בלבד.

19.07.01 שטחי הריתוך לא יכללו סיגים ופסולת אחרת, יהיו אחידים וחלקים בדומה לאלה המעובדים בהשחזה, ויתאימו בדיוק נמרץ לצורה הנדרשת של התפר. שטחי הריתוך אשר לא יענו על הדרישות האלה יתוקנו על ידי עיבוד נוסף. יש להגן על שטחי הריתוך מלכלוך וזוהמה ולנקותם לפני ההרכבה באמצעות מברשות פלדה, מכשירי השחזה וכיו"ב, מכל חלודה, קליפה מתקלפת, לכלוך, שמן וכדומה, עד לקבלת שטחים מתכתיים נקיים לחלוטין.

19.07.02 החיבורים יבוצעו אך ורק על ידי רתכים מנוסים, בעלי תעודות הסמכה בנות תוקף. טיב הריתוך יתאים לדרישות המפורטות בפרק 19 של המפרט הכללי, תקן AWS D1.1 ודרישות המפרט המיוחד. כל בדיקות הריתוך יבוצעו על חשבון הקבלן לפי דרישות המפרט. מנהל אבטחת האיכות של הקבלן יערוך פיקוח צמוד לריתוכים המבוצעים לרבות ההכנות הנדרשות בחומר הגלם, חימום במידה ונדרש, התאמת אלקטרודות, ייבוש אלקטרודות ועוביי הריתוך. בנוסף יבדוק את הריתוכים לאחר שהסתיימו ויאשר את המשך העבודות. הבדיקות יהיו ויזואליות ו־אחרות יבוצעו בעזרת מעבדה מוסמכת צמודה שתישכר על ידי הקבלן כאמור לעיל.

המפקח יהיה רשאי לבצע לפי ראות עיניו בדיקות לא הורסות של ריתוכים (תפרי ריתוך) בבית המלאכה של הקבלן או באתר ההקמה והקבלן יהיה חייב ללא כל תשלום נוסף, להגיש את העזרה, שתהיה דרושה לשם ביצוע הבדיקות. הבדיקה עצמה תבוצע על חשבון הקבלן. כל רתך (תפר ריתוך) שיפסל יפתח על ידי הקבלן ויבוצע מחדש על חשבונו. בסיום התיקון ייבדק הרתך מחדש בבדיקה ללא הרס. האלקטרודות תתאמנה לדרישות ת"י 1338. האלקטרודות יתאימו לסוג הפלדה המרוכבת, ויהיו מסוג E7018 או שווה ערך שאושר ב-WPS.

19.07.03 עם הגשת תכניות SD יגיש הקבלן לאישורו של המפקח רשימה של סוגי האלקטרודות, תהליכי הריתוך ופרטי הריתוך אשר בהן יש בדעתו להשתמש, תוך ציון מטרת השימוש לכל סוג וסוג. אישור זה לכשיינתן לא יהיה בכוחו לגרוע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לאיכות האלקטרודות ולטיב הריתוכים המבוצעים באמצעותן.

19.07.04 עובי הריתוך המינימאלי יהיה 5 מ"מ אך בכל מקרה לא יותר מעובי דופן האלמנט. במידה ואורך הריתוך לא מצוין בתוכניות, אורך הריתוכים יהיה כאורך המלא של היקף שטח המגע של שני האלמנטים המחוברים בריתוך.

19.07.05 לפני ביצוע הריתוך יש לוודא שהחלקים המיועדים לחיבור נמצאים במקומם הנכון והמדויק, תוך התחשבות בהתכווצות התפרים ובדפורמציות מקומיות אחרות.

19.07.06 האלקטרודות והחלקים המיועדים לריתוך חייבים להיות יבשים לחלוטין. יש להשתמש בתנור לייבוש אלקטרודות דלות מימן כנדרש בתקנים המתאימים, ובפרוצדורות הריתוך.

19.07.07 יש להקפיד על הידוק נכון של הריתוך אשר יהיה בו כדי לצמצם עד למינימום את גודל הדפורמציות והמאמצים.

19.07.08 החלקים המרוכבים יקבעו באופן אשר יאפשר תנודות בלתי מופרעות עקב התכווצותם של התפרים, ויחד עם זאת יבטיח את דיוק הצורה הנדרש של האלמנטים המוכנים. מקומות הריתוך ילוטשו לחלק.

19.07.09 פרטי החיבור ומקומות חיבור של הקונסטרוקציה יהיו כנדרש בתוכניות או כאלה שיסוכמו על דעת המפקח בעת תהליך התכנון המפורט.

במידה ואין פירוט, על הקבלן לתכנן ולקבל אישור לפרטי החיבור ומקומות החיבור שהוא מציע לבצע.
כל מרכיב של כל אחד מהאלמנטים הנושאים במבנה - עמודים, קורות וכו', יבוצע מיחידה שלמה ולא מיחידות מחוברות.
לצורך הבטחת דיוק ונוחות בזמן ההקמה יוכנו באלמנטים השונים חורים מוארכים בכיוון שבו לא מתקבלים כוחות בבורג.

19.08 בקרת איכות הריתוך

בדיקה חזותית

- א. בהמשך לאמור בסעיף 19037 במפרט הכללי, הפגמים המותרים בריתוך בבדיקה חזותית יהיו לפי תקן DIN 9563 טבלה 1, בדרגה BS, כמפורט להלן:
- (1) גודל קימור התפר $9 > \text{רוחב הריתוך } X + 0.1$ מ"מ.
 - (2) גודל קיעור התפר $9 > \text{עובי הפח } X + 0.02$ מ"מ.
 - (3) גודל התזוזה בין מישורי הפח.
- כשהריתוך משני צידי הפחים $e > \text{עובי הפח } X + 0.15$ מ"מ $e =$ מקסימום
- כשהריתוך מצד אחד של הפח $e > \text{עובי הפח } X + 0.10$ מ"מ $e =$ מקסימום
- גודל התזוזה בין דפנות הפחים $e > \text{עובי הפח } X + 0.5$ מ"מ $e =$ מקסימום
- (4) סדקים בריתוך - לא יורשו כלל סדקים בריתוך.

ב. קריטריונים לפסילת הריתוך (AWS, DIN)

סטיות גדולות מהמותר כפי שמפורט בתקן AWS D1.1 או DIN 8563 יתוקנו או יפסלו לפי הנחיות המפקח.

ג. גודל המדגם לבדיקת הריתוך

בבדיקת חזותית יבדקו כל הריתוכים בקונסטרוקציה.

ד. בדיקות ללא הרס

- (1) בדיקות ללא הרס ייעשו בקונסטרוקציות מרוחקות כמפורט בסעיף 190372 במפרט הכללי ותקן AWS D1.1
 - (2) גודל המדגם לבדיקות הריתוכים יהיו לפחות בדיקה אחת של ריתוך לכל 2 טון במשקל או לפי החלטת המפקח.
 - (3) בנוסף לאמור לעיל ו- 100% בדיקות ויזואליות, יבצע הקבלן בדיקות ריתוכים כדלקמן:
- בדיקה מגנטית של 100% של ריתוכים מסוג רתך השקה והשקה קמץ (מילאת עם חדירה מלאה).
- בדיקת רנטגן של 50% של ריתוכים מסוג רתך השקה, והשקה קמץ.
- בדיקה מגנטית של 10% של ריתוכים מסוג רתך מילאת.
- רשימה חלקית של האלמנטים הנדרשים בבדיקות ללא הרס מבלי להתייחס לסוג הריתוך שיבוצע מפורטות בסעיף 19.6.14 לעיל.

הערה:

תהליך בדיקת אטימות לריתוכי איטום צינורות האגדים המשניים יבוצע באמצעות נוזל חודר אדום, בתהליך בדיקה Type II – Method A or C לכמות של לפחות 10% מריתוכי האיטום ובנוסף לבדיקות המגנטיות.

תעודות בדיקת אטימות הריתוכים בנוזל חודר אדום יוגשו למהנדס בתיק בקרת האיכות שיכין הקבלן.

19.09 הגנה מקורוזה

כללי – האגדים והחלקים מפלדה יהיו מגולוונים בחום לפי ת"י 918 וצבועים לפי סעיפים 19.15, 19.16 ומפרט הצבע הרטוב לעיל.
להלן מפרט גלון וצביעה ברטוב לאגדים וחלקי פלדה.

גלון חם (לפי ת"י 918 ותקן ISO 1461)

הפלדה תהייה בהרכב כימי מתאים לגלון חם, כדלקמן: תכולת סיליקון (Si) בפלדה תהייה פחות מ-0.030% (ביתר דיוק ההרכב הכימי: $Si \leq 0.030\%$, $P \leq 0.024\%$, and $Si + 2.5P \leq 0.090\%$), או לחלופין תכולת סיליקון (Si) תהייה בין 0.14% לבין 0.25%, ותכולת זרחן (P) קטן מ-0.035%.
כול הזמנת פלדה תלווה בהערה כתובה, שהפלדה תהייה מתאימה לגלון חם.
הכנת החלקים לגלון חשוכה ביותר, והיא תבוצע כבר במפעל הייצור באישור קונסטרוקטור ומפעל הגלון.
הכנת החלקים לגלון חם תיעשה ע"י הכנת פתחים מתאימים וקטימת משולשים באופן מכאני בלבד, **ולא בלהבה**.
יש לקבל הדרכה לגודל, מיקום וכמות הפתחים והחורים ממפעל הגלון (בתאום עם קונסטרוקטור), לפני מסירת החלק לגלון. מיקום וגודל החורים יאושרו על ידי המתכנן.

יש להסיר את כל השלקות ונתזי הריתוך ואת הסימונים בצבע מהחלקים לפני שליחתם לגלון. הפריטים ישלחו למפעל הגלון ללא צבע, צבעי סימון, סיגי ריתוך, שלקות ריתוך, נתזי ריתוך וכו'.
יש לבצע ניסוי אב-טיפוס של גלון, לפני התחלת ייצור סדרתי על מנת לוודא שמיקום וגודל החורים מתאים, והגלון מתבצע ללא צבירת אבץ ובצורה נאה.
כל הריתוכים וכל הפתחים והקדחים יבוצעו ויושלמו לפני גלון חם!
יש להציג תעודות הרכב כימי של הפלדות, ואישור התאמה לגלון חם.
מפעל הגלון יהיה בעל מערכת אבטחת איכות מאושרת ISO 9001.
מפעל הגלון יהיה בעל מחלקת גימור לתיקוני גלון.
הגלון החם יבוצע לפי ת"י 918 ולפי תקן ISO 1461.
לאחר טבילה באמבט הגלון, יש לבצע קירור טבעי של החלק באוויר בלבד.
אין לבצע טיפול כרומטיזציה בטבילה באמבט כימיקלים לאחר הגלון.
בגמר גלון חם יש להשחזי בשופין במפעל הגלון נזילות אבץ, להסיר תלחים ואפר-אבץ ולהשחזי קלות עם שופין פני שטח גלון מחוספסים שמיועדים לצביעה.
תיקוני גלון חם יבוצעו בשתי שכבות של צבע אפוקסי דו-רכיבי אפיטמרין סולקוט אלומיניום או בשתי שכבות של צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC לעובי של 120 מיקרון לפחות (מערכת טמבור), לאחר הכנת שטח טובה לפחות St 3.

צביעה על גלון חם

- מפעל הצביעה יהיה בעל מערכת אבטחת איכות מאושרת ISO 9001, ויאשר מראש ובכתב ע"י המהנדס.
- מפעל הצביעה יגיש למהנדס דוחות בחינת עבודות הצביעה לכל החלקים שיוצרו.
- כל החומרים לעבודות הצביעה יסופקו ע"י הקבלן.

- הקבלן יגיש לאישור המהנדס את רשימת כל החומרים באמצעותם הוא מתכוון לבצע את עבודות הצביעה.
- כל שכבה, כולל שכבות פספוס Stripe Coats, תהיה בגוון שונה.
- גוון שכבה עליונה יאושר מראש על ידי המזמין.
- אין לגוון במשחה או במערכת גיוון מהירה. כל הפיגמנטים יהיו יבשים (Ready Made).
- הציוד הדרוש להכנות לצביעה ולצביעה יתאים לדרישות יצרן הצבעים.
- הכנת החומרים לצביעה כמו דילול וערבוב יבוצעו בהתאם להנחיות יצרן הצבעים.

הכנת שטח הגליון החם לפני צביעה

לאחר גליון יש להסיר סיגי וקוצי גליון בזהירות בעזרת שופין. העובדים ישתמשו בכפפות עבודה נקיים. הכנת שטח פני האבץ לפני צביעה תבוצע לפי התקן האמריקאי ASTM D 6386-99. ניקוי מקדים - שטיפה במפעל הצביעה בקיטור וסבון להסרת זיהומים, שומנים ומלחים. השטח צריך להיות נקי משאריות של תהליך הגליון, שמן, גריז וזיהומים אחרים. קבלן הצבע ישטוף עם מסיר שומנים אקוקלין 2230 של טמבור ואחר כך ישטוף היטב במים מתוקים וחמים של לפחות 50 בר. לאחר הייבוש יש לבדוק שלא נשאר שמן וסבון על פני השטח ושהבסיסיות נייטרלית pH=7.

לפני התחלת צביעה, יש לבצע Sweep blasting - ניקוי בגרגרים אברזיביים מאושרים, אינרטיים ומשוננים, עדינים Fine Grits או בגודל 30- מש' מנופה ויבש, לא מתכתיים, ללא כלורידים, בלחץ אוויר נמוך לקבלת חספוס 25 מיקרון, והסרת ברק מכל פני שטח האבץ. אין לצבוע על שטח מבריק שלא עבר חספוס מתאים או/ו שטח עם תחמוצות אבץ לבנות שלא הוסרו. מיד בגמר חספוס פני שטח האבץ, ובשום אופן לא יותר מאשר שעה אחת (1) מגמר שטיפת החול, יש להתחיל בעבודות הצביעה.

מערכת צבע רטוב על גליון חם ("טמבור" או שווה ערך מאושר על ידי המהנדס).

- מערכת הצבע חייבת אישור מראש של המהנדס, ואישור גוון וברק על ידי האדריכל.
1. יסוד אפוקסי מתאים לגליון "אפוגל", בעובי 50 מיקרון.
 2. צבע ביניים אפוקסי אפיטמרין סולקוט מין אפור-בהיר 7035, או אקופוקסי 80 מין אפור-בהיר בשכבה אחת או שתיים בעובי 100 מיקרון.
 3. עליון פוליאוריתן פוליאסטר-אליפטי טמגלס PE, בשכבה אחת או שתי שכבות בעובי 50 מיקרון לפחות, לקבלת כיסוי מלא ואחיד. הגוון והברק, יקבעו על ידי האדריכל.
- סה"כ: עובי צבע יבש כולל מעל הגליון החם 200 מיקרון לפחות + מריחות במברשת בריתוכים וקצוות.

הערות:

יש למרוח במברשת שכבות פספוס בריתוכים, קצוות ומקומות קשים לגישה לפני כל שכבה.

יש לעיין בעלוני הטכניים לפני יישום הצבעים, ולעבוד על פי הוראות היצרן.

יש לחכות זמן המתנה בין השכבות השונות כולל המריחות במברשת לפי הוראות היצרן

כמפורט בעלוני. נזילות יש לשייף ולצבוע מחדש.

יש לחכות מספר ימים לייבוש מלא לפני הוצאה מהמפעל, ולפני הובלה לאתר.

מערכת צבע רטוב על גלון חם (תוצרת אמרון / "נירלט"):**1. הכנת שטח**

- ניקוי מקדים - שטיפה במפעל הצביעה משומנים ולכלוך מאמבט האבץ בסבון אקוקלין 2230 ואח"כ שטיפה בלחץ מים להסרת שאריות סבון וקבלת pH נייטרלי.
- Sweep blasting - "שטיפת חול" בגרגירים עדינים לא מתכתיים וללא כלורידים בלחץ אוויר נמוך להשגת פרופיל חספוס עדין 25 מיקרון.

2. מערכת הצבע (נירלט/אמרון)

- יסוד אפוקסי מקשר אמרקוט 71TC, בעובי 50 מיקרון.
 - ביניים אפוקסי, אמרלוק 400 או אמרקוט 385, בעובי 100 מיקרון.
 - עליון פוליאוריתן אליפטי אמרקוט 450SG, או נירוגלס בעובי 50 מיקרון לפחות לקבלת כיסוי מלא ואחיד. הגוון והברק יקבעו על ידי האדריכל.
- סה"כ: **עובי צבע יבש כולל מעל הגלון החם 200 מיקרון לפחות + מריחות במברשת**

בריתוכים וקצוות.**הערות:**

- יש לחכות מספר ימים לייבוש מלא לפני הוצאה מהמפעל, ולפני הובלה לאתר.

בקרת איכות

1. בדיקה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים בצבע ותיקונים.
2. בדיקה של עובי הגלון ועובי הצבע מעל הגלון. בדיקת ניקוי וחספוס ובדיקת מספר שכבות הצבע.
3. בדיקת אדהזיה באמצעות משרט במרווחים של 3 מ"מ או בדיקת X-cut לפי ASTM D 3359 על גבי לוחיות ביקורת אשר יסופקו על ידי הקבלן.
4. הפילם חייב להיות חלק, רציף, אטום וללא חריצים וללא נזילות.
- יש לבצע בדיקת רציפות (הולדיי) על פי ASTM G 62 בשיטת הספוג הרטוב במתח 90 וולט.
5. יש לזמן את המפקח למפעל הגלון ולמפעל הצביעה לקראת התחלת הגלון והצביעה, ובשלב העבודה השונים. יש לזמן את המפקח ולידע אותו בכל שלבי העבודה.
6. מפעל הגלון יגיש תעודת איכות לעובי הגלון ואדהזיה לפי ת"י 918.
7. מפעל הצביעה יהיה מפעל צביעה מסודר בעל מערכת אבטחת איכות מאושרת ISO 9001.
8. עובדי הצביעה יהיו מיומנים ובעלי ניסיון מוכח בעבודות הכנת שטח וצביעה על גלון חם, ובשימוש בצבעי אפוקסי דו-רכיביים.
9. הצביעה תעשה במפעל הצביעה בשטח מקורה בלבד.
10. יש להגיש למפקח תעודות משלוח ותעודות מעבדה של כל הצבעים והמדללים לפי מספרי מנה. בנוסף ייערכו בדיקות של המפקח בתהליך הגלון ותהליך הצביעה, לפי החלטת המהנדס.
11. יש להקפיד על אריזה והובלה מתאימים. הפיקוח יבדוק גם את התיקונים בשטח לאחר הרכבה.
12. כל עבודה שתימצא פגומה, תתוקן מיד לפי דרישת המהנדס המפקח ולשביעות רצונו.
13. פיקוח המפקח לא ישחרר את הקבלן מאחריותו לגבי טיב העבודה והחומרים אשר סופקו על ידו.

תיקוני גלון חם

תיקוני גלון חם יש לבצע לאחר ניקוי השטח למתכת כמעט לבנה וחספוס המתכת, בשתי שכבות של צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC תוצרת טמבור (או אמרקוט 68G תוצרת אמרון) או בשתי שכבות אפוקסי סולקוט אלומיניום תוצרת טמבור (או אמרלוק 400 אלומיניום, תוצרת אמרון) או שווה ערך מאושר מראש, ולעובי 2x60 מיקרון לפחות.

כל תיקוני הצבע מעל הגלון או מעל תיקוני הגלון יבוצעו במערכת הצבע המקורית בלבד.

תיקוני גלון ותיקוני צבע באתר ייערכו רק על ידי צבעים מוסמכים לצביעת אפוקסי דו-רכיבי, ובמערכת הצבע המקורית על פי המפרט בלבד.

תיקוני צבע (מערכת טמבור)**תיקוני צבע מקומיים לאחר הרכבה בשטח:**

- א. שטיפה במים מתוקים וחמים בלחץ של אזור התיקון או שטיפה במסיר שומנים או/ו במדלל נקי 1-32 להסרת שומנים וייבוש. לדוגמא, ניקוי בדטרגנט אקוקלין 2230 של חברת GES ושטיפה במים מתוקים בלחץ גבוה, להסרת שומנים, גריז ומלחים, וייבוש השטח.
- יש לשטוף היטב את שאריות חומר הניקוי מהשטח עד קבלת pH ניטרלי, ולייבש.
- ב. צביעת אזורי ריתוך:
לאחר ריתוכים בשטח, יש לתקן את כל אזורי הריתוכים על ידי שיוף מכני יסודי לרמה St 3 (או ניקוי חול מקומי) וצביעה בשתי שכבות צבע אפוקסי עשיר אבץ SSPC של "טמבור" מהיר ייבוש, הניתן לצביעה מחדש לאחר 4 שעות בלבד או עם צבע אפוקסי דו-רכיבי אפיטמרין סולקוט אלומיניום, בעובי 2x60 מיקרון.
- אח"כ, יש להשלים את שכבות היסוד אפוגל, ביניים אפיטמרין סולקוט מיו, ועליון טמגלס PE באזור הריתוכים.

ג. תיקוני נזקים מקומיים בצבע:

- שפשוף השטח שנפגע ומיועד לתיקון עם נייר לטש, באופן ידני או עם מלטשת מכאנית ללא פגיעה בגליון.
 - יצירת פאזה (שיפוע מתון) וחסיפוס השטח כ- 5 ס"מ סביב אזור הנזק בבד שמיר מס' 40 או 60. חסיפוס של 15 מיקרון לפחות ועמעום ברק של משטחים נצבעים תקינים. הסרת לכלוך ושומנים במדלל 4-100.
 - צביעת שכבת יסוד אפוגל, ביניים אפיטמרין סולקוט מיו, ועליון טמגלס PE על פי המפרט המקורי.
בהברשה נדרשות יותר שכבות לעומת התזת איירלס להשגת העובי המקורי.
 - מומלץ להשתמש בערכות קטנות של צבע לתיקונים (2.5 עד 5 ליטר).
- הערה: למערכת אמרון תיקוני גליון יבוצעו עם צבע יסוד עשיר אבץ Amercoat 68G וצבע אפוקסי סובלני להכנת שטח Amercoat 400AL. מעליו מערכת אמרון המקורית.
- אופציה לצביעה באבקה על גליון חם במקום צבע רטוב מופיעה בסעיף 19.16. צביעה באבקה מחייבת אישור המהנדס.
- יש לציין שלפי טיב הגליון החם שמתקבל המהנדס יקבע אם הצביעה על גבי הגליון תהייה בצבע רטוב (סעיף 19.15 + 19.9 גליון חם וצבע כאן) או בצבע באבקה (סעיף 19.16).

מפרט צבע רטוב לפלדה שחורה (ללא גלון)

רק לאלמנטים שאינם ניתנים לגלון חם בגלל גודלם וצורתם. בכל מקרה של צביעת פלדה שחורה במקום גלון חם וצביעה יש לקבל מראש ובכתב את אישור המהנדס.
הערה: כל אלמנט הניתן לגלון חם יעבור גלון חם לפי ת"י 918 ויצבע לפי סעיפים 19.15 או 19.16 או בצבע רטוב.

הגנה מקורוזיה וצביעה (פלדה שחורה ומערכת צבע רטוב רק לחלקים שאינם ניתנים לגלון בטבילה חמה באמבט).

1. עבור פלדה שחורה צבועה במערכת צבע רטוב הקונסטרוקציה תהיה אטומה לחלוטין ע"י ריתוכים מלאים ובדוקים לאטימות. בדיקת האטימות תבוצע באמצעות נוזל חודר אדום, בתהליך בדיקה Type II – Method A or C לכמות של לפחות 10% מריתוכי האיטום.

2. לפני הכנת שטח וצביעה יש לסיים את עבודות המתכת עם רדיוסים של 2 מ"מ לפחות, ועיגול קצוות. עבודת הצביעה כוללת בחינת צביעה + תיעוד מלא במפעל הצביעה, תיקוני צבע מנוזקי הובלה לאתר, ותיקוני צבע מפעולות הרמה והרכבה באתר, בדיקות סופיות של בקרת איכות הצביעה והתיקונים באתר.

א. דרישת התכנון היא שגימור החלקים לפני הכנת שטח לצביעה (גימור הפלדה לפני ניקוי גרגירים משוננים) יהיה לפי התקן ISO 8501-3, grade P3. כלומר קצוות יהיו מעוגלים, ריתוכים יהיו נאים וחלקים ומינימום פגמי שטח הכל לפי ISO 8501-3, grade P3.

לפירוט, דרישות התכנון והייצור של החלקים יהיו, כדלקמן:

- כל הריתוכים יהיו רציפים ומלאים, אטומים ועמידים נגד דליפה.
- מרווחי אוויר יסגרו בריתוך אטימה.

• יש לתכנן לפי הנחיות התכנון של חלקי פלדה צבועים שבתקן ISO 12944-3. ברגים יהיו 8.8 מגולוונים בחום לפי ת"י 918 או/ו ISO 1461 לעובי ציפוי אבץ 45 מיקרון לפחות. אומים Class 8 מגולוונים כנ"ל, הכול עם תעודות בדיקה לתכונות מכאניות ועובי ציפוי אבץ לפי התקן. לאחר הרכבה ורק לאחר בדיקת סגירת הברגים ואישורה, הברגים יצבעו במערכת הצבע לתיקונים. אין להשתמש בברגים עם ציפוי אבץ קר אלקטרוליטי.

3. רישות סף מקבלן הצביעה

א. מפעל הצביעה חייב להיות בעל מערכת בקרת איכות מאושרת לפי ISO 9001, כולל ניסיון מוכח בתחום בקרת איכות של עבודות הכנת שטח וצביעה. עבודות הצביעה יבוצעו במבנה מתאים מתחת לכיסוי מואר היטב ומאוורר, מוגן מגשם, אבק ורוחות ועל משטחי אספלט או בטון מכוסים, ובשום מקרה לא באזור פתוח ועל תשתית אדמה או חול. אזור ניקוי הגרגירים יהיה בנפרד ומרוחק מאזור הצביעה. יש להפוך את החלקים לצביעה על פי הצורך. יתרון למפעל צביעה בעל מערכת איכות סביבתית לפי ISO 14001.

ב. הצביעה במערכת צבע רטוב תבוצע תחת מערכת בקרת איכות צביעה מקצועית של קבלן הצביעה המאושר מראש, ובהשתתפות מפקח מקצועי מטעם יצרן הצבע לצביעת אב-טיפוס / דגם ראשון בהתחלת העבודה, כולל צביעת שטחי ייחוס לכל סוג אלמנט ראשי.

ג. מפקח מקצועי ומוסמך מטעם יצרן הצבע בעל ניסיון מוכח ביישום המערכת הנדונה ידריך ויסמך את העובדים לפני התחלת עבודות הצביעה, ויבצע איתם צביעה ניסיונית של אלמנטים ראשונים וצביעת שטחי ייחוס. יצרן הצבע וקבלן הצביעה יהיו נוכחים בעת צביעת שטחי ייחוס reference areas לפי ISO 12944-7/8 ויחתמו על טפסי בחינת שטחי הייחוס.

יצרן הצבע ידריך ויסמך את עובדי הצביעה המקצועיים לתיקוני צביעה במפעל ובאתר.

טפסי הבחינה של בקרת האיכות המפעלית לכל אלמנט, וטפסי הבחינה של כל שטחי הייחוס יהיו ערוכים לפי פורמט ISO 12944-7/8. כל טפסי הבחינה, בדיקות

- ייצור ומעבדה, כולל תעודות COC ותעודות מעבדה לכל מנות הצבע והמדללים יוגשו לפיקוח בצורה מסודרת וברורה.
- ד. כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש Ready Made ויסופקו למצבעה או/ו לאתר עם תעודות בדיקה כשהם ארוזים באריזתם המקורית. לא יתקבלו צבעים שפג תוקפם וללא תעודות בדיקה מהיצרן. לפי דרישת המפקח או המתכנן – יכין הקבלן דוגמאות צביעה בגוונים ובתגמירים שונים בכמות, במקום ובשטח שיוורה עליו המפקח.
- ה. יש להשתמש אך ורק במדללים מקוריים המאושרים ע"י יצרן הצבע כמופיע בדפי הנתונים PDS. לא יורשה כל שימוש במדלל שלא סופק ואושר מיצרן הצבע. שם המדלל ומספר מנה שלו יופיעו בדפי הבחינה. כל עבודות הצביעה יבוצעו על פי הוראות היצרן כמופיע בדפי הנתונים PDS, וגיליונות הבטיחות MSDS. ערבוב הצבע רק במערבלים מכאניים המאושרים ע"י יצרן הצבע ולא בעזרת מקל.
- ו. עבודות הכנת שטח יבוצעו אך ורק בגרגירים אברזיביים משוננים Grits מאושרים מראש (למשל, לפי התקנים ISO-11126 and ISO-11127), לדוגמא: גרגירי פלדה משוננים בגודל מתאים או J Blast Supa או גרגירי ASILIKOS, Size 0.5 - 1.4 mm או יורוגריט אלומיניום סיליקט SW Grits 0.2-1.5 mm או סיליקט A3 0.2-1.4 mm או סיגי נחושת (ברזל סיליקט) SW Grits 0.2-1.5 mm זוויתיים היוצרים את עומק ופרופיל החספוס הזוויתי המתאים. אין להשתמש בחול או בזלת.
- ז. לפני צביעה יש לבדוק שלא נשאר אבק על פני השטח בעזרת נייר דבק שקוף על פי התקן ISO 8502-3 (דרגת האבק המרבית שמותרת היא דרגה 1 לפי התקן). יחסי ערבוב יהיו אלו המוכנים מראש באריזות מהמפעל. במידה והקבלן יבקש להשתמש בחלק מהכמות שבערכה מהמפעל, עליו לקבל את אישור הפיקוח, ולהשתמש במאזניים מדויקים ומכילים בלבד. יצרן הצבע יסמך אדם אחראי מטעם הקבלן לשקילה וערבוב חומרים לפי ההוראות בדפי הנתונים.
- ט. כהכנה לצביעה של קונסטרוקציית הגג יש לטפל בפלדה לפני עבודות הכנת שטח וצביעה, כדלקמן:
1. כל עבודות הריתוך והחיתוך יגמרו לפני תחילת עבודות הצביעה.
 2. יש לתקן פגמים בפלדה כמו למינציות וגוממים.
 3. יש לסגור בריתוך אטימה מרווחים צרים. יש לוודא ריתוכים מלאים, כולל בריתוכי אטימת המרווחים.
 4. יש להשחזי (החלקה) ולעגל ריתוכים. לא יהיו פינות חדות וזווית ישרה. יש להסיר את כל נתזי הריתוך, שלקות ריתוך וקשקשת לפי NACE RP "D" 0178.
- יש לטפל ולעגל את כל הקצוות edges לרדיוס 2 מ"מ לפחות.
- יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1. שטיפה במים חמים וסבון אקוקלין 2230 לפני שטיפה יסודית במים מתוקים או שטיפה בקיטור.
- נדרש ריתוך אטימה מלא לסגירה של כל הרווחים בכל עמוד ועמוד. נדרש ריתוך אטימה מלא גם בפרופיל T, וגם בפח הפלדה המרוחק לפרופיל T, ובכל ריתוך לסירוגין אחר. אין להרשות מרווחים צרים ונקיקים בין חלקי פלדה שלא יצבעו. אין להרשות שטח פלדה שאינו צבוע וללא גישה לצביעה. כל עבודות הניקוי והשטיפה יגמרו לפני תחילת עבודות הכנת שטח לפני צביעה.
5. יש לשטוף במים מתוקים חמים בלחץ גבוה 150 אטמוספרות לפני התזת גרגירים או קיטור.
 6. רמת מלחים מירבית על פני השטח לפני צביעה תהייה 3 מיקרוגרם לסמ"ר כפי שייבדק בשיטת מוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID. ביצוע הבדיקה ע"י הקבלן או המפקח מטעם יצרן הצבע.
- י. תנאים אטמוספריים לעבודות הכנת שטח וצביעה (לחות וטמפרטורה):
1. הלחות היחסית תהייה מתחת 85%.
 2. טמפרטורת המתכת מעל 15°C, ומתחת 35°C.
 2. טמפרטורת המתכת תהייה לפחות 5°C מעל נקודת הטל. (יימדד ויופיע מפורשות בדפי הבחינה)

- יא. הקבלן יבצע **מריחות במברשת** של ריתוכים, קצוות חדים, אזורים קשים להתזה, לפני יישום כל שכבת צבע בהתזה. פינות של אוגנים, ברגים ואומים יקבלו גם הם מריחות במברשת לפני כל התזה.
- יב. כל החומרים יאוחסנו בשטח בתנאים מתאימים לדרישות יצרן הצבע, במבנה קריר ומאוורר או ממוזג אוויר בטמפרטורה עד 25 מ"צ. האריזה תהייה מסודרת ומתאימה לשינוע לאתר.
- יג. כל החלקים יהיו ארוזים בצורה מתאימה כך שלא יפגעו מכאנית בהובלה ושינוע לשטח, אחסון, הרמה וכדו'. עבודת הצביעה כוללת בחינת הצביעה במפעל, תיקוני צבע מנזקי הובלה לאתר ותיקוני צבע מפעולות הרמה והרכבה באתר, בדיקות סופיות של בקרת איכות הצביעה והתיקונים באתר.
- יד. תיקוני צבע באתר יבוצעו אך ורק ע"י צבעים מקצועיים שהוסמכו לביצוע צביעה ותיקוני צביעה ע"י יצרן הצבע.
- יד. לאחר 20 שנה, רמת הקורוזיה degree of rusting של מערכת הצבע המוצעת לקונסטרוקציה לא תעלה על דרגה (1%) $Ri\ 3$ לפי התקן ISO 4628-3. בהתאם לאורך החיים המתוכנן לעיל, הקבלן ייתן בנוסף לאחריות לתקופת בדק של שנתיים, גם אחריות לכל עבודות הצביעה של קונסטרוקציית הגג, ועמידות מערכת הצבע של הקונסטרוקציה נגד קורוזיה והתקלפויות, ונגד שינוי ברק וגוון מהותי ולא אחיד למשך 7.0 שנים. (הערה: לפח האלומיניום ולקסטה הנושאת אחריות נפרדת, כמופיע בפרק הסיכוך).

4. מערכת צבע על פלדה שחורה (ללא גלון) "טמבור" או ש"ע מאושר מראש

הכנת שטח:

הסרת שומנים ולכלוך SSPC SP-1.
ניקוי גרגירים משוננים Grits מאושרים לרמה לפחות של
Sa 21/2 acc. to ISO 8501-1, ולפרופיל חספוס זוויתי Grade Medium G – 50-85 μm acc. to ISO 8503.
ניקוי האבק.

צביעה:

- א. יסוד אפיטמרין אפוקסי עשיר אבץ SSPC, (62% SBV) בעובי 70 מיקרון.
- ב. ביניים אפיטמרין סולקוט MIO, בגוון אפור בהיר או לבן שבור (75% SBV) בעובי 160 מיקרון (בשתי שכבות למניעת נזילות). בדיקת עובי אפוקסי מקיפה לפני תחילת הצביעה בעליון.
- ג. עליון טמגלס פוליאוריטן אליפטי פוליאסטר טמגלס PE ברק משי בעובי 50 מיקרון, כחול בגוון RAL 5017 ולפי בחירה ואישור האדריכל.
- סה"כ: מינימום 280 מיקרון. + מריחות במברשת לאחר כל שכבה בקצוות, ריתוכים ופינות חדות.

הערות:

- א. כל החלקים / צינורות יהיו אטומים בריתוך. כל מבנה מרוחק יהיה אטום בריתוכים מלאים leak tight.
- ב. יש לעגל קצוות חדים לרדיוס 2 מ"מ לפחות, ולהחליק ריתוכים.
- ג. יש ליישם מריחות במברשת של שכבות Stripe Coats בריתוכים, קצוות, פינות חדות ואזורים קשים לגישה להתזה, למשל בצמתים. שכבות הפספוס יבוצעו במברשת לכל שכבה ובגוון שונה.
- ד. במידה ולא מגיעים לעובי הנדרש לשכבה, יש ליישם שתי שכבות עד קבלת העובי המופיע במפרט לשכבה.
- אין להתחיל צבע עליון לפני שנבדק ואושר עובי כל שכבות האפוקסי.
- ה. יש להימנע מיישום שכבות עבות Over Application. יש להקפיד שלא לצבוע את השכבות בעובי גבוה מדי. בכל מקרה אין להרשות עובי צבע מעל 40% מהעובי הרשום. אין להרשות נזילות. עובי יתר ונזילות יתוקנו.

- ו. יש להקפיד על צביעת הצינורות מכל הצדדים באופן אחיד, ומדידת העובי לכל היקף הצינורות כולל בצד התחתון והנסתר.

תיקוני צבע - M & R

- א. תיקונים מקומיים יבוצעו, לאחר הכנת שטח מכנית מתאימה, במערכת הצבע אפוקסי סולקוט אלומיניום, אפוקסי סולקוט מיו, וטמגלס פוליאוריתן פוליאסטר-אליפטי PE עד קבלת העובי הכללי, כולל מריחות במברשת בריתוכים.
- ב. בהברשה במברשת נדרשות יותר שכבות עד להשגת העובי במפרט. אין לצבוע במברשת בעובי מעל 100 מיקרון בשכבה.
- ג. יש להכין את שולי התיקון בשיוף באופן מדורג ובשיפוע מתון, על מנת לקבל תיקון נאה בעובי מתאים המשתלב בסביבתו.

מחברי ברגים בחיכוך High Tension Bolts (לפי דרישת קונסטרוקטור בלבד)

- א. יש לצבוע את שטחי החפייה High Friction Grip של מחברי ברגים לחוזק גבוה לאחר ניקוי גרגירים משוננים Sa 21/2 ביסוד אבץ סיליקט Zinc Silicate Rich Primer, בעובי 60 מיקרון בלבד. היסוד הוא Anti-Slip IOZ שחייב להבטיח מקדם חיכוך $\mu=0.5$.
- אין להוסיף מדלל לצבע במשטחי החפייה. זמן הקשיה מינימלי 24 שעות.
- ב. לאחר סגירה יש לאטום ב- Sikaflex 11 ולהשלים במערכת הצבע המלאה.

5. מערכת צבע על פלדה שחורה (ללא גלוון) מהירת ייבוש "סיגמא" / "נירלט" RECOATABLE and FAST CURING SYSTEM

הכנת השטח:

- הסרת שומנים ומלחים.
- ניקוי גרגירים Sa 2.5 לפחות, לעומק חספוס 50-85 מיקרון לפחות.
- ניקוי האבק.

מערכת הצבע : (מערכת צבע מהיר ייבוש עם יסוד אפוקסי אבץ סיליקט).

- שכבה ראשונה - Sigmafast 302, בגוון אפור, בעובי 50 מיקרון. (63% SBV).
- שכבה שנייה - Sigmafast 278, בגוון לבן שבור, בעובי 170 מיקרון בשכבה אחת או שתיים. (80% SBV).
- שכבה עליונה - Sigmafast 210, בעובי 60 מיקרון ובגוון כחול RAL 5017 לפי בחירת האדריכל. (55% SBV).
- סה"כ עובי כולל: 280 מיקרון לפחות + מריחות במברשת לאחר כל שכבה בקצוות, ריתוכים ופינות חדות.**

הערות :

- א. שכבה שנייה תיושם על גבי הראשונה בטכניקה: MIST COAT / FULL COAT.
- ב. עובי מקסימלי מותר לשכבת היסוד SigmaFast 302 הוא 100 מיקרון.
- ג. יתר הערות כמופיע למעלה ליתר מערכות הצבע.

תיקוני צבע

- ניקוי מכאני St3 לפחות,
- יישום צבע יסוד סובלני להכנת שטח SigmaCover 280 ועליו בניית כל יתר שכבות הצבע לפי המפרט לקבלת העובי הנדרש של 280 מיקרון לפחות.
- ביישום במברשת יש לתת יותר שכבות להשגת העובי היבש הכולל.

מחברי ברגים בחיכוך High Tension Bolts (לפי דרישת קונסטרוקטור בלבד)

- א. יש לצבוע את שטחי החפייה High Friction Grip של מחברי הברגים לחוזק גבוה לאחר ניקוי גרגירים משוננים Sa 21/2 ביסוד אבץ סיליקט SigmaZinc 158 Primer, בעובי 60 מיקרון בלבד. היסוד הוא Anti-Slip IOZ שחייב להבטיח מקדם

- חיכוך $\mu=0.5$.
אין להוסיף מדלל לצבע במשטחי החפייה. זמן הקשיה מינימלי 24 שעות.
ב. לאחר סגירה יש לאטום ב-Sikaflex 11 ולהשלים במערכת הצבע המלאה.
6. **בחינה בחינת עבודות הצביעה**
כללי - עבודת הצביעה תבוצע במפעל צביעה מסודר בעל מערכת בקרת איכות מאושרת לפי ISO 9002. בקרת האיכות של קבלן הצביעה תכלול מפקח צביעה בעל ניסיון מוכח בפקוח על עבודות הכנת שטח וצביעה באפוקסי.
מפקח הצביעה של הקבלן יבצע בדיקות יומיות ויוציא דוחות בחינת עבודות צביעה יומיים לפי ISO 12944-7/8. מבקר האיכות של הקבלן יחתום גם הוא על דוחות הבחינה היומיים.
יש לצרף תעודות מעבדה מיצרן הצבע COT & COC ותעודות משלוח לכל הצבעים והמדללים בשימוש בפרויקט, לפי מספרי המנה / אצוות הייצור.
7. **טופס שחרור לצביעה** - בגמר עבודת המתכת של כל חלק וחלק הקבלן יוציא לכל חלק טופס שחרור לצביעה. טופס זה יוגש לנציג המזמין לצורך בחינה סופית ושחרור לצבע. דוגמת טופס שחרור לצביעה תוגש עם בחירת הקבלן המבצע.
8. **הזמנה ובדיקות יצרן הצבע** - הקבלן יזמן את המהנדס ואת נציג יצרן הצבע 7 ימים לפני התחלת היישום לצורך ביצוע פקוח בתהליך מטעם יצרן הצבע, והכנת דוח בחינה עם המלצות מיצרן הצבע.
יצרן הצבע יעביר מידית כל דוח ביקור ובחינה עם עותק למהנדס הפרויקט מטעם חברת מוריה.
השירות הטכני והבדיקות של יצרן הצבע אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לתת למהנדס התראה של לפחות 7 ימים לפני שחלק משוחרר עוזב את המפעל. הקבלן יזמן את נציג יצרן הצבע והמהנדס לבדיקת שטחי ייחוס.
9. **בחינת הכנת שטח** - בחינת הכנת השטח תכלול ביצוע עיגול פינות וקצוות לרדיוס 2 מ"מ לפחות, הסרת נתזי ריתוך והחלקתם, בדיקה ותיקון למינציות במתכת, **ריתוך אטימה** והחלקתו לכל המרווחים הצרים שבין חלקי הפלדה. דרגת ניקיון וחסיפוס, בדיקת אבק ומלח, שידווחו בטופס בחינת צבע לחלק.
10. **בחינת צביעה בתהליך** - בחינת הצביעה בתהליך תכלול בדיקה לפחות פעמיים במשמרת של תנאים סביבתיים, נקודת הטל, טמפרטורת המתכת, לחות יחסית וטמפרטורה, שם, מספר מנה, וקוד הצבע, עובי שכבות ומועדי ביצוע שידווחו בטופס בחינת צבע לכל חלק.
11. **בדיקה לאחר צביעה** - הבדיקה לאחר צביעה תכלול בדיקה חזותית 100%, בדיקת עובי צבע יבש לפי SSPC PA 2 או לפי תקן ISO 19840. כיול יבוצע על שטח חלק ובמקרה זה יש להוריד 25 מיקרון מהעובי הנמדד כנדרש לפי התקן ISO 19840. העובי ידווח בדף הבחינה ויכלול מדידות לכל היקף הצינורות והפרופילים (מכל הצדדים). מספר המדידות יהיה לפחות כפי שנדרש על פי שני התקנים לעיל.
אין ליישם צבע עליון לפני שנבדק ואושר עובי צבע כולל של היסוד והביניים.
12. **שטחי ייחוס** – דוגמא של אלמנט קונסטרוקציה תוכן כשטח ייחוס לצביעה לפי ISO 12944-7/8. דו"ח שטח הייחוס יחתם ע"י יצרן הצבע שישתתף בבחינת שטח הייחוס, ומבקר האיכות של הקבלן.
נציג מקצועי של יצרן הצבע ילווה את עבודות הצביעה בפקוח עליון, ויבטיח שהשימוש נעשה בצבעים ובמדללים המתאימים והמקוריים Ready Made על פי הוראות היצרן והמפרט.
13. **בטיחות, גיהות אקולוגיה** - יש לעבוד על פי דפי הנתונים, גיליונות הבטיחות וההוראות והתקנות המחייבות מהרשויות המוסמכות. יש להקפיד לשמור על כל כללי הבטיחות, הגנה אישית וסביבתית, פינוי פסולת לאתרים מורשים, עבודה בחומרי שחיקה משוננים מאושרים, צבעים ומדללים וציוד מתאים לעבודות צביעה.

אופני מדידה ותכולת מחירים

מחיר צביעה במפעל ותיקוני צביעה באתר כולל בקרת איכות הצביעה יהיה כלול במחיר הקונסטרוקציה.

גשר תאורה

חלופה א' - גשר התאורה יהיה צבוע במערכת צבע רטוב לפי מפרט הצביעה המיוחד לפלדה שחורה, כאשר רק משטח הדריכה יהיה מפח מרוגמגולון בחום לפי ת"י 918 או תקן ISO 1461.

תיקוני גלון חם במשטח הדריכה יבוצעו בשתי שכבות צבע אפוקסי עשיר אבץ SSPC, לעובי 120 מיקרון. באישור מיוחד מראש של המהנדס ניתן לשקול לצבוע חלקי המעקה לגשר התאורה מפלדה בתנאי שהם מגיעים כמוצר מוגמר לשטח בשלוש שכבות צבע באבקה לפי המפרט הבא:

מערכת אפוקס 103TB - 240 מיקרון, עבור מעקה מצנרת בשלוש שכבות צבע כדלקמן: יסוד – אבקת אפוקסי פנולי רב שכבתי 9400, ביניים – אבקת אפוקסי פנולי רב שכבתי 9400, עליון אבקת סופר פוליאסטר (סופר-דור 20) סדרה 7700, בעובי כולל 3x80 מיקרון.

הכנת שטח פלדה שחורה: חספוס זוויתי 50-85 מיקרון, Rz70. חשוב לבצע חספוס עמוק.

יש לבצע חיבור יבש בין כל האלמנטים הצבועים מראש בברגים מגולוונים בחום או ברגים A24 316.

בכל מקרה של חשש לשינוי במידות המעקה בהרכבה, ריתוכים והוספות באתר בהרכבה, יש לצבוע המעקה במערכת צבע רטוב של פלדה שחורה.

חלופה ב' - גשר תאורה ומעקות מגולוון בחום וצבוע במערכת צבע רטוב, כאשר רק משטח הדריכה יהיה מגולוון בטבילה חמה לפי ת"י 918 ללא צבע.

אופני מדידה ותכולת מחירים

מחיר הצביעה והגלון החם, כולל בקרת איכות ותיקוני צבע או גלון חם יהיה כלול במחיר קונסטרוקציית גשר התאורה.

חיפוי סנפל לגג חיצוני, חיפוי עץ פנימי, ודמוי "קולטי שמש"

19.10
כללי

1. יש לקבל מהיצרן תעודות איכות וטיב לכל החומרים והמנות המסופקות. כול הברגים יסופקו עם תעודות איכות COC + COT של יצרן הברגים והציפוי, כדוגמת תעודה: EN 10204 Type 3.1 Certificate. הקבלן בלבד יהיה אחראי לכל חישובי החוזק, עמידה ברוחות וכדו' בהתבסס על הברגים/קשיחים שהציע לפרויקט, מיקומם וכמותם. אחריות – לפני תחילת הביצוע יעביר הקבלן להנהלת הפרויקט מסמך המפרט את אחריות לחומרים ולביצוע. לדוגמא, אחריות הקבלן לחומרים וביצוע ההתקנה תהיה כדלקמן: להתקנה – 20 שנים. לצבע הפחים – 15 שנים. לרעננות הצבע המקורי – 15 שנים. לאחריות המוצעת יינתן שקלול מתאים בבחירת הצעת המחיר.
2. מערכת סיכוך הגג תעמוד בנוסף בדרישות התרמיות גם בדרישות לעמידות נגד אש לפי ת"י 921 חלק 6.
3. המערכות יכללו אבזרים נוספים (עמידים נגד קורוזיה) בכמויות על פי דרישות המזמין ודרישות הבטיחות, התכנון, החישוב הסטטי והחוזק. בין השאר:
 - א. מחסום שלג
 - ב. פתח עליה לגג וכו'
 - ג. קו חיים ואבזרי בטיחות

- על הקבלן לתכנן ולבצע באמצעות המהנדס המומחה מטעמו, כל סוג של חדירה ואיבוד בגג ולהביאם לאישור המהנדס והאדריכל בטרם ביצוע.
- כל הברגים לנ"ל יהיו מפלב"מ 304 לפחות. האיבודים עצמם יהיו מפלדה מגולוונת בחום בטבילה באמבט (לפי ת"י 918 או ISO 1461) או מפלב"מ 304.
4. על הקבלן לבצע תכנון מפורט של מערכת הסיכוך שתיבחר. התכנון יכלול חישוב סטטי מפורט על פי דרישות ת"י 414 (תקן רוח) העדכני (משנת 2008), ת"י 1508, ת"י 1225 על כל חלקיו ושאר התקנים הרלוונטים לאותו חלק סיכוך. החישובים יוכנו על ידי מהנדס רשוי במדינת ישראל מטעם הקבלן, ויאושרו על ידי מתכנני הפרויקט.
5. על הקבלן להגיש תכניות מפורטות, מושלמות המתארות את כל פרטי הביצוע, החומרים, הציפויים, החיבורים של כל מרכיבי הקירוי החיצוני והפנימי כולל כל החישובים הסטטיים להוכחת עמידות הקירוי בכל התקנים הרלוונטים. המסמכים הנ"ל יוגשו לאישור המתכנן והמפקח לפני ביצוע.
6. במהלך התקנת הגג יזמין הקבלן על חשבונו את המהנדס המומחה מטעם היצרן שיאשר בכתב את ביצוע כל פרטי הגג והתאמתם לתוכניות המאושרות על ידיו, וכן את הסכמתו ואישורו כי הסיכוך החיצוני והפנימי כולו עומד בדרישות המפרט והתקנים הרלוונטים. תעודה זו תימסר למזמין העבודה ולמפקח בחשבון סופי.
7. בדיקות חוזק חיבור Pull-out Test (בדיקות חוזק שליפה) יבוצעו לפי קביעת קונסטרוקטור, ויבדקו ע"י מעבדה מוכרת ומאושרת, כדוגמת מכון התקנים הישראלי ע"ח הקבלן ובאחריותו. זאת לצורך אישור מוקדם של שיטת ההרכבה וחוזק השליפה Pull-out Test ע"י המתכנן, האדריכל והמהנדס.
8. אורך החיים המתוכנן לסיכוך הוא מעל 30 שנה.
- הקבלן ייתן למערכות המוצעות אחריות Warranty על גוון וברק לצד הנראה, ותוספת אחריות להגנה נגד קורוזיה וקילופי צבע, כדלקמן:
- האחריות Warranty הנדרשת לרעננות הצבע (גוון וברק) 15 שנה, ולהגנה נגד קורוזיה 20 שנה לפחות.
9. יש להגיש מראש יחד עם התוכניות SD תעודות בחינה EN 10204 Test Certificate: Type 3.1 - תעודות בדיקה ותיעוד ע"י בקרת האיכות של מפעלי הייצור השונים, לאישור המהנדס לכל המוצרים המסופקים.
10. פרופילים יבוצעו מפלדה בהרכב כימי מתאים לגליון חם באמבט.
- חיתוכים לאורך פרופילים יטופלו בצבע יסוד עשיר אבץ המכיל מעל 90% אבץ בפילם היבש מאושר ע"י המהנדס, לדוגמא צבע גלוצינק של "טמבור".
11. פחים יהיו פח מגולוון מראש (Z275 לפחות) צבוע מראש במערכת צבע PVDF בשתי שכבות לפחות בעובי 26 מיקרון לפחות או פחי אלומיניום צבועים בצבע PVDF כנ"ל. באישור מיוחד של האדריכל ניתן לשקול מערכת צבע של שתי שכבות צבע באבקה בתנור לאחר חספוס משונן של הפרופילים או הפחים בעזרת גרגירי פלדה, לפי תהליך ומפרט מס': 108A המשופר של חברת אפוקול שרותי צביעה בע"מ והצבעים הבאים:
- הכנת שטח: ניקוי עדין בגרגירי פלדה לקבלת חספוס של הגליון.
- צביעה: הצביעה באבקה בשתי השכבות האיכותיות הבאות, כדלקמן:
- שכבה ראשונה - אבקת אפוקסי רב שכבתי סדרה 9400 או AXALTA Zero Zinc Degassing, לעובי 80 מיקרון.
- שכבה שנייה - אבקה של סופר-פוליאסטר "סופר-דור 20" סדרה 7700, לעובי 80 מיקרון בגוון על פי בחירת האדריכל.
- סה"כ: 160 מיקרון, ולא פחות מ-130 מיקרון מינימום.
- יש לאשר מראש את מפעל הצביעה באבקה. הקבלן יגיש תעודות בדיקה של הצביעה Paint Inspection Certificates.
12. ברגים לחיפויי הגג
- הברגים screws החיצוניים יהיו ברגי פלב"מ 304 לפחות.
- (A2, DIN 1.4301).
- השימוש יהיה בברגים הבאים: Grade 304 self-tapping screws (with stainless steel 1.4301 sealing washer + EPDM)
- Grade 304 bi-metal self-drilling screws with carbon steel drill point (and with stainless steel 1.4301 sealing washer 16 mm + EPDM).
- ברגים קודחים מעצמם עדיפים על ברגים מתברגים מעצמם מבחינת נוחות הרכבה וחסכון בזמן.

הברגים המתברגים בעצמם מחייבים Pre-drill holes.

הערה:

לחללים פנימיים בלבד, ניתן להשתמש בברגיי פלדה חלופיים מיובאים

ואיכותיים מסוג BX4 בלבד, כדלקמן:

ברגים קודחים מעצמם פנימיים יהיו בורגי ITW Buildex מקוריים מאוסטרליה עם ציפוי Climaseal 4 – C4 (according to AS 3566.2 - CLASS 4). ברגים אלו מסומנים בראש הבורג בסימן זיהוי מוטבע BX4. ברגים אלו מיועדים לסביבה קורוזיבית בינונית עד קשה. הדסקות והאטמים לברגים אלו יהיו דסקות אלומיניום, בקוטר כ- 25 מ"מ ועם אטם EPDM דו-צדדי. 25 mm aluminum bonded washers (14 x 25mm x 1.2 ALUM). תפקיד הדסקה והאטם גומי EPDM, שיופיע כאמור משני צידי הדסקה, לאטום את ראש הבורג ואת הדסקה עם הסיכוך (ולבודד גלוונית). במידת הצורך ניתן להציע רוכס מתאים לאטימות עם אטם EPDM לאישור המהנדס. לחלופין ברגים קודחים עם ציפוי דופלקס קרמי (10 מיקרון אבץ בתוספת ציפוי עליון קרמי) לעמידות של 1,000 שעות לפחות בתא מלח סטנדרטי ASTM B 117.

6. הצעת הקבלן תתבסס על שימוש בבורגי פלדה פנימיים מיובאים עם ציפוי משופר נגד קורוזיה BX4, ועל בורגי פלב"מ 304 למעטפת החיצונית בלבד.

7. כל הברגים, דסקות ואטמים (EPDM) יסופקו עם תעודות התאמה COC ותעודות חומר COT של יצרן הברגים והציפוי לפי: EN-10204 Type 3.1 Certificate.

9. התאמה גיאומטרית, חישוב חוזק הברגים, תיכון כמות הברגים, אטימות והרכבה הם באחריותו הבלעדית של הקבלן. יש לציין את החוזק המסופק. יש להגיש החישובים ותוצאות בדיקות שליפה מדגמיות Pull-over של מכון התקנים לאישור קונסטרוקטור.

10. לפי דרישת המפקח, הקבלן יבצע על חשבונו בדיקה מדגמית במעבדת מטלורגיה מוכרת בארץ לכל סוג בורג ודסקה.

סיכום הדרישות לברגיי הסוכך:

כל אמצעי החיבור (קשיחים) שנחשפים אפילו בחלקם לאטמוספירה יהיה מפלב"מ 304.

ברגים בחלל סגור ויבש יהיו ברגי בילדקס עם ציפוי BX4, מאושרים מראש על ידי המזמין או ברגים דופלקס קרמיים. יש להשתמש באטם איכותי, למשל EPDM דו- צידי.

11. פלשונגים –

יהיה מפח אלומיניום מכופף בעובי 2.0 מ"מ צבוע PVDF 70% בשתי שכבות צבע, כאשר הברגים לפחים יהיו פלב"מ כמפורט למעלה, בסעיף ברגים. באישור מיוחד פחים Z275 צבוע PVDF 70% בשתי שכבות צבע לעובי 26 מיקרון לפחות.

12. **בקר איכות**

הקבלן יעסיק על חשבונו לצורך התקנת הסיכוך מהנדס - בקר איכות אשר יעביר דוחות לפיקוח להתאמת הביצוע לתקנים ולדרישות המפרט. בקר האיכות יחתום בסוף תהליך הביצוע שכל אי-ההתאמות NCR שהוציא במהלך עבודת הקבלן תוקנו, והגג בוצע בהתאם לתקנים ועפ"י דרישות המתכננים והנהלת הפרויקט.

13. **אופני מדידה ותכולת מחירים**
מדידת הסיכוך תהיה לפי מ"ר פרוש מקצה לקצה וכל הנראה לעין, מובהר בזאת כי:

- א. המדידה לסיכוך תהיה לאספקה והתקנה מערכת מושלמת על כל שכבותיה כפי שמפורט בתוכניות ובמפרט המיוחד, לא כולל אלמנטים נוספים שיתווספו כדי לקבל ביצוע וגג מושלם ובטיחות. המדידה בפריסה ללא תוספות וללא חפיפות.
- ב. תכולת המחירים כוללת את האמור במפרט המיוחד ומחירי היחידה שבכתב הכמויות, כולל הובלה, אספקה, מנופים, עובדי קבלן, חיזוקים זמניים וכו'.
- ג. תכולת המחירים כוללת ביצוע בדיקות שלפיה Pull-out Tests ע"י מכון התקנים הישראלי לפי הצורך ועל פי החלטת קונסטרוקטור עד לאישור שיטות החיבור וההרכבה.
- ד. תכולת המחירים כוללת ביצוע תכניות SHOP DRAWING בקני"מ 1:1, 1:10, 1:20, מושלמות המתארות את כל פרטי הביצוע, חומרים, מידות וחיבורים של כל הפרוייקט לאישור האדריכל והמתכננים.
- ה. הקבלן אחראי ששיטת החיבור של הגג הקל לקונסטרוקציית הגג לא תפגע בצבע, ולא בהגנה נגד קורוזיה. הקבלן יבצע תיקוני צבע לפי הצורך ללא תוספת מחיר.
- ו. המדידה לסיכוך אינה כוללת את אספקת סגירות הקצה (בול-נוז) והאיבזורים כדוגמת מחסום שלג, פתחי עליה לגג קו חיים וכדו'.
 - עבור בול-נוז (Bull Nose) המדידה במ"ר בפריסה ללא תוספות וללא חפיפות.
 - עבור מחסום שלג המדידה במ"ר והמחיר כולל את מחסום השלג ואביזרי החיבור שלו לגג.
 - עבור פתחי עליה / יציאה לגג המדידה ביחידות קומפלט והמחיר כולל את הפתחים ואביזרי החיבור והחיזוק שלהם לגג.

19.11 **מפרט טכני לביצוע חיפוי לוחות סנפל 18 - חברת פלרם:**

המערכת שנבחרה הינה מערכת לוחות סנפל 18 מ"מ של חברת פלרם בלבד, הכוללת:

- לוחות סנפל 18 בעובי 18 מ"מ.
- מחבר פוליקרבונט בין הלוחות מותאם למערכת לוחות הסנפל בעובי 18 מ"מ.
- כבל פלדה פנימי בקוטר 4 מ"מ מותקן לאורך כל מחבר הפוליקרבונט משני צדדיו.
- הלוחות יחוברו אל מרישי הפלדה במחברי טי-פסטנר מקוריים של חברת פלרם ע"י ברגים חודרים.
- בקצה כל קטע חיפוי יותקן זוויתן 50/70 לכל אורך החתך אליו יחובר בברגים חודרים פרופיל אלומיניום אורכי בקצה לוח הסנפל. ההתקנה לפי פרטי היצרן.
- כול הברגים הקודחים יורכבו עם אטם EPDM. חומר הברגים הקודחים יהיה פלב"מ 304 בי-מטאל.
- חלופה לברגים קודחים 304 בי-מטאל מחייבת אישור מראש של קונסטרוקטור.
- אין להשתמש בברגים קודחים עם ציפוי אבץ אלקטרווליטי.

19.13 **מפרט טכני לביצוע חיפוי פנימי בעץ במבוק.**

כללי – העצים יונחו על תשתית פלדה נושאת כך שהמשקל שלהם לא יהיה תלוי על הברגים, אלא יישען על מסגרת פלדה או על שטוחים מפלדה. יש להגיש תכנית התקנה וחישובים לאישור קונסטרוקטור והאדריכל. יש להכין אב-טיפוס / פיילוט לאישור ראשוני.

1. סוג העץ – במבוק מהוקצע וחתוך במידות 20/140 מ"מ (ראה הערות עבור חלופת פלדק פלרם)
2. העץ יעבור תהליך של השריה בחומר לצורך הגנה נגד אש.

3. הרכבת הלוחות ע"ג קונסטרוקציית האגדים. (נדרש בדיקת פרטי החיבור על ידי קונסטרוקטור ואישור המתכנן).

- א.3. הלוחות יורכבו באופן אופקי ע"ג קונסטרוקציית פלדה מגולוונת אשר תחובר לקונסטרוקציה הראשית במחברים יבשים. לא יותרו במקום ביצוע ריתוכים. כל 1.6 מ' יותקנו באופן אופקי פטות מפלדה מגולוונת בחום. הפטות יחוברו לאגדים הראשיים בברגים עם אום מפלדה מגולוונת בחום בעובי גליון 45 מיקרון. אל הפטות יותקנו באופן אנכי כל 60 ס"מ פטות מעוגלות ברדיוס האגד, גם הם יותקנו בברגים עם אום מפלדה מגולוונת בחום.
- ב.3. אל הפטות המעוגלות יותקנו לוחות עץ הבמבוק בברגים קודחים מעצמם לאחר חישוב. לוחות העץ יוצמדו אחד לשני כך שלא ייווצר מרווח בין לוחות העץ. יש לאשר סוג הבורג החומר והציפוי. במידה ומשתמשים בבורג קודח יש להבריג לפחות זוג ברגים במרווח שלא יעלה על 40 ס"מ. אין להשתמש בבורג איסכורית רגיל בתוך העץ. ציפוי הברגים דופלקס קרמי לפחות 1,000 שעות בתא מלח. הקבלן יציע חלופה מכאנית המבטיחה את החוזק המבני לשנים רבות.

הערות:

1. חלופה של לוח דק סינטיטי (לוחות PVC) ללא מתכות כבדות, מוגן UV ועמיד תקן אש, כדוגמת פלדק פלרס חייבת באישור האדריכל. חיבור לוח פלדק יבוצע בהתאם לפרטי היצרן. פרט חיבור לתשתית מחייב אישור קונסטרוקטור. אחריות 25 שנה.

2. במקרה של עיגון העץ לתשתית מתכת כמו פרופיל מתכת מגולוון RHS, מומלץ להשתמש בקשיחים פלדה עיוורים שאינם משתחררים, כדוגמת:

AFSR STRUCTURAL STEEL BLIND FASTENERS

אלו מורכבים עם כלי התקנה פנאומטי או הידראולי מתאים, לדוגמא:

Arconic Fastening Systems and Rings 055-2245994

בורג עיוור **עדיף** על בורג קודח, ואפילו עדיף על בורג קודח ראש משושה מיוחד (מצופה ניילון בצבע גוון העץ) המורכב עם דסקה EPDM. בורג קודח כזה בד"כ מוכנס לחור קודח בעץ המאפשר מעבר חופשי של הבורג, כאשר בתשתית המתכת מבוצע חור מוקדם קטן מקוטר הבורג. הבורג הקודח מגולוון בחום או דופלקס קרמי או BX4. כאמור בורג פלדה עיוור סטרקטורלי כדוגמת AFSR עדיף על כול בורג קודח. בורג איסכורית אינו מאושר.

3. **סיכום:** יש לקבל אישור קונסטרוקטור לפרטי החיבור וההתקנה. עדיפות לתיכון בו משקל העץ נשען על תשתית פלדה נושאת, ולא תלוי מתשתית מתכת עליונה. פרטי חיבור וחומר הברגים מחייבים אישור מראש של קונסטרוקטור. ברגי איסכורית רגילים אינם מתאימים ואינם מאושרים להרכבת העץ. ברגי איסכורית רגילים נאכלים בתוך העץ מקורוזיה.

19.10.03 **מפרט טכני לביצוע דמוי קולטי שמש**

בכתב הכמויות יופיעו שתי אופציות לבחירת המזמין.

חלופה א' – דמוי קולטי שמש עם מסגרת אלומיניום צבועה

חלופה ב' – דמוי קולטי שמש מגולוון וצבוע

הקבלן יגיש תיק תיכון, שרטוטים וחישובים לאישור מוקדם של האדריכל והקונסטרוקטור. יש לבצע אב-טיפוס – פיילוט לאישור לפני התחלת ייצור סדרתי. יש לאשר אצל קונסטרוקטור את החיבור לתשתית כולל חישובי חוזק.

חלופה א' – דמוי קולטי שמש עם מסגרת אלומיניום צבועה

מסגרת אלומיניום + זכוכית:

1. מסגרת אלומיניום חתוכה בגרונג.
2. סגירת מסגרת מלבנית באמצעות זוויות פינה וכן ברגים/ ניטים מתאימים עמידים נגד קורוזיה.
3. זיגוג
 - a. זיגוג בהדבקה סילקון (דאו קורניק או שווה ערך) בהתאם לחישוב קונסטרוקטיבי של משקל ועובי הזכוכית.
 - b. או זיגוג באמצעות קליפון:

- i. מסגרת אלומיניום
- ii. גומי תחתון + הדבקת הגומי
- iii. קלינים למניעת מגע זכוכית ואלומיניום
- iv. גומי עליון
- v. קליפון + סגירת קליפון ע"י ברגים או ע"י פטנט סגירה ללא ברגים
4. צביעת האלומיניום:
 - a. צבע באבקה אקזו-נובל Interpon D2525 או שווה ערך מאושר מראש. יש לאשר המצבעה. ניתן להשתמש בפרופילים עם אלגון באישור האדריכל גלון.
 5. איטום:
 - a. איטום בין מסגרות אלומיניום ע"י גומי היקפי מסביב למסגרת במידת הצורך.
 6. ממשק פלדה אלומיניום:
 - a. חיבור עוגנים מתאים בין פלדה לאלומיניום.
 - b. שימוש בחומר הפרדה בין פלדה לאלומיניום.
 7. זכוכית מחוסמת בעובי 8 מ"מ.
 - a. עמידה בסטנדרט רפלקטיביות.
 - b. עמידה בתנאי הסביבה וכוחות הפועלים על הזכוכית בשטח ספציפי זה.
 - יש לאשר מראש את הקבלן. למשל, קבלן מתאים: חברת M5 מקבוצת אלומיניום קונסטרוקציה.

חלופה ב' – דמוי קולטי שמש מגולוון וצבוע

1. המערכת תיוצר ממסגרת הבנויה מפרופילים פלדה מגולוונים 80/40 מ"מ עם חיזוקים כך שהמערכת תהא מיוצבת ומחוזקת. המסגרת תעבור גלון חס בטבילה באמבט לפי תקן ישראלי 198 או ISO 1461.
2. אל המסגרת תוצמד זכוכית מחוסמת בעובי 8 מ"מ באופן כזה שתושחל אל המערכת ותוגן בעזרת פרופיל גומי מתאים. הזכוכית תוצמד ע"י פרופיל Z מאלומיניום צבוע באבקה בשכבה אחת אקזו-נובל אינטרפון D2525 שיחובר אל המסגרת בברגיי פלדה מגולוונים בחום או בגלון תרמודיפוזי בעובי 45 מיקרון לפחות. לחלופין, ברגים עם ציפוי אבץ-ניקל Fe/Zn-Ni בעובי 8 מיקרון לפחות תוצרת "מיברג" שיוספקו עם תעודות בחינה.
3. כל המערכת תחובר אל פרופילים פלדה מגולוונים בטבילה חמה וצבועים במערכת הצבע על גלון חס (מפרט צבע רטוב או צביעה באבקה בשתי שכבות על גלון חס) שיחוברו בין האגדים הראשיים בברגים מגולוונים בחום או בגלון תרמודיפוזי לעובי 45 מיקרון לפחות. (כל ההכנות יבוצעו באגדים הראשיים).
4. יש להגיש תיק תכניות וחישובים לאישור. יש להכין דגם פיילוט אב-טיפוס לאישור של קונסטרוקטור והאדריכל. יש לחשב את הכוחות כולל השפעת כוחות רוח ולקבל את אישור קונסטרוקטור.

19.14 מזחלת פח/תעלת מי גשם ומרזב

19.14.1 כללי

1. איטום תעלת מי גשם (מזחלת) יבוצע ביריעות בהדבקה עצמית.
2. כל העבודות יבוצעו ע"פ המפרט המיוחד והפרטים של המזחלת פח בשרטוטים, וע"פ הנחיות המפרט הכללי פרק 05 - עבודות איטום.
3. המזחלת תבוצע מפח פלדה מכופף בהרכב כימי מתאים לגלון חס בעובי 3 מ"מ לפחות. המזחלת תהייה בנויה ע"פ החתכים המפרטים את המזחלת. קטעי התעלה יגולונו באבץ חס באמבט לפי ת"י 918.
- התעלה תבוצע בקטעים באורך שיאושר מראש ע"י המזמין, שיחוברו ביניהם בעזרת ברגי פלב"מ. אורך החפייה 4 ס"מ.
- התעלה מיועדת לאפשר תנועת אדם עליה, במידת הצורך.
- בחלק החיצוני של המזחלת תבוצע סגירה בפח מגולוון בחום לפי ת"י 918 בעובי 3 מ"מ והוא יותקן ע"ג קונסטרוקציית משנה מפלדה מגולוונת בחום לפי ת"י 918.

נדרש שיפוע מתאים למזחלת, וניקוזים במקומות הנמוכים.
אין להשתמש בפח מגולוון מראש, למשל פח Z275, עבור המזחלת ותעלות מי גשם. חלופה אפשרי מזחלת פלב"מ 316.

19.14.2 איטום תעלת מי גשם ביריעות הדבקה עצמית

1. עבודות האיטום תבוצע בעזרת שתי יריעות ביטומניות בהדבקה עצמית כגון "אלוטן 1000" בעובי 1.2 מ"מ לפחות, ויריעה עליונה עם "גב" אלומיניום כגון "אלוטן DS", ראה פרט תעלה בשרטוט ההרכבה. בקצוות יש להשתמש במסטיק חומר אטימה והדבקה כגון סיקה פלקס 11FC, כמפורט בתוכניות.
2. מערכת האיטום שתבחר תבוצע ע"י קבלן שיאושר ע"י יצרן חומרי האיטום. הקבלן יגיש את תכנית האיטום, תהליך האיטום ורשימת החומרים לאישור המפקח והיועץ.
3. יצרן חומרי האיטום יעזור בפיקוח על עבודות הקבלן, ויאשר את העבודה.
4. בגמר העבודה הקבלן יגיש תעודת בדיקה מאושרת ותעודות התאמה למפרט, חתומה על ידי מבקר האיכות שלו, וע"י יצרן חומרי האיטום.
5. הקבלן יגיש תעודת בדיקת הצפה של מכון התקנים, וכן בדיקות עובי האיטום שיבוצעו ע"י מכון התקנים.
5. בדיקת אטימות - לאחר 10 ימים - מגמר עבודות האיטום יש לבדוק בהצפה את אטימות המערכת לפי תקן ישראלי 1476 חלק 1, לתקופה של 72 שעות. הבדיקה של אטימות לחדירת מים תבוצע על חשבונו של הקבלן.

19.14.3 תעלות אחרות לפי הצורך בלבד ובאישור מראש ובכתב של המפקח

1. תעלות מערכות אחרות יהיו מפח פלדה מכופף בהרכב כימי מתאים לגולוון חס בעובי 3 מ"מ, מגולוון בטבילה חמה באמבט לפי ת"י 918 לאחר ייצור – HDG After Fabrication.
2. תעלות בהיקף הפשוט יצבעו או במערכת הצבע הרטוב אפוקסי-פוליאוריטן בעובי 250 מיקרון לפחות או במערכת הצבע באבקה לפי מפרט אפוקול 108A לשתי שכבות בעובי 120 מיקרון לפחות מעל הגולוון החס, כפי שפורט בפרקים הקודמים ולפי החלטת האדריכל.
- חלופה מתאימה - מזחלת פלב"מ 316.

19.11.4 אופני מדידה ותכולת מחירים:

המדידה במ"א והמחיר כולל את מלוא פריסת התעלה, אביזרי החיבור והאיטום וכו'. ההכנות באזור המרזבים כלולות במחיר התעלה ולא ישולם עבורם שכר נפרד.

19.12 תכניות עבודה

א. בנוסף להנחיות ולתכניות הקונסטרוקציה המצורפות הקבלן יתכן על חשבונו תכנון "בית מלאכה", "SHOP DRAWINGS" ויפרט את כל קונסטרוקציית הפלדה של המבנים, הכוללת את כל החיבורים, החומרים והעבודות, הדרושים להשלמת המבנה והרכבה והמופיעים בתוכניות הקונסטרוקציה והאדריכלות ויגישם לאישור המהנדס.

התכניות יכללו בין השאר את המרכיבים הבאים:

1. תכניות כלליות של קונסטרוקציית הפלדה בק.מ 50:1.
2. חתכים מקומיים ופתחי חיבור המציגים מכלול שלם בק.מ 50:1.
3. סוגי הפרופילים, מידות, גיאומטריה ומפלסים בק.מ 20:1.
4. חורים, ברגים, ריתוכים ופרטי ריתוכים (ע"י שימוש בסמלים לפי AWS), דיסקיות, אומים בק.מ 2:1.
5. פרטי חיבור בין רכיבי הפלדה לרכיבי שלד הבטון בק.מ 2:1.
6. פרוט מערכת הגנת האש בכל רכיב, כולל עובי הציפוי הנדרש.
7. פרוט מערכת הצבע בכל רכיב.
8. הפניות לתכניות ופרטי המהנדס והאדריכל.
9. נוהלי ותוכניות הנפה והרכבה, ובדיקתם.

- ב. הקבלן יערוך את תכנון "בית המלאכה" ויהיה אחראי לתכנון הנ"ל, ואישור המהנדס אינו פוטר אותו מאחריותו.
התכנון יבוצע על ידי מהנדס רשום ומנוסה שיועסק על ידי הקבלן ויועבר לאישור מהנדס הבניין בצרוף חישובים סטטיים ערוכים ומסודרים לבדיקה.
- ג. התכנון יתבסס על התקנים הישראליים הרלבנטיים; התקן הבריטי BS ותקן האיחוד האירופאי EN-3 על חלקיהם השונים.
חתכי הפרופילים העיקריים ושיטת החיבורים יוכתבו על ידי האדריכל.
- ד. תכניות "בית המלאכה" SD של הקבלן תהיינה תכניות בקנה מידה המתאים לכל אלמנט המהווה יחידה שלמה לצורכי יצור והקמה ויכלול בין השאר גם את גודל האלמנטים, סוג הריתוך, עובי הריתוך, חירור מתאים.
תכניות ההרכבה יבהירו את סוגי הברגים, האומים והדיסקיות הנחוצים לקבלת תמונה שלמה ומלאה לטיפול בקונסטרוקציה.
- ה. על הקבלן להכין תכניות עבודה מפורטות עם כל הפרטים הדרושים לייצור ולהרכבה שיתבססו על התכניות הכלליות המצורפות, וכן על המצב הקיים של שלד הבטון.
- ו. לא יתקבלו תכניות חלקיות בשלבים, כל הנ"ל יוגש בשלב אחד וכמכלול שלם לאישור המהנדס והאדריכל בליווי של מפרט הקבלן שיתייחס לשיטת הייצור, לציפויים, לפרטי ההרכבה, השינוע וההנפה.
יש לקחת בחשבון פרק זמן של 30 ימי עבודה לבדיקת התכניות ההנדסיות.

19.13 דייס צמנט
המרווח בין הבטון וקורות הפלדה והתושבות ימולא בדייס צמנטי בלתי מתכווץ בעובי 50 מ"מ מסוג VGM - 410 (ב- 90) תוצרת כרמית או שווה ערך.
לפני ביצוע הדיוס יש לנקות את פני הבטון ולהרטיבו במים.

הדייס יהיו דליל דיו, בכדי למלא לחלוטין את נפח השרוולים של ברגי העיגון ואת המרווח שבין פני הבטון ותחתית פלטת הבסיס.
אחרי השלמת הדיוס יש להשקותו במשך 3-4 ימים, החל מ- 5 השעות אחרי השלמת הדיוס.
הדיוס, חומר ועבודה, כלול במחיר הסעיפים לרכיבי הפלדה ולא תשולם עבורו כל תוספת.

19.14 עוגנים ג'מבו
עוגנים יהיו בגליון בחום צנטריפוגלי בעובי 45 מיקרון לפחות (או גליון שרדייז 53 מיקרון). עבור עוגנים נדרש אישור המזמין מראש לחומר ולציפוי. יש להגיש את סוג העוגנים, החומרים והחוזק שלהם לאישור המהנדס מראש. עוגנים לא יהיו עם גליון קר או ציפוי אבץ אלקטרוליטי.

19.15 גליון ב"טבילה חמה"

- 19.15.1 גליון אלמנטים פלדה**
- א. הכנה לגליון באבץ חם
1. הקבלן יודא, לפני תחילת העבודה, כי הפריטים ניתנים לגליון בממדים המתוכננים וישלח דוגמאות של הפלדה למפעל הגליון לבדיקת התאמה.
 2. יש לבצע חורים ו/או קיטומים לשחרור גזים ואבץ בתאום עם מפעל הגליון.
 3. החורים יבוצעו בקידוח בלבד ולא בלהבה.
 4. הפריטים ישלחו למפעל הגליון ללא צבע, צבעי סימון, סיגי ריתוך, נתזי ריתוך וכ'.
 5. הריתוכים יהיו אטומים. סדר הריתוכים יהיה כזה המשאיר מינימום עיוותים.
 6. במידת הצורך ידאג הקבלן, לסימון בר קיימא בתהליך הגליון, של הפריטים.
 6. במידות החורים לברגים יש לקחת בחשבון את הקטנת הקדח עקב הציפוי והגדלת קוטר הברגים המצופים.

ב. גליון בטבילה באבץ חם

1. תהליך הגליון יעשה בהתאם לכללי המקצוע ודרישות תקן ISO 1461.
2. הגליון יעשה באופן שימנע, ככל האפשר, נזילות, חספוסים, קוצים, דרוס, שאריות פלקס, אפר, נקודות מגע בין פריטים, עיוותים ושטחים לא מצופים.

3. לאחר הגליון יש להחליק, במידת הצורך, את הפריטים כך שבמגע יד אדם לא תהינה פציעות ולא יהיו חספוסים. אסור להשתמש בדיסקת השחזה אלא רק בעזרת שופין באופן זהיר.

תיקוני גליון

1. תיקוני גליון מותרים רק לפי המפורט בתקן ISO 1461.
2. תיקונים יעשו לאחר ניקוי הפגם **למתכת לבנה** וצביעה בשתי שכבות צבע יסוד עשיר אבץ המכיל לפחות 80% אבץ בשכבה יבשה. עובי שתי השכבות הכולל יהיה 100 מיקרון לפחות.
- צבעים מאושרים לתיקוני גליון (או צביעת ריתוכים בגליון) יהיו צבע חד-רכיבי ZRC או צבע חד-רכיבי "גלוצינק" תוצרת "טמבור" או צבע יסוד אפוקסי דו-רכיבי עשיר אבץ SSPC תוצרת "טמבור" או אמרלוק 400AL נירלט.

19.15.2 מתכת הבסיס של רכיבי הפלדה תתאים לקבלת גליון ב"טבילה חמה" ותהיה פלדה מורגעת - KILLED STEEL או מורגעת למחצה - SEMIKILLED STEEL, בעלת אחוז סיליקון הקטן מ- 0.03%.

19.15.03 רכיבי הפלדה יעברו ניקוי מחלודה על ידי טבילה בתמיסה אלקאלית וחומצה ואחר כך יקבלו גליון ב"טבילה חמה" באמבט אבץ נוזלי בטמפרטורה של 450 מעלות צלסיוס.

19.15.04 עובי הגליון יהיה בהתאם לת"י 918 או ISO1461, במהדורה העדכנית ביותר לפי הפרוט כדלהלן:

- א. בפלדה שעובייה 8 מ"מ ויותר - עובי מינימאלי 85 מיקרון ולא פחות מ- 610 גרם ציפוי אבץ למ"ר שטח פנים של פרופיל.
- ב. בפלדה שעובייה קטן מ- 8 מ"מ וגדול מ- 5 מ"מ - עובי מינימאלי 70 מיקרון ולא פחות מ- 500 גרם ציפוי אבץ למ"ר שטח פנים של פרופיל.
- 19.15.05 בכדי להקטין מאמצי ריתוך בתוך החומר, העלולים לגרום עיוות בזמן הגליון יש לסדר את סדר הריתוכים בהתאם למקובל באלמנטים שצריכים לקבל גליון.
- 19.15.06 באלמנטים חלולים תבוצע הכנה לגליון על ידי הכנת חורים ומעברים לנוזל הגליון בזמן הטבילה באמבט לפי הכללים המקובלים בנושא זה.

19.16 **צביעה על גבי פלדה מגולוונת בטבילה חמה** עבור אגדים בגודל מתאים, וכול אלמנט פלדה אחר בגודל וצורה שניתן לגליון חם באמבט (להלן שתי אופציות באבקה וברטוב)

כללי - הגליון החם יעבור קירור באוויר בלבד במפעל הגליון לפני צביעה. חובה לבצע Sweep Blasting באמצעות התזת גרגירים שוחקים עדינים של פני שטח הגליון החם לפני צביעה.

אופציה א' - צביעה על גליון חם בשתי שכבות אבקה איכותיות לפי מפרט אפוקול שרתי צביעה בע"מ מס' 108A עם הצבעים המאושרים הבאים:

שים לב, שמדובר במפרט צביעה אלקטרוסטטית בשתי שכבות אבקה המתאים למרחק עד 1,000 מטר מהים!!!!, כדלקמן:
הכנת שטח:

יש לבצע במפעל הצביעה שטיפה בלחץ מים מתוקים עם סבון אקוקלין 2230 וסילוק כול שאריות הסבון בלחץ מים. אח"כ, תבוצע Sweep Blasting - התזה של גרגירים עדינים לא מתכתיים וללא כלורידים בלחץ אוויר נמוך להשגת פרופיל חספוס עדין כ- 25 מיקרון של הגליון. חובה לקבל חספוס צפוף של פני השטח. סיכום: מפעל הצביעה יבצע ניקוי מקדים בסבון ומים להסרת שומנים ולכלוך מאמבט הגליון, ואח"כ Sweep blasting - התזת גרגירים עדינים לקבלת חספוס אחיד כ- 25 מיקרון של כל פני שטח הגליון.

צביעה: הצביעה באבקה בשתי השכבות הבאות, כדלקמן:
שכבה ראשונה - אבקת אפוקסי רב שכבתי סדרה 9400, לעובי 80 מיקרון.
לחלופין שכבת אבקה ראשונה Axalta Zero Zinc Degassing לעובי 80 מיקרון.

שכבה שנייה - אבקה של סופר פוליאסטר "סופר-דור 20" סדרה 7700, לעובי 80 מיקרון בגוון על פי בחירת האדריכל.
 סה"כ: 160 מיקרון, ולא פחות מ- 130 מיקרון מינימום.
 יש לאשר מראש את מפעל הצביעה באבקה אלקטרוסטטית.
 הקבלן יגיש תעודות COA + COC ממפעל הצביעה.

בקרת איכות במפעל הצביעה:

1. יש להקפיד על חספוס צפוף של פני השטח המגולוונים. אין להגזים בעובי הצבע באבקה.
 2. קבלן הצביעה יבצע בדיקת הולידיי דטקטור Wet sponge במתח 90 וולט לאב- טיפוס, לסדרה הראשונה, ומדגמית בהמשך.
 3. בדיקה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים בצבע.
 4. בדיקה מדגמית של עובי צבע.
 5. בדיקת אדהזיה באמצעות משרט במרווחים של 2 מ"מ על גבי לוחיות ביקורת אשר יסופקו על ידי המזמין.
 6. יש להגיש למהנדס דו"חות בחינת צביעה הכוללים פירוט שכבות הצבע השונות, מספרי מנה, תאריכים ותוצאות בחינה.
- אריזה:** יש לספק אריזה מתאימה להובלה לאתר ואחסון באתר, ולפי דרישת המזמין. **תיקוני צבע למערכת צביעה באבקה בשתי שכבות יהיו כדלקמן:**

1. **הכנת השטח:**
 יש לנקות את המקום מחלודה ו/או לכלוך אחר ולהחליק את מקום הפגיעה כך שלא יהיו הפרשי גובה בין הברזל לצבע. את הניקוי יש לבצע בשני שלבים, ניקוי גס עם אבן משחזת או משחזת עם ניר גרעין 120. שלב ב' במידה ויש צורך לנקות ניקוי עדין עם נייר זכוכית על מנת להחליק את המקום.
2. **צביעה:** לאחר בדיקת המפקח ובקר האיכות יש לצבוע עם:
 - א. **מס' שכבה: 1**
שם החומר: Amerlock 400AL
סוג החומר: אפוקסי אלומיניום רב עובי סלחני להכנת שטח
עובי (מיקרונים): 2x90 יישום בשתי שכבות
% מוצקים: 87
אופן צביעה: מברשת
מינימום שעות לשכבה הבאה: 10 - אין מקסימום
 - ב. **מס' שכבה: 2**
שם החומר: נירוגלס
סוג החומר: פוליאוריתן פוליאסטר-אליפטי
עובי (מיקרונים): 40-50
% מוצקים: 50
אופן צביעה: מברשת בשכבה אחת או שתיים
הערות: גוונים לפי RAL. יש לבדוק במקום נסתר התאמת הגוון.
 - ג. **ייבוש סופי בטמפרטורה 25 מ"צ.**
למגע ועבודה כ- 4 שעות.
מינימום זמן בין שכבות – 6 שעות.
3. כל האמור לעיל כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

אופציה ב' – צביעה במערכת צבע רטוב על גלון חם**הכנת שטח מגולוון לצביעה**

1. ניקוי מקדים במפעל הצביעה - יש לנקות את הגלון משאריות של תהליך הגלון, שמן, גרזי וזיהומים אחרים. יש לשטוף בעזרת סבון אקוקלין 2230 ואח"כ במים בלחץ להסרת כול שאריות הסבון ועד קבלת pH נייטרלי. לאחר הניקוי במים יש לשטוף בלחץ מים מתוקים וחמים של לפחות 50 בר. לאחר הייבוש יש לבדוק שלא נשאר סבון אוו/ שמן על פני השטח.
2. לאחר ניקוי מוקדם, יש לבצע התזה אברזיבית Sweep Blasting. יש לבצע התזה קלה עם חומר שוחק עדין בלחץ נמוך. עבודה זו תבוצע בזירות על מנת שלא לפגוע בגלון.

19.16.7 צביעה ברטוב על פלדה מגולוונת

- הקבלן יגיש תכנית בקרת איכות לצביעה על גלון שתכלול בקרת איכות של הניקוי בגרירים משוננים, עובי שכבות הצביעה, תיעוד השכבות, בדיקת הדבקות ואיכות גמר עליון. הקבלן יעסיק מומחה לצביעה ומבקר איכות שייתן את ההנחיות בהתאם לסוג הצבע והוראות היצרן.
- אם לא מופיע במפרט המיוחד הנחיה ספציפית אחרת, הצביעה תבוצע כדלקמן: הכנת שטח
- שטיפה בלחץ מים מתוקים וסבון אקוקלין 2230 וסילוק כול שאריות הסבון בלחץ מים, ואח"כ Sweep blasting - התזה בגרירים עדינים לא מתכתיים וללא כלורידים בלחץ אוויר נמוך להשגת פרופיל חספוס עדין כ- 25 מיקרון של הגלון. חובה לבצע חספוס צפוף של פני השטח.
- צביעה (מערכת טמבור או ש"ע מאושר מראש)
- שכבת צבע יסוד אפוקסי מקשר מתאים לגלון בעובי 50 מיקרון "אפוגל יסוד לגלון".
 - צבע ביניים אפיטמרין סולקוט מיו (או אקופוקסי 80 מיו) בעובי 100 מיקרון. בשכבה אחת או שתיים.
 - צבע עליון פוליאוריתן פוליאסטר-אליפטי "טמגלס PE" בגוון לפי בחירת האדריכל בעובי 50 מיקרון עד קבלת גוון אחיד וכיסוי מלא, ולפי הוראות היצרן.
- סה"כ:** עובי צבע יבש כולל כ- 200 מיקרון מעל הגלון החם + מריחות במברשת אחרי כול שכבה בקצוות, ריתוכים ושטחים קשים לגישה.

בקרת איכות:

1. בדיקה ויזואלית של פני השטח למציאת פגמים בצבע.
2. בדיקה של עובי הגלון ועובי הצבע מעל הגלון. בדיקת ניקוי וחספוס ובדיקת מספר שכבות הצבע.
3. בדיקת אדהזיה באמצעות משרט במרווחים של 3 מ"מ או בדיקת X-cut לפי תקן ASTM D 3359 על גבי לוחיות ביקורת אשר יסופקו על ידי הקבלן המבצע.
4. הפילם חייב להיות חלק, רציף, אטום וללא חריצים וללא נזילות.
5. המהנדס רשאי לבצע בדיקת רציפות הולידית לפי ASTM G 62 בשיטת הספוג הרטוב במתח 90 וולט.
6. יש לזמן את המפקח למפעל הגלון ולמפעל הצביעה בשלבי העבודה השונים.
7. מפעל הגלון יגיש תעודת איכות לעובי הגלון ואדהזיה לפי ת"י 918.
8. מפעל הצביעה יהיה מפעל מסודר בעל מערכת אבטחת איכות מאושרת ISO 9001.
9. עובדי הצביעה יהיו מיומנים ובעלי ניסיון מוכח בעבודות הכנת שטח וצביעה על גלון חם, ובשימוש בצבעי אפוקסי דו-רכיביים.
10. הצביעה תעשה במפעל הצביעה בשטח מקורה בלבד.
11. יש להגיש למפקח תעודות משלוח של כל הצבעים והמדללים לפי מספרי מנה של עבודה זו.
12. בנוסף ייערכו בדיקות של המפקח בתהליך הגלון והצביעה לפי החלטתו.

כמו"כ המחיר כולל את כל האמור בסעיף 1905 במפרט הכללי.

- 19.17 **תרנים מצינור אלומיניום צבועים באבקה בגוון RAL 9006**
1. צינור האלומיניום 6063-T6 (או 6061-T6 והכול לפי דרישות החוזק של קונסטרוקטור) ויתר חלקי האלומיניום (יציקות LM6 או AA356-T6) יעברו טיפול מכין אנודי באלגון לפני צביעה מסוג Pre-anodizing / Flash-anodizing לעובי 7-10 מיקרון עם בקרה על גודל גרעינים וללא איטום, ומעליו צביעה באבקה סופר-פוליאסטר טהור "סופר דור 20" **סדרה 7700** של אוניברקול בעובי 70 עד 120 מיקרון בשטחים החשופים, בגוון ראל 9006 וברק נמוך (30 יחידות או פחות), ובאישור האדריכל.
 - (במקום אבקה "סופר-דור 20 מתוצרת הארץ, מומלץ להשתמש באבקה של פוליאסטר טהור אולטרא עמיד Interpon D2525 של Akzo Nobel או אבקה פלורוקרבון Interpon D3000 שתייהן איכותיות יותר, אך יתכן וקשות להשגה לכמות התרנים הנדרשת).
 - במקום טיפול מכין אנודי באלגון נתן לבצע לפני צביעה טיפול כימי מאושר לפי Qualicoat Sea-Side של צריבה כימית כפולה.
 2. המצבעה תהיה בעלת אישור תקן ישראלי 4402 חלק 2 רמה משופרת מהדורה אחרונה (פרופילים אלומיניום: גימור הפרופילים), ותקן ישראלי 325 (אלגון) עם ניסיון מוכח וצידוד מתאים לאלגון מכין Flash anodizing או צריבה כפולה, ובעלת הסמכה ואישור מיצרן האבקה.
 3. לדוגמא, מפעל מוסמך: אור-ברקן, כל חן, פרארו.
 4. יש לאשר מראש את תהליך הצביעה ומפעל האלגון והצביעה.
 5. יש לקבל תעודות חומר והתאמה מיצרן האבקות.
 6. המפעל יציג למהנדס תהליך עבודה לאישור מוקדם Method of Statement ותעודות בר-תוקף לחומרים ולצבע.
 7. המפעל יגיש למהנדס דו"ח תוצאות בחינות מעבדה של תהליך הכנת השטח ושל הצביעה עצמה.
 8. בדיקת ייצור התרנים, טיב הגימור ובדיקת התרנים במפעל ובשטח יבוצעו על ידי מהנדס שיועסק על ידי הקבלן ועל חשבונו. בנוסף לכך, יש לזמן את המהנדס ויועץ הקורוזיה לבדיקת תהליך הייצור.
 9. יש לציין בתעודת המשלוח של תרני האלומיניום ועל האריזות את שם המצפה, עובי האלגון המוקדם, סוג הצבע והגוון.
 10. בדיקות עובי האלגון המכין והצבע, והגוון ייעשו אצל המצפה וגם במפעל יצרן התרנים. ביצוע בדיקות הקבלה על חשבון הקבלן.
 11. הברגים לתרני האלומיניום יהיו מפלב"מ אוסטיניטי דרגה A4 בלבד לפי ISO 3506, פלב"מ 316 או 316 Ti בלבד.
 - יש לבדוד בין מתכות שונות למניעת תא גלווני, למשל ע"י שימוש בברגים ודסקיות עם אטם נאופרן או EPDM מבודד.
 12. כל תהליך צביעה אחר אם באבקה (בשכבה אחת או שתיים) או במערכת צבע רטוב רב שכבתית, וכל תהליך הכנת שטח אחר מחייב אישור מראש ובכתב מהמפקח.

19.18 **סולמות כבלים, ותעלות פח לכבלים חשמליים + מכסים, קונזולות ומחברים לרמקולים ולצידוד אחר וכדו'**

1. כול התעלות, סולמות כבלים, ומסלול הסולם על כל מרכיביו, כולל תמיכות / קונזולות, קשתות, מחברים ואביזרים יהיו מגולוונים בחום בטבילה באמבט אבץ לפי ת"י 918 לאחר ייצור - HDG After fabrication.
- לדוגמא: סולמות דגם "נאור", כולל קשתות, הסתעפויות T, ותמיכות.
2. כול הברגים יהיו בורגי נירוסטה 316 (A4). יש לבצע גשר הארקה בין התעלות.
3. יש לאשר מראש את מפעל הייצור, גלוון (וצביעה במידת הצורך). יש להגיש למהנדס תעודות בדיקה והתאמה COC + COT לחומרים, ייצור, גלוון חם (וצביעה במידת הצורך).
4. בייצור סולמות הכבלים ותעלות הפח כל הריתוכים יהיו מלאים ורציפים.
- יש להסיר נתזי ריתוך ולעגל קצוות חדים לרדיוס 2 מ"מ לפחות. לפני מסירה לגלוון חם, יש להזמין את המפקח לבדוק במפעל המתכת את גמר ייצור הסולמות והתעלות, ואת המוכנות שלהם לגלוון.
- יש להגיש למפקח דו"ח טכני לגימור המתכת, הכולל בדיקה שכל הריתוכים מלאים ורציפים (במקום ריתוך "טקיס"), שאין חריצים ומרווחים בסולמות ובתעלות, וכל נתזי הריתוך הוסרו.
- לפני מסירה לגלוון, יש לוודא שלא נשארו מרווחים, חריצים ונקיקים בין חלקי המתכת בסולמות ובתעלות.

5. יש לארוז את הסולמות והתעלות באופן מקצועי ונאות להובלה ואחסון.
יש לאחסן את החלקים במפעל ובאתר במקום מוגן מהסביבה, מורם מעל פני הרצפה, ובשום פנים ואופן לא על גבי חול / אדמה או קרקע.
6. סולמות כבלים ייוצרו מפח שחור בעובי 3 מ"מ לפחות + גלון חס בטבילה באמבט אבץ לפי ת"י 918 לאחר ייצור. (חלופה: סולמות מסוג solid bottom יהיו מפח 3 מ"מ לפחות).
הברגים לחיבור בין הסולמות והתעלות יהיו כולם מפלבי"מ (316) A4.
7. תעלות פח כבלים ייוצרו מפח שחור בעובי 2.5 מ"מ לפחות + גלון חס בטבילה באמבט אבץ לפי ת"י 918 לאחר ייצור. תעלות פח ברוחב עד 350 מ"מ בלבד, ניתן לייצר מפח 2 מ"מ לפחות, לאחר בדיקה ואישור מפעל הגלון.
מסמרות לחיבור בין התעלות יהיו מסמרות מבנה מנירוסטה (316 SS) A4.
8. חלופה עבור תעלות כבלים מיובאות ממערב אירופה תהייה: תעלות מפח פלדה שחור בעובי 1.5 מ"מ לפחות + תהליך גלון חס כפול לעובי 70 מיקרון (ZnAl Double Dip Process).
הגלון הראשון הוא ציפוי אבץ טהור, והגלון השני הוא ציפוי אבץ-אלומיניום (מתקבל ציפוי ZnAl).
עובי הציפוי אבץ 70 מיקרון לפחות מכל צד של הפח. דוגמא: אמבל הנדסת חשמל, תוצרת OBO Bettermann או ש"ע מאושר מראש ובכתב.
- קונזולות לנשיאת תעלות פח של כבלי חשמל - תומכי הסולמות יהיו מגולוונים בחום לפי ת"י 918 או בגלון תרמודיפוזי TDC לפי תקן EN 13811, Class 45 + Silicate Sealer לעובי ציפוי אבץ 53 מיקרון לפחות.**
9. עוגני חץ לתליית תומכי הסולמות בקוטר מעל M12 יהיו מגולוונים בחום לפי תקן ISO 1461 או בגלון תרמודיפוזי T.D.C לפי EN 13811, Class 45 + Silicate Sealer לעובי 53 מיקרון.
החלקים החיצוניים של נעילת העוגן יצבעו לאחר הרכבה במערכת צבע אפוקסי רטוב בעובי 250 מיקרון לפחות, המורכבת מצבע יסוד אפיטמרין סולקוט אלומיניום ועליו שכבה נוספת של אפיטמרין סולקוט בגוון שונה, וצבע עליון טמגלס אליפטי בגוון הנדרש. עוגני חץ לתליית תומכי הסולמות בקוטר מתחת M12 יהיו מפלבי"מ (316) A4.
10. בהרכבה, יש לצבוע קצוות חתוכים של סולמות ותעלות וכן תיקוני גלון בעזרת צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ דו-רכיבי SSPC בעובי 2x60 מיקרון (או בעזרת צבע יסוד אפוקסי סובלני להכנת שטח אפיטמרין סולקוט אלומיניום בשתי שכבות בעובי 120 מיקרון לפחות).

19.19 מפרט טכני מיוחד לכבלי מתיחה

19.19.01 כללי

לגג המרחבי הקשתי שמעל ליציע המערבי והמזרחי ומחובר למסבך ההקשחה, יבוצעו מוטות מתיחה עשויים כבלים בקוטר 16 מ"מ, המחברים למוט התחתון של האגד המרחבי לפי פירוט המופיע בתכנית הקונסטרוקציה.
בקצות הכבל יהיו אביזרי חיבור מיוחדים המיוצרים כחלק אינטגרלי על גבי הכבל ומאוגדים יחד באביזר שיחבר ביניהם לבין תחתית הקשת.

19.19.02 תאור טכני

- א. כבל המתיחה יהיה מפלדה מעולה וצורתו נעולה מסוג Steel Wire Full Locked Coil (FLC).
- ב. צורת הכבל
הכבל יהיה מורכב מגדילים מעולים, מינימום 2 שכבות של כבלי Z חיצוניים עשויים מגדילים מגולבנים בחם. השכבות החיצוניות יהיו מסוג פלדה מגולבנת מוגנת בשכבת גלפן (אבץ – אלומי) Zn95/Al5.
- ג. נתונים טכניים לכבלים
נתוני הכבלים לייצור ותכנון יהיו כדלקמן:

- מאמץ מתיחה : 1570 מגפ"ס
מאמץ מתיחה מותר : 1180 מגפ"ס
התארכות בשבר : 4% לפחות ל- 250 מ"מ במדידה
פריכות : בהתאם לתקן אירופאי EN 3-10264, DIN 2078, DIN 779
גלוון בחם : בהתאם לתקן אירופאי EN 3-10264 Class A
בתכולה 300 גר/מ"ר (מינימום) על הכבלים מסוג Z
מודול אלסטיות : $E = 163000$ ניוטון/ממ"ר
- ד. נתוני הכבלים
קוטר : 16 מ"מ
כוח השבר מינימלי : 2380 קילו-ניוטון
קשיחות אלסטית : 275 מ/ניוטון
- ה. מילוי פנימי
כבלי הפלדה יהיו ממולאים בחומר מילוי אנטי קורוזיבי עשוי מחומרים דוחי קורוזיה מעורבים באבקת אבץ וחומר הדבקה אפוקסי. החומרים יוכנסו בזמן הכנת וסגירת הגדילים והכבל.
חומר המילוי מתפקידו למנוע חדירת רטיבות ולחות וחומרים כימיים בין הגדילים ונותן הגנת גיליון נוספת.
- ו. מתיחה מוקדמת
הכבלים יהיו דרוכים במתיחה מוקדמת ל- 10% מכוח השבר המינימלי וזאת ע"מ למנוע התארכות לא אלסטית לכוח התכן המבוקש.
פעולת המתיחה תבוצע במתקן אוטומטי מותאם לכך וילווה בסימון מדויק של הכבלים לתוצאות המתיחה. הכבלים יחתכו בהתאם להזמנה רק לאחר ביצוע מתיחה ראשונית כנ"ל.
המתקן יכול לשינוי טמפרטורה בזמן ביצוע המתיחה.
- ז. עיגון הכבלים
עיגון הכבלים לאביזרי החיבור ייעשה בהתאם למפורט בתקן גרמני DIN 3092. החיבור יכול להיעשות בעזרת חומרי עיגון כימיים (פוליאסטר) או בחיבור מכני. היצרן יגיש לאישור את בדיקת חוזק החיבור והעברת 100% של כוח המתיחה המכסימלי האמור להתפתח בכבלים.
- ח. אביזרי החיבור (מזלג)
אביזרי חיבור המזלג והיתד יהיו עשויים מפלדה בעלת חוזק גבוה כמוגדר בתקן הבריטי BS3100 BT1 והיתד (פין עיגון) עשוי פלדה 36 CrNi M 04 לפי התקן UNI EN 10083. חוזק הנגיפה (Kv (Impact בטמפרטורה -20°C יהיה גבוה מ- 27J.
הגנה פני האביזרים ייעשה בגיליון עמוק בחם ובעובי של לפחות 80 מיקרון.
החוזק לשבר של אביזרי החיבור יהיה גבוה מחוזק הכבלים המתחברים אליהם.
- במסגרת בקרת האיכות שהיצרן עורך תהיה התייחסות ויוגשו המסמכים לבדיקות הבאות :
- נתונים מכניים לכל קבוצת מוצרים שתיבדק
 - בדיקות אולטראסאונד או חלקיקים מגנטיים כלל המוצרים בהתאם לתקן DIN1690, רמה 2
 - בדיקות ואישור המידות
 - בדיקת עובי הגיליון – שכבת האבץ
- ט. בדיקות למתיחה
בדיקות למתיחה לשבר יערך ע"ג קטע של הכבל שיחתך מתוף שיצא מסגרת ייצור (בדיקה אחת).
הבדיקות יצינו את מודול האלסטיות וכוח הקביעה של הכבל

י. אריזה

האריזה של הכבלים יהיו ע"ג תופים מיוחדים המיועדים למשלוח.

19.19.03 בקרת איכות ואישורים

ייצור הכבלים, בדיקתם ומשלוחם יהיו מלווים בבקרת איכות של המפעל בהתאם לתקנים ISO 9001/2000 שאושרו למפעל המתמחה בייצור כבלים. הכבלים יהיו ממפעל ייצור באירופה. במסגרת הייצור והמשלוח היצרן יציג למזמין את האישורים הבאים:

- אישור המפעל למרכיבים המכניים של המוצר כולל עבודות הגיליון של הכבלים וחוזק הכבלים
- אישור של בדיקות מעבדה חיצונית למודול האלסטיות וכוח הקריעה של הכבלים
- אישור היצרן לביצוע מתיחה ראשונית של הכבלים והתארכויות
- אישור היצרן לבדיקות אביזרי החיבור של הכבלים
- אישור היצרן לבדיקות אולטראסוניות וחלקיקים מגנטיים של אביזרי החיבור
- אישור היצרן לבדיקות חומרים מכניים לייצור המחברים והאביזרים
- אישור היצרן לבדיקות הגיליון על אביזרי החיבור
- Inspection certificates according to EN 10204 , Type 3.1

19.20 תכולת מחירים

1. מחיר היחידה הנקוב בפרק זה כולל תמיכה לכל תקופת התקנת הקונסטרוקציה, את החומר, הובלתו, תכנון בית מלאכה SD, תכנון התקנה, עלויות מנופי הרמה, הנפה, ביצוע עבודות חיבורי הכבלים והמותחנים, אספקה והרכבה, תקורת הקבלן ורווח הקבלן, קרי, את מלוא התמורה הנדרשת על ידי הקבלן לביצוע העבודה הנ"ל מוכפלים בכמויות המתוכננות.
2. יחידת המדידה לכל הסעיפים (אלא אם צוין אחרת) יהיו במשקל והם יהיו את מכפלת המשקל התיאורטי של נפח הפלדה המופיע בתכניות בית המלאכה של הקבלן והמאושר על ידי המהנדס, מוכפל במשקל סגולי של 7.85 טון/מ"ק, ללא התחשבות בריתוך, פחת, גליון וכד'.
3. דיסקיות קפיציות, פלטות פילוס, מחברי גזירה, ברגים, דיסקיות התאמה, פחיות טכנולוגיות וכל אביזרי העזר הנדרשים נכללים במחירי היחידה לא יושלם עליהם בנפרד, כמו כן משקלם אינו מצטרף למשקלי האלמנטים.
4. מחירי היחידה כוללים בתוכם, שרותי מודד מטעם הקבלן, למדידת מיקום הברגים הקיימים ע"ג הקורות הטרומיות הגנות למתקנים שכבר נבנו וכמו כן הכנת טכניות מפורטות (תכניות בית מלאכה) כפי שמתואר במפרט המיוחד ולא תשולם בגין שרותים אלו כל תוספת.
5. מחירי היחידה כוללים בתוכם הכנת הפלדה, גליון וצביעה עפ"י מפרט הצבע לכל רכיבי הפלדה הפחים והברגים ללא יוצא מהכלל. תיקוני צבע לפני ואחרי התקנה ע"פ הנחיות המטלורג ומפרט תיקוני הצבע.
6. מחירי היחידה כוללים גליון לפי ת"י 918 או ISO 1461 לכל הברגים. מחירי היחידה כוללים גליון חס באמבט ואיטום ביריעות של המזחלות בגג.
7. מחירי היחידה כוללים בין היתר ייצוב זמני של האלמנטים הנמצאים ברכיבי בטון עד יציקתם ושחרור התמיכות לאחר התקשות הבטון והתחזקותו הסופית. המחיר כולל חלקי אביזרים שיישארו בבטון אם לא ניתן לפרקם.
8. מחירי היחידה כוללים התקנת קונסטרוקציית פלדה זמנית לתמיכת חלקי האגד הראשי ותמיכת האגדים המשניים.
9. מחירי היחידה כוללים תכנון התקנת האגדים הראשיים והצגתם ע"ג תכניות וחתכים בק.מ. 1: 100 / 1: 50.
10. מחירי היחידה כוללים התקנת נסיון של האגדים הראשיים ושל האגדים המשניים, ע"ג קונסטרוקציה תמיכה זמנית ואת כל תיקוני הצבע.
11. כל האלמנטים יסופקו לפי אורכם התיאורטי המפורט בתכניות בית המלאכה כאשר הם שלמים וללא חיבורים כלשהם.

במידה והקבלן יהיה מעוניין ליצור אלמנט מכמה חלקים יותנה הדבר במסירת פרטים מפורטים לביצוע וחישובים סטטיים למחברים הנ"ל.
גם במידה ויאושרו החיבורים על ידי המתכנן לא תשולם כל תוספת בעבור ריתוכים שונים, הוספת פחיות, חיזוק, ברגים, אומים וכדומה בגין ביצוע החיבורים הנ"ל.

מחירי היחידה כוללים ניסוי והעמסה לאלמנטים הנ"ל על חשבון הקבלן על מנת לבדוק בפועל את חוזק החיבור שבוצע - וזאת לפי הנחיות המהנדס המתכנן.

9. בדיקות ריתוכים לכל סוגיהם בבית המלאכה ו/או באתר וכל הכרוך בביצוע, כלולות במחיר ההצעה הכללית. באחריות הקבלן להגיש בתיק בקרת האיכות את תוצאות בדיקות הריתוכים על פי המפרט. כמו כן יש להגיש שרטוטי As Made ומידות גאומטריות מעודכנות, תהליכי הריתוך המאושרים (פרוצדורות) והסמכות הרתכים, ואת פרטי הריתוך לכל עבודות המתכת.

10. מחירי היחידה כוללים תכנון בית מלאכה של כל הרכיבים, קונסטרוקציה מעברי טכניים, סיכוך, פרטי קצה וכל הדרוש קומפלט.
מחירי היחידה כוללים תיאום התכנון בין כל המבצעים את הפרוייקט, סיכוך, קונסטרוקציה נושאת מעברים טכניים, התקנת סולמות וכו' כל זאת כדי לבצע עבודה מושלמת המותאמת לדרישות קבלן הסיכוך, החשמל, האינסטלציה והמתח הנמוך.
מחירי היחידה כוללים איטום בריתוך Seal Welding וסגירת חורים בריתוך או/ו באישור מיוחד בחומר איטום כדוגמת מרק אפוקסי 20 PROPOXY עפ"י הנחיות האדריכל והמטלורג. לא יישארו מרווחים בין חלקי פלדה שחורה שונים, שלא יאטמו בריתוך אטימה מלא לפני צביעה.

11. מחירי היחידה של רכיבי פלדה בעלי אופי "אדריכלי" כגון עמודים בחתכים שונים (מפרופילים מקצועיים ומפחים מרותכים), קורות נושאות מפרופילים מקצועיים ומפחים מרותכים, קורות שפה בחתך U, עמודים מסוג RHS ואחרים, כוללים את השחזת כל **הריתוכים האורכיים והרוחביים** עד קבלת משטח חלק ומושלם המוכן לבצע ללא כל בליטות, נקבוביות ו/או שקעים כלשהם. האדריכל ו/או מנהל הפרוייקט יהיו הפוסקים הבלעדיים לגבי הגדרת הרכיבים כרכיבי פלדה בעלי אופי "אדריכלי" המחייבים טיפול כנ"ל. באופן כללי ניתן לקבוע שרכיבי פלדה בעלי האופי ה"אדריכלי" יקבלו ההגנה בפני אש על ידי צבע נגד אש (לא בהתזה או על ידי לוחות מסוגים שונים).

12. מודגש כי למעט אם נאמר במפורש אחרת במסמכי המכרז, המחירים בכתב הכמויות כפי שאושר, כוללים את מלוא התמורה המגיעה לקבלן בגין ביצוע כל העבודות, הפעילויות, והנושאים הנכללים במסמכי המכרז בכלל ובמפרטים בפרט, והקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת תשלום או תמורה, אלא אם הדבר נכתב במפורש.

פרק 28 - עבודות הריסה, פירוק ושונות

- 28.01 תיאור העבודה**
- העבודה כוללת פרוק של אלמנטים קיימים במתחם העבודה ולפי הנחיות הפיקוח לרבות:
- פרוק גדר רשת בגב היציע ומסירתם לעיריית ירושלים.
 - כל עבודות הניסור.
 - ניסור בטונים וחשיפת ברגי עיגון של בטונים.
 - פרוק קונסטרוקציית פלדה מכל סוג.
 - פרוק רמקולים קיימים.
- וכן כל עבודות הפירוק הדרושה ע"מ להביא את הגג למצבו הסופי המתוכנן לרבות כל פרט ו/או אביזר ו/או אלמנט נוסף שלא מצא את ביטויו במפורש בתוכניות ובמפרט, נגלה או נסתר. הכל קומפלט כמפורט בתוכניות ובמפרט ולפי הנחיות המפקח באתר.
- על הקבלן לבצע בדיקה לפני תחילת עבודות ההריסה לתכולת כל עבודות ההריסה. גם אם לא נכתבו במפורש במפרט זה או סימנו בתוכניות הפירוק, הנ"ל יהיה כלול בהצעת המחיר של הקבלן.
- 28.02 הריסת בטונים**
- 28.02.01 ההריסה תבוצע בכלים מאושרים על ידי המפקח ובתיאום אתו תוך הימנעות מפגיעה באלמנטים שאינם להריסה ותוך מניעת הפרעה לפעילות השוטפת במבנה ובסביבתו.
- 28.02.02 על הקבלן לדאוג לתמיכה נאותה של כל האלמנטים הסמוכים לפני ההריסה, בעת ההריסה, אחריה ועד לאישור המפקח בכתב שניתן להסיר את התמיכות. תוכנית התמיכות תובא לאישור המפקח וזאת מבלי לגרוע מאחריותו הבלעדית של הקבלן לתמיכות.
- 28.02.03 במקומות שבהם צוין בתכניות ו/או שיוורה עליהם המפקח - יש לשמור על שלמות הזיון הקיים.
- 28.03 פירוק אלמנטים**
- אלמנטים המיועדים לפירוק ואשר לדעת המפקח ראויים לשימוש חוזר ו/או לשימור יפורקו בזהירות מרבית על מנת למנוע פגיעה בשלמותם ויאוחסנו בכל מקום שיוורה עליו המפקח.
- 28.04 עבודות הכנה**
- לפני ביצוע כל הריסה שהיא על הקבלן לחשוף את המערכת הקונסטרוקטיבית של הבניין, ע"י חציבות, פרוקים וכד'. על הקבלן להזמין לאתר את המפקח לבדיקת המערכת הקונסטרוקטיבית וקבלת אישור על ביצוע ההריסות. במידת הצורך, יבצע הקבלן בדיקות נוספות להבהרת המערכת, לפי דרישת המהנדס. לא יבצע הקבלן כל עבודת הריסה לפני שקיבל אישור המפקח. עבור כל הנ"ל לא תשולם כל תוספת מחיר לקבלן ועל הקבלן לכלול את כל הנ"ל במחירי היחידה השונים שבהצעתו.
 - כל עבודות ההריסה יבוצעו בזהירות מירבית על מנת שלא לפגוע בקיים. בכל מקרה של פגיעה בקיים יתקן הקבלן את הנזק על חשבונו הבלעדי לשביעות רצון המפקח.
 - כל הפסולת תורחק על ידי הקבלן ועל חשבונו למקום שפך מותר שיאושר על ידי המפקח וההרשות המקומית. השפיכה ומקום השפך יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן.
 - על פי דרישת המפקח יקים הקבלן מחיצות זמניות ויפתח מעברים זמניים, יבצע את עבודתו בשלבים וימנע מעבודה בשעות המנוחה למניעת הפרעה לפעילות השוטפת במבנה ובסביבתו לכל אורך תקופת העבודה. כל הנ"ל יבוצע על חשבון הקבלן וכלול במחירי היחידה השונים.

- 28.05 סימון עבודות**
בטרם ייגש הקבלן לבצע עבודות חציבה, הריסה וכד', יסמן הקבלן את כל החלקים המיועדים להריסה או חציבה בצבע על גבי האלמנטים השונים. אין לבצע הריסות או חציבות מכל סוג שהוא (גם כשההריסות מפורטות בתכניות) מבלי לקבל אישורו של המפקח בכתב ביומן העבודה.
- 28.06 תמיכות זמניות**
בכל מקרה של ספק ליציבות חלקי שלד שונים, במהלך ביצוע העבודות, יבצע הקבלן תמיכות זמניות ע"י רגלי ברזל. הקבלן יישא באחריות מלאה ליציבות המבנה בכל מהלך ביצוע העבודה ועד להשלמתה. הנ"ל יבוצע על חשבון הקבלן.
- הקבלן יבצע את כל הבדיקות ויוודא שההריסות אינם פוגעים באלמנטים קונסטרוקטיביים קיימים.
- טיפול בקווי חשמל, תקשורת, מים, ביוב, ציוד וכד'
- בטרם יחל הקבלן בביצוע עבודות ההריסה והחציבה יודא כי נותק הזרם החשמלי בקטע המבנה בו מבוצעות העבודות. בכל מקרה בו יתקל הקבלן, במהלך עבודתו, בקווי חשמל, תקשורת, מים, ביוב, ניקוז, ציוד כלשהו וכד' יפנה למפקח ויקבל הוראות למהלך הטיפול. אין לחתוך קווי מים, חשמל וכד' מבלי לקבל אישור המפקח.
- בעת ביצוע עבודות הריסה ופירוק שונים, על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים ולמלא אחר הוראות המפקח ומשרד העבודה, על מנת להבטיח הריסה ו/או פירוק בצורה בטוחה לחלוטין ללא סכנה לעוברים ושבים ולעובדים, וללא פגיעות ו/או נזקים מכל סוג שהוא בשאר חלקי המבנה. האלמנטים להריסה ו/או פירוק יהיו תמוכים ומחוזקים היטב בכל שלב ושלב של ביצוע העבודה עד לסילוקם המסודר מאתר הבניין.
 - הקבלן יתקין, על חשבון, בכל מקום שיידרש ו/או לפי הוראות המפקח כיסוי מגן (גגונים וכדומה) להגנה בפני נפילת חומרים ו/או פסולת עקב ביצוע העבודות.
 - כל עבודות הפירוק וההריסה יכללו את כל הנדרש לביצוע עבודה גמורה ומושלמת וזאת אפילו אם לא כל דרכי הביצוע והאמצעים הדרושים, הוזכרו במסמכים ו/או בתכניות.
 - שפות קווי הריסה וברזלי הזיון מהבטונים ההרוסים, שנדרשו להישמר להשלמות יציקה חדשות, יהיו נקיים לחלוטין משברי בטון ו/או פסולת כלשהי.
 - על הקבלן לקבל אישור מהמפקח על הכלים שבדעתו להשתמש כדי לבצע את העבודות.
- 28.07 טיפול בברזל זיון**
במהלך ביצוע ההריסות של חלקי שלד מבטון מזוין לא יפגע הקבלן בברזל הזיון הקיים הבולט מחלקי בטון סמוכים לחלקי שלד הרוסים וישאירו שלם עד לקבלת הוראות המפקח לטיפול בו:
1. חלק מהברזלים הבולטים, לאחר ניקויים משאריות בטון, יכופפו לתוך השלמות יציקה חדשות, אשר תבוצענה בהיקף החלקים החצובים או ההרוסים.
 2. חלק מהברזלים הבולטים, אשר עבורם הדבר יידרש ע"י המפקח, ייחתכו בשלמותם ו/או באופן חלקי וינוקו משאריות בטון, בהתאם להוראות המפקח.
- 28.08** הקבלן יכסה על חשבונו את היציע, הקטע עם העבודות, כדי למנוע נפילת חפצים ואלמנטים כבדים שעלולים לשבור את הכסאות או מעקות הזכוכית.
במידה וישברו כסאות או מעקות זכוכית יחוייב הקבלן בעלות תיקונם או רכישת כסאות חדשים. החיוב יבוצע ע"י גרעית כסף מחשבונו שהקבלן יגיש.
- 28.09 תכולת מחירים**
כל האמור במפרט המיוחד לעיל כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

נספח א' - רשימת תכניות מכרז**רשימת תכניות - מכרז****תכניות אדריכלות**

מס גיליון	תיאור הקובץ	קנ"מ	סטטוס	מהדורה	תאריך עדכון
1459-02-001S_A	תכנית סביבה	1:500	למכרז	0	05.02.18
1459-02-002S_A	תכנית התארגנות	1:500	למכרז	0	08.02.18
1459-02-100S_A	תכנית העמדה כללית	1:100	למכרז	0	16.01.18
1459-02-50S_A	תכנית גגות - דמוי קולטי שמש	1:100	למכרז	1	27.02.18
1459-02-60S_A	תכנית גג - צד פנימי	1:100	למכרז	0	31.12.17
1459-02-500S_A	תכנית קונסטרוקציית גג - מצב קיים	1:100	למכרז	0	31.12.17
1459-02-70S_A	תכנית קונסטרוקציית גג - פרטים	1:100	למכרז	1	27.02.18
1459-02-71S_A	תכנית קונסטרוקציית גג - אגדי צד - פרטים	1:100	למכרז	0	31.12.17

תכניות קונסטרוקציה

מס גיליון	תיאור הקובץ	קנ"מ	סטטוס	מהדורה	תאריך עדכון
1035-300A	תכנית גג גיליון 1	1:100	למכרז	0	08.02.18
1035-300B	תכנית גג גיליון 2	1:100	למכרז	0	08.02.18
1035-301	קונסטרוקציית פלדה חתכים ופרטים גיליון 1	1:50,25,5	למכרז	0	08.02.18
1035-302	קונסטרוקציית פלדה חתכים ופרטים גיליון 2	1:50,25,5	למכרז	0	08.02.18
1035-303	פרטי הרכבה חיזוקים וקונסטרוקציה פנלים סולריים	1:50,25,5	למכרז	0	08.02.18
	סמון משקל רכב מותר		לידיעה בלבד		25.03.18

תכניות חשמל ותאורה

מס גיליון	תיאור הקובץ	קנ"מ	סטטוס	מהדורה	תאריך עדכון
5803-01	תכנית תאורה	1:250	למכרז	1	07.02.18

תכנית חשמל חברת חשמל

מס גיליון	תיאור הקובץ	קנ"מ	סטטוס	מהדורה	תאריך עדכון
465-4060-10	סימון כבלי מתח גבוה מחברת חשמל	1:1250	לידיעה בלבד		01.12.10

נספח ב' – אתר העבודה**כללי: מהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז**

כל העבודות והפעילויות המפורטות להלן שאין עבורן סעיף מפורש למדידה לתשלום בכתב הכמויות, לא יימדדו לתשלום ולא ישולמו בנפרד והתמורה עבור ביצוע כל הנדרש כלולה במחירי היחידות שבכתב הכמויות.

קבלת השטח ע"י הקבלן:

נוסף לאמור ביתר מסמכי ההסכם בנושא זה מופנית תשומת לב הקבלן במיוחד לנושאים הבאים:

- א. טרם התחלת ביצוע העבודות הקבלן יסייר בשטח ויוודא שתנאי השטח, שימושי הדרך (להולכי רגל, לרכב, לחניה, לפריקה וטעינה, לרכבי שירותים מוניציפאליים, לגישות לרכבי חירום ובטחון), תוואי גדר הנדרש, כל הנתונים הדרושים להגשת הצעתו ברורים לו, לרבות שטחי התארגנות, דרכי גישה, תשתיות שונות ומטרדים, גבולות ביצוע והתאמת תנאי העבודה לתנאי השטח.
- ב. חתימת החוזה ע"י הקבלן מהווה אישור שתנאים אלה ברורים לו. וכי כלל את כל העלויות המשתמעות מכך במחירי היחידות שבכתב הכמויות.
- ג. היתרי עבודה:
 - i. הקבלן מתחייב להקפיד על קיום הדרישות הרשומות בהיתרי העבודה.
 - ii. היתר העבודה יימצא באתר, יכלול את סוג העבודה, מיקום מדויק ומס' התרשים/ תכנית הסדר התנועה ויהיה קריא, ברור ומקורי.
- ד. הקבלן יתחיל בביצוע ההתארגנות והעבודות, מיד עם קבלת "צו התחלת עבודה" וימשיך ויתקדם בביצוע העבודה, בקצב הדרוש, על מנת להשלימה, בהתאם לפרקי הזמן שמצוינים בחוזה.
- ה. מסמכי הבניה המלאים על כל חלקיהם יהיו זמינים בכל עת למנהל הפרויקט במשרדו של הקבלן באתר.

שטחי עבודה, אתר התארגנות וארגון אתר

- א. שטחי העבודה העומדים לרשות הקבלן לצורכי ביצוע עבודה זו יוגדרו ע"י המפקח לפני תחילת העבודה.
- ב. על הקבלן לדאוג לנוכחות של שומר בכניסה לאתר וזאת בכל שעות העבודה באתר ובמיוחד בשעות שהאתר אינו פעיל כולל שבתות.
- ג. תחומי העבודה ודרכי הכניסה והיציאה לאתר ייקבעו בהתאם לנתונים הקיימים ובהתאם להוראות המפקח.
- ד. המזמין לא יהיה אחראי להסדרת שטחי התארגנות, על הקבלן לדאוג בעצמו לסידורי התארגנות.
- ה. על הקבלן לקחת בחשבון כי העבודה תתבצע באזור אליו מגיעים אנשים ועליו יהיה לדאוג לסדר וניקיון גם בתוך שטחי העבודה ובסמוך אליו.
- ו. על הקבלן לדאוג כי שטחי התארגנות מסודרים באופן בטיחותי.
- ז. על הקבלן לקחת בחשבון כי כל כניסה ויציאה מהשטח (פועלים, כלים, חומרים, פינויים וכו') תתבצע מהמקום שיאושר בלבד. לא תותר יציאה אחרת.

ח. תוך שבעה ימים מקבלת צו התחלת עבודה יגיש הקבלן לאישור המפקח תרשים ארגון האתר הכולל מבנים קיימים, מבנים מוצעים, דרכי גישה, שערי כניסה ותוואי הגדר. שטח ההתארגנות באתר העבודה יהיה אך ורק במקום שיקבע על ידי המפקח. על הקבלן לקבל אישור מראש בכתב מהמפקח למיקומם של המתקנים השונים.

מערכי מבני שדה/ משרדים וציוד באתר

א. תוך 7 ימים מיום הוצאת צו התחלת עבודה ימציא הקבלן למנהל הפרויקט את תכנית ההתארגנות באתר. התכנית תכלול סימון הגידור, מקומות האחסון, משרדי אתר, דרכים זמניות, נקודות כניסה ויציאה לאתר, גידור שטחי פעילות, תיאור של הסדרי תנועה זמניים לכל אחד ואחד משלבי הביצוע, וכיו"ב.

ב. תכנית השטח תיבדק ע"י המפקח, המזמין, העירייה ומשטרת ישראל, ורק לאחר אישור התוכנית יוכל הקבלן להתארגן בהתאם לה, ולבצע את העבודה בכפיפות להנחיות הרשויות.

ג. **מערך התארגנות ומשרדים:** כל שטח התארגנות ומשרדים/ מבנים לכל פרויקט, יכלול כל הנדרש לשטח התארגנות לקבלן, מערכי משרדים כולל פינת אוכל, שירותים, מקלחות, עזרה ראשונה ומשרד לצוותו של הקבלן כולל לבקרת האיכות העצמית של הקבלן, למנהל הפרויקט מחברת המזמין ולמנהל הבטחת האיכות מטעם חברת המזמין. מובהר כי ייתכן ובמהלך הביצוע תידרש העתקת משרדי האתר. העתקת המשרדים לא תזכה את הקבלן בתשלום נוסף.

ד. הקבלן יקבע את שטחי ההתארגנות בגבולות האתר

i. לקבלן יהיה משרד קבוע ("המשרד הראשי של הקבלן") המצויד בטלפון, פקסימיליה, מכונת צילום, קישור לאינטרנט ואמצעים לקשר ישיר עם העובדים באתר (כגון: טלפון אלחוטי נייד, מכשירים לקשר רדיו וכד').

ii. נציגי הקבלן באתר יהיו מצוידים באמצעי קשר ניידים, כגון טלפונים ניידים ו/או מכשירי קשר שיאפשרו קשר רציף עימם בכל עת.

ה. תכולת העבודה, אחריות ופעילות הקבלן כוללת כל הנדרש עבור אספקת, התקנת, תחזוקת, נידוד ופינוי **שטחי התארגנות ומערכי המשרדים וההיגיינה**.

כולל: תאום, תכנון, איתור, טיפול בקבלת האישורים וההיתרים הנדרשים, תשלום כל האגרות, היטלים, מיסים, תשלומים הנדרשים, כולל בין היתר עבור המקרקעין, עבור חיבורי חשמל, מים, ביוב וניקוז, טלפון/תקשורת.

כולל תשתיות, הסדרת שירותים, תאורה וחניות.

כולל אספקת, הקמת, זיוד, תחזוקת ופינוי מבנים יבילים זמניים - על כל תכולתם וציודם לפי המפורט בהמשך המפרט הטכני.

כולל עבודות מכינות, גידור, עבודות עפר, אספלט, תשתיות וכל הנדרש.

כולל חדר אוכל והתקני רחצה וההיגיינה (כיורים, סבון, מגבות נייר, פחי אשפה וכו') בצמוד לחדר האוכל, וכן חדרי שירותים, ומקלחון).

כולל ניקיון שוטף של האתר/אתרים, פינוי פסולת, גידור שטחי ההתארגנות/ משרדים/ מערך המשרדים, שמירה, וכן כל עלויות השינוע משטח/שטחי ההתארגנות לאתר/ אתרים, פירוק ופינוי וכיוצא באלה.

- ו. כל מערך משרדים אחד יכלול 2 חדרים, ממוזגי אויר, שיהיו מתאימים כל אחד, בין היתר לעבודה משרדית, (זאת בנוסף למשרדים ולשטחי ההתארגנות הדרושים לקבלן (שאינם מפורטים כאן) משרדי הקבלן ימוקמו בסמיכות למשרד מנהל הפרויקט, בתנאי שהם יהיו יחידות משרדיות נפרדות לחלוטין.
- ז. על הקבלן להכשיר בצמוד למבני הבקרה וניהול הפרויקט משטח חניה לחניית שישה (6) כלי רכב לפחות, לשימוש נציגי המזמין, מנהל הפרויקט, המפקח, והמתכננים.
- ח. המבנים הנ"ל והחניות הצמודות יוקמו וימסרו לשימוש מנהל הפרויקט תוך לא יאוחר מ- 21 ימים קלנדאריים, ממועד ממתן צו התחלת העבודה.
- ט. למבנים תהא אספקת חשמל, מיזוג אויר, טלפון, **מכונת צילום**, אינטרנט, מים והם יחוברו למערכת ביוב וניקוז עירונית.

י. המבנים יכללו:

- i. שטח: כל מבנה יהיה בשטח נטו שלא יקטן על 20 מ"ר
- ii. כל מבנה יכלול מטבחון, חדר שירותים ננעל ובו אסלות וכיור לשימושם הבלעדי של בעל החדר ואורחיו.
- iii. כל חדר יכלול חלונות אטומים בתוספת תריסים ודלתות עם נעילה אמינה.
- iv. על דלתות המשרדים יקבעו שלטים המתארים את יעוד החדרים.
- v. כל חדר יטווח ויצבע או יצופה בציפוי דקורטיבי אחר. במקרה של מבנה יביל יוכנס בידוד תרמי בין הציפוי לקירות ולתקרה. החדרים ירופצו במרצפות טרצו 20/20 ס"מ או יחופו בשטיחי P.V.C.
- vi. בכל חדר יהיה מתקן מיזוג אויר לפעולת איוורור, קירור וחימום לכל חדר בהספק של 2 כ"ס לפחות.
- vii. בכל מבנה יהיה ריהוט וציוד תקין, באישורו של מנהל הפרויקט ולשביעות רצונו, אשר יירכש על ידי הקבלן ועל חשבונו ויכלול בין היתר:
 - 2 שולחנות משרדיים במידות 180/70 ס"מ כולל מגירות.
 - שולחן ישיבות ל - 8 אנשים.
 - 12 כסאות לשימושים המשרדיים.
 - 2 ארונות פח עם אמצעי נעילה, לשמירת תיקים, עם אמצעי נעילה.
 - לוחות עץ מוקצעים, קבועים על גבי קירות החדרים לתליית תכניות.
 - ציוד משרדי הכולל: סרגל קנה מידה, מחשבון כיס, שדכן עם סיכות, מחורר, מספרים, אטבים, מתקן עם סרט הדבקה, עטים, עפרונות, קלסרים ותיקי קרטון, בכל כמות שתידרש ע"י מנהל הפרויקט.
 - טלפון קבוע למשרד מנהל הפרויקט.
 - מכונת צילום משולבת פקס, סורק ומדפסת לייזר קבועה למשרד מנהל הפרויקט, גודל נייר 4A.
 - במידה וחב' בזק תעכב את החיבור למשרד מנהל הפרויקט על הקבלן לספק למנהל הפרויקט טלפון נייד.

- על הקבלן לספק ולהתקין 2 תחנות עבודה וציוד היקפי לשימושם הבלעדי של משתמשי החדרים.

הדרישות טכניות תהיינה כדלקמן :

תחנת עבודה (מחשב) מפרט טכני כדלקמן:

מפרט	הרכיב
ATX Midi/mini Tower case	מארז
Intel i5 2GHZ ומעלה	מעבד
Intel DH61SA, 1 GHZ	לוח אם
8GB DDR3 1333 MHZ	זיכרון במהירות המתאימה
500 GB 7200 RPM	DISC (סוג SATA)
X24	כונן DVD/RW (צורב)
על לוח האם	בקר מסך
10/100 Ethernet	כרטיס רשת
+	מקלדת תואמת WINDOWS
+	כרטיס קול + רמקולים
אופטי	עכבר
Epson V10/100	סורק שולחני
סמסונג SCX-3405F	מדפסת 40 דף לדקה
SANSUNG LED 18.5"	מסך
057 VA הספק On-Line	אל פסק (UPS)

תוכנה: עבור כל התוכנות צ"ל רישיון בודד, מקורי בגרסה אחרונה בשוק.

מפרט	הרכיב
תוכנה	
Windows7 pro או שווה ערך	מערכת הפעלה
N0D32 או שווה ערך	אנטי וירוס
Pc Anywhere או שווה ערך	שליטה

מפרט	הרכיב
	תוכנה
MS project או שווה ערך	ניהול פרויקטים
MS office 2010 או שווה ערך	ניהול משרד
בינארית עבודות עפר או שווה ערך	חישוב כמויות עפר

viii. קו גישה לאינטרנט מהיר + תיבת דוא"ל. רוחב פס של 100 מגה לפחות + חיבור לקו טלפון וספק שירותי אינטרנט. שירות ואחריות לחומרה ותוכנה במשך כל תקופת הביצוע.

ix. המחשב מצויד בתוכנת מניפה לכתבי כמויות ומחירים ובתוכנת מייקרוסופט פרוג'קט ללוחות זמנים. המחשב יחובר לקו טלפון כך שניתן יהיה לשלוח לאתר וממנו דואר אלקטרוני ויכלול חיבור לאינטרנט מהיר כך שיאפשר התחברות לאתר E-PROJET או ש"ע.

x. הקבלן יתקין מערכת חשמל הדרושה לעבודה הסדירה של המשרדים, שתכלול נקודות מאור ומנורות עם נורות פלואורסנטיות וחיבורי קיר, בכמות ובהספק שיאפשרו שימוש נאות ויעיל. המתקן כולו יחובר להארקת יסודות תקנית ויצויד בממסר פחת.

xi. כל הציוד הנרכש יהיה חדש וכן תמונה חברת אחזקה לטיפול בציוד Online, מסמכי הרכישה והחוזה עם חברת האחזקה ימסרו למנהל הפרויקט.

xii. הוצאות אספקה, התקנה, הפעלה, תחזוקה וניקיון שוטפים ויומיומיים של המשרדים על כל מרכיביהם וציודם לרבות כל מתקני החשמל, לרבות תשלום ההוצאות בגין החלפת מנורות שרופות, תשלום עבור צריכת החשמל, טלפון והמים - חלות על הקבלן. הציוד המתכלה יחודש ויסופק ע"י הקבלן באופן שוטף ויומיומי. הקבלן יהיה אחראי לניקיון השוטף, היום-יומי של המבנה, חדרי, השירותים, הכיורים, החניה וכל הקשור למבנה ולסביבתו.

xiii. במקרה של גניבה/פריצה/שבירה או נזק אחר, אחריות הקבלן ועל חשבונו למלא את החסר כפי שמופיע בסעיף זה מבני שדה.

יא. מחסנים וסידורי נוחות לעובדים

i. הקבלן יבנה על חשבונו, במקום אחר בתחום האתר, מחסן מתאים לאחסנת חומרים, כלים ומכשירים אחרים, לצורך ביצוע העבודות. על הקבלן לאפשר גישה חופשית להולכי רגל ולרכב, לכל אורך תקופת הביצוע, לשטח המיועד לבניית המחסנים והמשרדים הנ"ל.

ii. מחסנים ושירותים מינימאליים של הקבלן שיש להקים בתחום האתר:

- מחסנים / מיקום אחסון לפי אופי העבודה.
- מחסנים לאחזקה ושמירה על חומרים לרבות מחסנים לקבלני משנה העובדים ישירות עבור המזמין.
- חדר אוכל מזווד לעובדים כולל מתקן מים קרים/חמים, כיור רחצה וציוד הגיינה.

- שירותים לעובדים עם חיבור לביוב העירוני, זאת בנוסף לשירותים כימיים ניידים שיותקנו במספר מקומות באתר לפי התאום ואישור גורמי איכות הסביבה והעיריה.
- מקלחון עם חיבור לביוב העירוני.
- במהלך העבודה יתכן והקבלן יצטרך לנייד בתחום האתר את המבנים הארעיים שהקים בכללותם, לרבות חיבורם למערכות העירוניות, מים, ביוב, ניקוז, חשמל, טלפון וכו', כך שיתאימו במקומם החדש בהתאם להוראת מנהל הפרויקט. התמורה עבור עבודות אלו כלולה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא תשולם בנפרד.
- עם השלמת ביצוע העבודה לפי החוזה, יפנה, יפרק או יהרוס הקבלן על חשבונו, את מבני צוות ניהול הפרויקט (באם יורשה לכך) ואת מבני הקבלן על ציודם, את המחסן, את השירותים ואת המבנה שהוכן כחדר אוכל לעובדים ויסלקם ממקום המבנה. הקבלן יחזיר את מצב השטח לקדמותו. כל הציוד שנרכש או סופק עבור מנהל הפרויקט לצורך ביצוע הפרויקט יוחזר לקבלן.

שילוט עבודה

- בהיעדר הוראה אחרת ממנהל הפרויקט, **הקבלן יכין, יציב ויתחזק על חשבונו** למשך כל תקופת ביצוע העבודה שלושה (3) שלטי אלומיניום בעובי 2 מ"מ בגודל שיקבע על בסיס גובה אות 15/20 ס"מ ובמידה מינימאלית של 2mX2m. עיצוב השלט וקביעת הכתוב בו יעשו ע"י המזמין.
- השלטים יהיו שלטים צבעוניים ומעוצבים.
- המזמין שומר לעצמו הזכות לעצב השלט ועל הקבלן תישאר המשימה והאחריות לייצר ולהציב השלטים ולפרקם בגמר הביצוע באישור מנה"פ.
- מיקום השלטים ומספרם יקבע על ידי מנהל הפרויקט (ועל חשבון הקבלן).
- הקבלן אחראי לציבותם של השלטים ולעמידותם בכל תקן או תקנה. מהנדס מטעם הקבלן יאשר את התקנתם ויבדוק את תקינותם בכל עת שיידרש ולפחות אחת לחודש. הוראותיו ואישורו יירשמו ביומן העבודה של האתר.
- הכיתוב יהיה על פי הוראות המפרט העירוני ועל פי הנחיות מנהל הפרויקט ויכלול גם את סמלי הלוגו של המזמין וגורמים נוספים לפי הנחיות מנהל הפרויקט, בצבעים הטבעיים ושם הגורם לידו.
- סוג מחזיר אור יהיה מסוג יהלום - DG.
- העתקת השלטים, במידה ותידרש, תיעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו, ועד לשלוש העברות של כל או חלק מהשלטים.
- תשלום עבור העברות נוספות מעבר לשלוש (3) העברות נוספות לכל שלט, תעשנה בהתאם לחוזה.
- לא ישולם לקבלן בנפרד עבור השלטים ואספקתם, התקנתם, תחזוקתם, העתקתם במידת הצורך כולל פירוקם וסילוקם מהאתר בסוף העבודה, כלולה במחירי העבודות שבכתב הכמויות ולא תשולם בנפרד.

נספח ג' – בקרת איכות הביצוע של הקבלן ואבטחת האיכות

מבוא

פרק זה מהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז

פרק זה, עוסק בדרישות ובהנחיות להקמת מערכת בקרת איכות בפרויקט המופעלת על ידי הקבלן (להלן: "**מערכת בקרת איכות**" או "**המערכת**"). מערכת זו מהווה נדבך מרכזי וחשוב במערך הכולל המיועד להבטיח את איכות הביצוע של הפרויקט.

המערכת כוללת את אחריותו ומחויבותו של הקבלן (כולל ספקים וקבלני המשנה) למלא אחר הוראות מסמכי החוזה ועוסקת בין היתר במעקב, בקרה, בדיקה ואישור ביצועם של כל סעיפי ההסכם תוך כדי עמידה בכל דרישות ויעדי האיכות בפרויקט.

מערכת האיכות נועדה להבטיח שהמוצר הסופי יעמוד בכל הדרישות הקבועות בכל מסמכי ההסכם, התוכניות, תקנים ומפרטים. לכן מערך בקרת האיכות יהיה נוכח באופן תמידי ורציף באתר בכל מהלך ביצוע העבודות, ילווה ויתעד את כל שלבי הביצוע בכל אחד משלבי העבודה עד לקבלת המוצר הסופי וכל זאת בהתאם ללוח הזמנים שנקבע מראש לביצוע.

מערכת בקרת האיכות (Quality Control), תהווה חלק בלתי נפרד ממערך הקבלן. המערכת תפעל על פי עקרונות ISO 9000 ותבצע את עבודתה בהתאם לכלל הדרישות הטכניות המפורטות בפרק זה.

במקביל לעבודת מערכת בקרת האיכות יפעיל המזמין מערכת הבטחת איכות (Quality Assurance) ברמת הפרויקט אשר תשמש כמערך בקרה לפעילויות מערכת בקרת האיכות.

למען הסר ספק מובהר כי דרישות האיכות מהקבלן כמוגדר במכלול מסמכי החוזה תהיינה תקפות כלפי הקבלן, וגם לכל קבלני המשנה או הספקים שיועסקו ע"י הקבלן.

מסמכי ההתקשרות של הקבלן עם קבלני המשנה וספקיו השונים יכללו דרישות איכות כמוגדר במכלול מסמכי החוזה.

בקרת האיכות מטעם הקבלן אחראית לבקרת האיכות עבור כל תכולת הפרויקט לרבות הוראות שינויים ותוספות אשר יאושרו/ יינתנו לקבלן ע"י המזמין מעת לעת.

מנהל בקרת האיכות יהיה כפוף מנהלית ישירות להנהלה הבכירה ביותר של הקבלן אך יהיה אוטונומי לחלוטין בסמכויותיו בנושא האיכות. מערכת האיכות של הקבלן תפעל במקביל לאגף הביצוע של הקבלן ובתיאום עמו. צוות בקרת האיכות יהיה של חברה חיצונית לקבלן ותיערך הפרדה מוחלטת בין מערך בקרת האיכות ומערך הביצוע של הקבלן.

הקמה ותפעול מערך בקרת האיכות, כלל הפעולות המפורטות במסמך זה ואלו שהקבלן יידרש לבצע בהתאם להוראות מסמך זה, כלולות במחירי היחידה שהגיש הקבלן במסגרת העבודות במכרז זה ולא ישולם לקבלן כל תשלום נוסף או נפרד בגין הנ"ל.

תפקידי מערכת בקרת האיכות

- מערכת בקרת האיכות הינה כאמור האמצעי להבטחת מילוי דרישות ההסכם, התוכניות והמפרטים.
- מערך בקרת האיכות אמור להבטיח את איכות הביצוע בפרויקט בין היתר תוך כדי הקמה, ניהול ותפעול של הנושאים העיקריים הבאים :
- א. קביעת תכנית ברורה של בקרה ובדיקות (כולל שיטות לזיהוי והבטחת "עקיבות"), ניתוח תוצאות בדיקות ומתן מסקנות, כל זאת על מנת לוודא שתהליכי העבודה יעילים והתוצר יעמוד בדרישות המפרטים.
 - ב. בניית תהליכי אישור של חומרים, ציוד, קבלני משנה וספקים המוודאים שתוצריהם עומדים בדרישות המפרטים לפני שילובם בעבודות בפרויקט.
 - ג. יישום תהליכי זיהוי, טיפול ותיקון אי התאמות בתהליכי העבודה ובאיכויות המוצר המוגמר. קביעת דרכים לשיפור תהליכי העבודה על מנת להימנע מחזרה על אי התאמות.
 - ד. שמירת רישום מסודר של כל תהליכי העבודה ותוצאות פעולות הבקרה, הבדיקות המעבדתיות והמידות, בדרך שתאפשר הצגה ברורה של רמות האיכות שהושגו.
 - ה. קליטה והזנה של כל תוצאות הבדיקות שנסיימו לרבות בדיקות שלא עמדו בדרישות המפרט למערכת ממוחשבת.

מבנה והיקף מערך בקרת האיכות

ניהול מערך בקרת איכות עצמית

כאמור בקרת האיכות של הפרויקט תנוהל ותבוצע באמצעות חברת בקרת איכות חיצונית למערך הקבלן, חברה זו תהיה בעלת התמחות בביצוע בקרת איכות בעבודות פלדה ובעלת ניסיון מצטבר מוכח של 5 שנים לפחות בביצוע בקרת איכות מסוג העבודות המבוצעות בפרויקט זה.

תחומי מערך בקרת האיכות

מערך בקרת האיכות של הקבלן יכול את מנהל בקרת האיכות ובקר/בקרי שטח נוספים בהתאם לתחומי העבודה בפרויקט.

מנהל הבטחת איכות רשאי לדרוש הוספה ו/או שינוי בתחומים שיוצגו ע"י הקבלן.

מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת האיכות יאשרו את אנשי צוות בקרת האיכות **מראש** לפני מינויים, מודגש בזאת כי הצוות הבכיר יפעל ישירות מטעם הקבלן המבצע. פריסת כוח האדם של מערך בקרת האיכות לאורך כל תקופת הפרויקט, תאושר ע"י מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת איכות וזאת בהתחשב בלוח הזמנים, שלבי הביצוע והיקף העבודה המתוכנן ע"י הקבלן.

טבלה מס' 1 מפרטת את דרישות הסף מבחינת השכלה וניסיון לבעלי התפקידים בצוות בקרת האיכות. פסילת מועמד שיוצע על ידי הקבלן תחייב את הקבלן בהצגת מועמד אחר ללא כל דרישה של תוספת מחיר. מודגש כי מנהל הפרויקט או מנהל הבטחת האיכות של המזמין רשאים לפסול גורם ממערך בקרת האיכות כאמור גם במהלך העבודה השוטפת של הקבלן, וזאת לפי שקול דעתם הבלעדי וללא כל נימוק ועל הקבלן למלא אחר הנחיה זו ולהעמיד מחליף באופן מיידי, וזאת מבלי שהדבר יקנה לקבלן זכות לארכה בלוח הזמנים או זכות לתוספת תשלום.

טבלה מס' 1: דרישות סף לצוות הבכיר של מערך בקרת האיכות

תפקיד	דרישות מינימום השכלה וניסיון (מצטברות)	מספר מינימלי של אנשי הצוות הדרושים
מב"א	מהנדס אזרחי או הנדסאי בעל ניסיון של 7 שנים לפחות בביצוע עבודות עפר ועבודות בטון ומהם לפחות שלוש שנות ניסיון בביצוע בקרה או הבטחת איכות בפרויקטים של סלילה ועבודות עפר.	1

כתיבת מערכת איכות, נהלים ושלבי הבקרה בפרויקט

14 יום ממועד קבלת צו התחלת עבודה יכין הקבלן באמצעות מנהל בקרת האיכות את מסמכי תכנית האיכות המתאימה לדרישות הפרויקט. המסמכים ימסרו ב- 3 עותקים לפחות ובנוסף במדיה מגנטית. למען הסר ספק מובהר, כי תכנית האיכות המאושרת מהווה חלק מהתחייבויות הקבלן כתנאי לתחילת עבודה בפרויקט. בכל מקרה הקבלן לא יוכל לבצע כל עבודה שהיא בפרויקט ללא תכנית בקרת איכות מאושרת וללא צוות בקרת איכות מאושר.

מערכת בקרת האיכות תתייחס למכלול פעילויות העבודה כולל באתר ומחוצה לו, לכל אחד משלבי הפרויקט. כחלק בלתי נפרד מתוכנית האיכות של הקבלן בפרויקט יכתבו נהלים לכל אחת מהעבודות המתוכננות להתבצע בפרויקט משלב החישוף ועד לסיום ביצוע העבודות המתוכננות בפרויקט. בנוסף יערוך הקבלן תכניות בדיקה ובקרה עבור כל פעילויות הייצור והעבודה בהתאם לכלל הדרישות המפורטות במסמכי ההסכם.

בנהלים אלו, יושם דגש על שילוב יועצים מתחומים שונים הקשורים לתהליך המבוקר של הפרויקט כגון אדריכל, קונסטרוקטור וכו', כל זאת לצורך בחינת האספקטים השונים של הפרויקט והשלבים בהם מעורב היועץ/המתכנן הרלוונטי בהחלטות מקצועיות בפרויקט.

שלבי הבקרה (הן המוקדמת והן השוטפת) כולל ביצוע הבדיקות והאישורים, יזוהו באמצעות תיאור מילולי וכן באמצעות תרשימי זרימה לתיאור התהליכים וכן ברשימות תיוג לקביעת פעולות הבקרה. כל

רשימת תיוג תבוקר ותיחתם ע"י כל אחד מבעלי התפקידים המבצעים את העבודה הנדרשת בביצוע אותו סוג עבודה. אבני דרך כ"נקודות עצירה" ו"נקודות בדיקה", יסומנו בברור ע"ג כל אחד מהתהליכים המבוקרים. כל נוהל יגדיר בין השאר, גם את אופן העברת המסמכים והאישורים לנציגי הבטחת איכות.

א. בקרה מוקדמת

בקרה מוקדמת תבוצע לפני תחילת העבודה בכל סוג פעילות, בהתאם לנאמר במסמכי העבודה וכפי שיוצג בתרשים הזרימה המתאים שיופיע בתוכנית בקרת האיכות שיכין הקבלן.

ב. נושאי הבקרה המוקדמת בשלב הבקרה המוקדמת ייכללו בין היתר הנושאים הבאים :

- i. קריאה ולימוד של דרישות ההסכם, תכניות ונהלי העבודה המפורטים בתוכנית בקרת האיכות כולל בחינה של דרישות לציוד היצור והעבודה באתר, הובלה, עבודה באתר, צוותי עבודה ואיכות המוצר המוגמר של החומרים והמוצרים המסופקים לאתר.
- ii. אישור ספקים כולל בקרת המוצרים והחומרים המיועדים לאתר (, כולל אישור המפעלים וכו').
- iii. בדיקת כמות, איכות וזמינות חומרים והציוד כולל התאמתם לדרישות המפרטים.
- iv. ביצוע קטעי ניסוי (מבחן)

לפני ביצוע כל סוג חדש של פעילות, יבוצע קטע ניסוי. קטע הניסוי ישמש לבדיקת התאמת כוח האדם, הציוד והחומרים הדרושים בכלל מסמכי ההסכם. המזמין רשאי לוותר על ביצוע קטע ניסוי או לחייב ביצוע קטע ניסוי ואז חזרה על קטע ניסוי, עד להשגת האיכות הנדרשת.

הקבלן יתן הודעה בכתב לנציג מנהל הפרויקט על מועדי הביצוע של קטעי הניסוי והבטחת האיכות, לפחות 72 שעות מראש.

אישור הליך הבקרה המוקדמת מהווה תנאי מוקדם לתחילת ביצוע העבודה השוטפת ודינו כדין "נקודת עצירה" כמפורט להלן.

ג. בקרה שוטפת

פעולות בקרה אלו, יערכו במהלך הביצוע והיצור (באתר ובמפעלים השונים וכו') באופן שוטף בהתאם לדרישות ההסכם והמפרטים וכמפורט בתוכנית האיכות, נהלי העבודה ובתרשימי הזרימה המוצגים בתוכנית בקרת האיכות של הקבלן. פעולות הבקרה יתועדו בהתאם למוצג בנהלי הבקרה הייעודים לכל סוג פעילות באתר. הנוהל יתאר את השיטה ואופן ביצוע הבקרה השוטפת על ציוד, חומרים, וביצוע העבודות באתר ואצל קבלני המשנה (בתי מלאכה, מפעלים וכו') וכל פעילות יצרנית אחרת הקשורה בביצוע הפרויקט.

ד. נושאי הבקרה השוטפת

- i. ביצוע פיקוח צמוד בפרויקט בנושא בקרת איכות.
- ii. ביצוע מעקב ובקרה על קיום הנהלים ע"י כל בעלי התפקידים במערכת, כולל קבלני המשנה ואישור שלבי הביצוע הכולל מעקב ממוחשב על תוצאות הבדיקות, אי התאמות ומסמכים.
- iii. התאמת תוכנית בקרת האיכות לשינויים בתכנון ובביצוע.
- iv. הפעלת מעבדות בתחומי הביצוע השונים, מיון לכל סוגי החומרים בפרויקט, בחינת תוצאות הבדיקות ואישור או פסילה בהתאם לדרישות במסמכי החוזה.
- v. ביצוע בקרת מדידה – בדיקת מסמכי המודד, תיעוד כל סוגי המדידות ובדיקה כי כמות המדידות לכל סוג עבודה תואמת את דרישות מסמכי ההסכם, קביעת התאמה או פסילה של העבודה בהתאם לדרישות התוכניות ולבסוף מתן אישור כי המדידה תואמת את דרישות מסמכי העבודה והתוכניות.
- vi. ניהול מסמכי האיכות, שמטרתם לנהל לתפעל ולבקר את מכלול פעילויות הבקרה המבוצעות בפרויקט. קליטה והזנת כל תוצאות הבדיקות שנסתיימו לרבות בדיקות שלא עמדו בדרישות המפרט למערכת הממוחשבת והכנת טבלאות ריכוז בחלוקה לכל סוג עבודה ומיקום בנפרד, בניית מעקב שכבות לכל סוג פעילות, במסגרת זו תבוצע שמירה ותיעוד מסמכי האיכות במערכת המידע הקשורים לאיכות המוצר הסופי ומסירתם למזמין לצורך תחזוקה שוטפת בעתיד.
- vii. שמירת רישום מסודר של כל תהליכי העבודה ותוצאות פעולות הבקרה, הבדיקות המעבדתיות והמדידות, בדרך שתאפשר הצגה ברורה של רמות האיכות שהושגו עד להשלמת כל אחד משלבי העבודה ואישור קבלת המוצר/עבודה.
- viii. דיווח שוטף למנהל הפרויקט, ולמנהל הבטחת האיכות.
- ix. הדרכה והכשרת העובדים בנושאי איכות.
- x. הכנת דוחות שבועיים/חודשיים/מסכס (מסירה).
- xi. הכנת תיקי מסירה.

ה. אי התאמות

מנהל בקרת האיכות יכין נוהל המפרט את אופן הטיפול באי התאמות משלב פתיחת אי התאמה ועד סגירת אי התאמה בהתייחס לכל סוג ודרגת אי התאמה בנפרד. הנוהל יפרט את דרכי הפעולה לסגירת אי ההתאמות מול הגורמים השונים המעורבים בנושא יחד עם אישורי המתכננים והיועצים. בנוסף יגדיר הנוהל את אופן העברת המסמכים והאישורים השונים למנהל הבטחת איכות, יישום תהליכי זיהוי, טיפול ותיקון אי התאמות בתהליכי העבודה ובאיכויות המוצר המוגמר. קביעת דרכים לשיפור תהליכי העבודה על מנת להימנע מחזרה על אי התאמות וכו'.

אי ההתאמה של אלמנטים שונים בפרויקט לרמות האיכות הנדרשות על פי ההסכם, עלולה להתגלות בכל אחד משלבי הבקרה של הפרויקט.

סוג ודירוג אי ההתאמות יהיו בהתאם לדרגת החומרה בהתאם לדירוג הבא :

אי התאמה מדרגה 1 – אי התאמה קלה, היכולה להיפתר באמצעים פשוטים כמו עיבוד חוזר או תיקון, ללא התערבות נציגי המזמין.

אי התאמה מדרגה 2 – חריגה מדרישות המפרט והתקנים המחייבת תיקון או בתחום סטיות קבילות, חריגה הדורשת ניכויים ממחיר העבודה, ללא הכרח בתיקון.

אי התאמה מדרגה 3 – חריגה מדרישות המפרט והתקנים המחייבת פרוק וביצוע מחדש או סדרה מתמשכת של חריגות ברמה של אי התאמה מדרגה 2. אי התאמה כזו מחייבת התערבות מנהל הפרויקט, הבטחת איכות ו/או המתכנן.

כל אי ההתאמות, ללא הבדל ברמת החומרה יתועדו וידווחו למנהל הפרויקט ולמנהל הבטחת איכות באמצעות השיטה שתוצג לאישור מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת איכות ותפורט בנהלי הקבלן. אי התאמות בדרגות חומרה 2 ו-3 ידווחו לנציג הבטחת האיכות ויעודכנו במידי.

בנוסף לסווג אי התאמות עפ"י רמות חומרה, יבוצע סיווג גם על פי מקור הבעיה (ספק חומרים או מוצרים, קבלן משנה, צוות עבודה זה או אחר וכו') ויפורטו האמצעים שנקטו למניעת הישנות הבעיות.

תוצאות פעילויות פיקוח מטעם מנהל הפרויקט או מערכת הבטחת האיכות שיגלו אי התאמות מסוגים שונים, יועברו לקבלן במתכונת של "דרישת לפעולה מתקנת". הקבלן יטפל באי ההתאמות בהתאם לקריטריונים שפורטו לעיל.

הקבלן יהיה חייב לפתוח דוח אי התאמה בדרגה המתאימה במידה ודרישה כזו תעלה על ידי מנה"פ או מנהל הבטחת איכות.

גורמי הביצוע של הקבלן יודאו שלא תבוצע עבודת תיקון או התקנה של העבודה הבלתי מתאימה, עד אשר תתקבל החלטה סופית על ידי הגורמים הרלוונטיים לגבי דו"ח אי ההתאמה, במקרה של אי התאמה מדרגות 1-2 רשאי מב"א להחליט על דרך הטיפול ולהורות על ביצוע התיקון בתיאום עם הבטחת האיכות.

1. תיעוד אי התאמות

הניהול והמעקב אחר פתיחה וסגירה של כל אי ההתאמות בפרויקט יערך על ידי מב"א שיתעד באופן שוטף את המצב המעודכן של אי ההתאמות, הפעולות המתקנות ודוחות הדרישה לפעולות מתקנות בפרויקט. בכל מקרה, לא תימסר ולא תתקבל העבודה או חלקה לפני שנמסר דו"ח מפורט הכולל את הפרוט של כל אי ההתאמות שטופלו, כמו כן יודא מב"א כי לא נותרו אי התאמות פתוחות שטרם נפתרו/נסגרו. בכל מקרה יושלמו הפעילויות הנדרשות לסגירת אי התאמות טרם המעבר לשלב הביצוע העוקב.

מסמכי התיעוד יכללו, בין היתר, את סוג הכשל ומהותו, מועד הגילוי של אי ההתאמה והדיווח על כך, רמת החומרה של אי ההתאמה, מועד משוער לתיקון הליקוי וסגירת אי ההתאמה וכן מועד התיקון והסגירה בפועל.

מודגש בזה שכל אי ההתאמות שיתגלו ע"י נציגי המזמין ("דרישה לפעולה מתקנת" כהגדרתה לעיל), יתועדו, ינוהלו וידווחו אף הן על-ידי הקבלן במרוכז עם כלל רשימת אי התאמות בפרויקט.

ז. נקודות בדיקה

- i. נקודות-בדיקה הן מצבים/אירועים במהלך העבודה שהתרחשותם מחייבת הערכות מתאימה של מערך הבטחת איכות.
- ii. הודעה על קיומה של נקודת-בדיקה תימסר על ידי הקבלן לנציגי הבטחת האיכות לפחות 48 שעות לפני התרחשותה החזויה.
- iii. נציגי הבטחת האיכות יחליטו על הפעולות שיש לנקוט בכל מקרה לגופו אולם הקבלן אינו מחויב לעכב שום פעילות במקרה זה.
- iv. על הקבלן להגדיר בתוכנית בקרת האיכות המוגשת נקודות בדיקה בתחומים השונים בפרויקט כולל עבודות עפר, בטון, נוף, חשמל וכו' בתאום עם מנהל הפרויקט ועם מנהל הבטחת האיכות ועל פי דרישתם.
- v. למרות האמור לעיל, רשאי המזמין בכל שלב שהוא לשנות את הגדרת נקודות הבדיקה ולהגדירן כנקודות עצירה.

ח. נקודות עצירה

- i. נקודות-עצירה הן מצבים/אירועים במהלך העבודה המחייבות את הקבלן להודיע לנציגי המזמין על התרחשותן 48 שעות קודם לכן. על הקבלן מוטלת החובה לקבל אישור נציגי המזמין להמשך פעילותו מעבר לנקודת העצירה.
- ii. נקודות עצירה מהוות בחלקן פעילות שגרתית בעבודה, המחייבת נוכחות ובחינה של נציגי המזמין, ובחלקן הן נקודות בלתי מתוכננות מראש, הנובעות כתוצאה מתקלה באיכות העבודה או מתהליך של פעולות מתקנות. נקודת עצירה תקבע בכל מקרה של אי התאמה בדרגה 3, כל דרישה מפרטית לנוכחות פיקוח עליון, וכיו"ב.
- iii. חלק מנקודות העצירה מוגדרות כעיתוי-זימון לפיקוח עליון, המחייבים גם נוכחות של המתכנן וחלקם מחייב רק דיווח למתכנן (בהתאם להחלטת מנהל הפרויקט מטעם המזמין). זימון המתכנן או דיווח למתכנן ייעשה באמצעות דיווח של נציג בקרת האיכות לנציג הבטחת האיכות ולמנהל הפרויקט בהתראה של 72 שעות לפחות לפני קיום הפעילות העניינית.

ט. פיקוח עליון

כל דוחות הפיקוח העליון יתועדו וידווחו למנהל הפרויקט ולהבטחת האיכות באמצעות שיטה שתוצג לאישור המזמין ותפורט בנהלי בקרת האיכות של הקבלן. הדוחות יסווגו בהתאם לסוג העבודה ומיקומה.

נתוני פעילויות פיקוח עליון המגלות אי התאמות מסוגים שונים, יועברו למב"א של הקבלן במתכונת של "דרישת פעולה מתקנת" בהתייחס לליקויים שהתגלו. הקבלן יטפל באי ההתאמות בהתאם לקריטריונים שפורטו לעיל.

הקבלן יתעד באופן שוטף את המצב המעודכן של הטיפול בדוחות הפיקוח העליון. מסמכי התייעוד יכללו, בין היתר את מועד התיקון והסגירה בפועל, וכד'.

בכל מקרה, לא יתקבל שטח או רכיב באופן סופי לפני שנמסר דו"ח מפורט, הכולל את כל דוחות הפיקוח העליון שטופלו ומוודא שלא נותרו הנחיות שטרם נפתרו.

י. ישיבות שבועיות

מב"א יתאם עם נציגי הבטחת איכות קיום סיור וישיבת בקרת איכות שבועית לדיון בנושאי הבקרה השוטפים. מב"א יזמן ככל שיידרש על ידי נציגי מנהל הפרויקט והבטחת איכות, ממוני תחומים נוספים וזימון מתכננים או גורמים נוספים בפרויקט. כמו כן רשאים נציגי המזמין לזמן פגישות נוספות על פי שיקול דעתם בהתראה מראש של 24 שעות.

יא. בדיקות קבלה

- "בדיקות הקבלה" כולל אישור תוצאות בדיקות המעבדה והמדידות מהוות את השלב הסופי בתהליך הבקרה בין היתר גם לקראת מסירת שלבי העבודה או המוצר המוגמר למזמין.
- בסיום שלב העבודה או סיום שכבה/אלמנט תיבדק עמידת העבודה בכל דרישות החוזה הרלוונטיות. בקרת האיכות תחתום על רשימת התיוג שאליה יצורפו מסמכים נלווים רלוונטיים ובין היתר רשימות מדידה, תעודות בדיקה וכו'.
- חלק מבדיקות הקבלה יהיו של מערך הבדיקות ופעילויות הבקרה שנעשו תוך כדי ביצוע העבודה וחלקן בדיקות המבוצעות רק עם סיום העבודה או שלב מוגדר בתוכה. ככלל, סוג ושכיחות הבדיקות והמדידות יותאמו לנדרש במסמכי החוזה, דרישות המפרטים, ותקנים ישראלים. בדיקות הקבלה יכללו את כל הנדרש במסמכים ההנדסיים.
- לאחר ביצוע בדיקות קבלה סופיות כנדרש, תבוצע מסירת הקטע למזמין. בקרת האיכות תגיש לנציג המזמין את תיקי המסירה הכוללים בין היתר את :
- i. דף פתיחה עם אישור מב"א כי כל העבודות בוצעו בהתאם לדרישות מסמכי העבודה בהתייחס לכל סוג עבודה.
 - ii. רשימות תיוג.
 - iii. ריכוז תוצאות הבדיקות.
 - iv. ריכוז סיורי פיקוח עליון.
 - v. רשימת אי התאמות והליך סגירתן.
 - vi. כל נתוני המדידות וכל תוצאות הבקרה שבוצעו בכל אחד משלבי העבודה בפרויקט.
 - vii. התייחסות לכל תהליך הבקרה, שמות הספקים השונים, תעודות אחריות, מספרי מוצרים וכדומה.
- מסמכים אלה יועברו במדיה דיגיטלית עם עותק פתוח לשינויים (לא PDF) וכן מסמכי מקור ושלושה העתקים מודפסים.

יב. דוחות חודשיים

- הקבלן יגיש דוחות חודשיים מצטברים, המסכמים את כל פעילויות הבקרה אשר נעשו בתקופת הדיווח. הדוחות יכללו בין השאר את המידע הבא לכל פעילות בעבודה:
1. תקופת הדיווח ותאור הפעילות, תאריך התחלה, תאריך סיום ופעילויות אשר הסתיימו.
 2. שלבי עבודה בביצוע בתקופת הדיווח.
 3. שלבי בדיקת בקרת איכות (בדיקות מוקדמות, בדיקות מעקב שוטף, קבלה ומסירה למזמין), מיקומם וסוגם.
 4. תוצאות הבדיקות וניתוחן הסטטיסטי (במקרים הרלוונטיים), כולל סוגי כשל ופעולות מתקנות שננקטו או ינקטו.
 5. תוצאות בדיקת חומרים וציוד עם הופעתם באתר ולפני צירופם לעבודה.
 6. פעילויות של בקרת איכות מחוץ לאתר.
 7. פרוט עדכני של אי ההתאמות וליקויי האיכות שהתגלו בפרויקט, כולל פעילויות מתקנות ואי התאמות פתוחות וכאלה שכבר נסגרו.
 8. הוראות שנתקבלו מנציגי המזמין באתר בכל הקשור בבקרת איכות.
 9. תיעוד מסמכי פיקוח עליון ואופן הטיפול שבוצע באתר לליקויים שנתגלו. הדוחות יוגשו ע"י בקרת האיכות עד לתאריך ה-5 לכל חודש קלנדרי עוקב.

מערכת מידע לפרויקט

על הקבלן לתפעל לתחזק ולעדכן באופן שוטף את מערכת המידע לפרויקט שתכלול הצגה ניהול ועדכון שוטפים של נתוני הבקרה המצטברים במשך תקופת הביצוע של הפרויקט. הנתונים יאספו באמצעות מערכת לניהול מידע ייעודית ויאוחסנו באתר אינטרנט ע"פ הנחיית המזמין.

א. פירוט המידע המנוהל במערכת

המידע שינוהל במערכת יכלול לפחות את הנתונים הבאים:

- i. ניהול מידע בקרה מקדימה - אישור ציוד וחומרים, אישור צוותי עבודה (קטעי ניסוי).
- ii. ניהול מידע בקרה שוטפת - הזמנת בדיקות מעבדה, רישום תוצאות בדיקות מעבדה, ניתוח תוצאות הבדיקות מול הדרישות המפרטיות.
- iii. ניהול טפסי אי התאמות (NCR) ומעקב סגירתם.
- iv. ניהול סיורי פיקוח עליון של מתכננים שונים ומעקב ביצוע הנחיותיהם.
- v. ניהול רשימות תיוג (Check List) בכל שלבי העבודה לרבות הפקת תרשימי מעקב אחרי סיום פעולות הבקרה (מעקב שכבות).
- vi. ניהול מסמכי עדות.
- vii. ניהול מעקבי שכבות בעבודות עפר וסלילה.
- viii. ניהול דוחות מסירה לכל סוג עבודה.

מערכת הבטחת האיכות של המזמין

המזמין- אריאל מפעילה מערכת הבטחת איכות (Quality Assurance) ברמת הפרויקט אשר תשמש כמערך לבקרה של מערכת בקרת האיכות.

א. פעולות וסמכויות מערכת הבטחת האיכות

מערכת הבטחת האיכות תהווה מערך פיקוח על מערכת בקרת האיכות. מבלי לגרוע מהסמכויות הנתונות בידי מנהל הפרויקט יהיו בידי מערך הבטחת האיכות הסמכויות הבאות מול הקבלן ומול מערך בקרת האיכות:

- i. לאשר, לפסול או לדרוש תיקונים בתוכנית בקרת האיכות אשר תוגש למזמין.
- ii. בחינת כוח האדם של המעבדה צוות בקרת האיכות בפרויקט ומידת התאמתם לביצוע התפקיד המיועד להם. הליך זה יבוצע ע"י ראיונות בשטח ובחינה מקצועית של כוח האדם בפרויקט. הבטחת האיכות תהיה רשאית לאשר ו/או לדרוש החלפה של אנשי צוות בקרת האיכות.
- iii. בחינת המבנה הארגוני של מערך בקרת האיכות בפרויקט. בין היתר בדיקת התאמת היקף כח האדם המועסק במערך בקרת האיכות בפרויקט מספיק לביצוע העבודה עפ"י דרישותיה. מערכת הבטחת איכות רשאית לדרוש הגדלה או לאשר הפחתה בהיקף כוח האדם של מערך בקרת האיכות כולל צוותי המדידה ו/או לדרוש הגדלה או לאשר הפחתה בהיקף נוכחות נדרשת באתר, בהתאם לצורכי הפרויקט.
- iv. לדרוש מהקבלן לבצע בדיקות במעבדה מוסמכת שאיננה המעבדה שבשרות הקבלן אם מערך בקרת האיכות ו/או המעבדה שבשירותו מתפקד/ים בצורה לקויה.
- v. מערכת הבטחת האיכות מוסמכת לבדוק את כל המוצרים המסופקים לאתר, כולל בדיקות מדגמיות של מוצרים בעלי תו תקן או תו השגחה.
- vi. לקבוע אבני דרך בכל שלב של תהליך מבוקר (בשלב אישור תוכנית בקרת האיכות ו/או במהלך ביצוע התהליך והמסירה) כולל "נקודת עצירה", גם אם הוגדרה מראש כ"נקודת בדיקה" או לא הוגדרה כלל בנהלי העבודה של הקבלן.
- vii. לבצע ביקורים באתרים השונים ללא תיאום עם בקרת האיכות של הקבלן או של קבלני המשנה שלו. במסגרת ביקורים אלו צוות הבטחת האיכות יוכל לעיין ביומני הבקרה, טפסי הבדיקות וכל מסמך אחר הקשור לעבודת בקרת האיכות בכל עת וללא כל מגבלות.
- viii. לקבל או לדחות בקשות של הקבלן להכניס שינויים במערך בקרת האיכות (כגון החלפת אנשי צוות).
- ix. לוותר על ביצוע קטעי מבחן או לדרוש ביצוע קטעים נוספים עד להשגת האיכות הנדרשת במפרטים.
- x. לבצע מבדקים של מערכת האיכות של הקבלן וכל בדיקה אחרת של מערכת בקרת האיכות ללא כל הודעה מראש.
- xiii. לדרוש ביצוע סוגי בדיקות מיוחדות שאינן נזכרות במסמכי ההסכם.
- xiv. להורות על עצירת העבודה או הפסקתה במקרים בהם, להערכת מערכת הבטחת האיכות, מתגלות תקלות בתפקוד מערכת בקרת האיכות, או אי התאמות שאינן מטופלות כנדרש. מקרים אלו לא יהווה עילה בידי הקבלן לעיכוב במועדי המסירה

של העבודה כפי שנקבעו במסמכי ההסכם או לפיצוי מסוג כלשהו בגין עצירת העבודות או עיכובן.

xv. לפסול כל אצווה או שטח משנה או אלמנט שיראו חזותית לא מתאימים או לא הומוגניים.

כל פעילויות מערכת הבטחת האיכות, בכללן הפעילויות שפורטו לעיל הינן חלק ממערך הבקרה על העבודה. על הקבלן למלא אחר כל הוראות נוהל זה, כמו גם יתר מסמכי החוזה, ולקבלן לא תהיה שום עילה לתביעה לפיצוי בגין עיכוב בעבודה, דרישות לתיקון ליקויים, גרימת נזקים כביכול ו/או הוצאות נוספות מכל סוג שהוא.

הוראות מערכת הבטחת איכות יימסרו למערכת בקרת איכות תוך הגדרת מועד נדרש להשלמת ההוראה. אי מילוי ההוראות ו/או עיכוב במילוי ההוראות יחשב כהפרה חוזית.

ב. הגשת חשבונות חלקיים על ידי הקבלן

חשבונות חלקיים של הקבלן יוגשו למפקח בליווי דוח בקרת איכות מעודכן ומאושר על ידי מערכת הבטחת האיכות של המזמין. לא ניתן יהיה להגיש חשבון חלקי ללא דוח בקרת האיכות מעודכן ומאושר. המפקח לא יאשר חשבון ללא המלצתה של מערכת הבטחת האיכות.

ג. הגשת חשבון סופי על ידי הקבלן

חשבון סופי של הקבלן יוגש למפקח רק לאחר קבלת אישור מלא וסופי של מערכת הבטחת האיכות והמלצתה ביחס למילוי מלא של הוראותיה.

ד. תחילת שנת בדק ותקופת האחריות.

תחילת שנת בדק ותקופת האחריות תעשה רק לאחר השלמת עבודות הרג'קטים ובהתאם להמלצתה של מערכת הבטחת האיכות.

ה. אחריות הקבלן

למען הסר ספק, מובהר כי אין בהוראות מסמך זה והפיקוח הנעשה על ידי מנהל בקרת האיכות, כדי לגרוע במאומה מאחריותו הבלעדית של הקבלן לעמידה בהוראות החוזה ובהוראות הבטחת האיכות.