

#210153

## מפרט עבודות אחזקה במיכל 131

מתקן טרמינל קריית חיים.

(מהדורה 2 – 22/1/2019)

### מתכנן:

אפי קגנובסקי הנדסה בע"מ

שד' וויצמן 6.

רמה"ש 47211

טל- 03-5495151, 050-8223365.

[ekaganowski@gmail.com](mailto:ekaganowski@gmail.com)



# פרק 4

# המפרט הטכני

## 4.1 כללי:

חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ מבקשת לבצע עבודות תחזוקה במיכל דלק T-131 אשר במתקן טרמינל קריית חיים.

קוטר המיכל:	36.6 מ' לערך
גובה המיכל:	14.63 מ'.
נפח מיכל:	15,300 מ"ק.
שנת הקמה:	1945
חומר מאוחסן:	גלם
המיכל בעל מבנה מרותך.	

### 4.1.1 תיאור העבודות:

#### עב' השיפוץ אשר על הקבלן יהיה לבצע הן כמפורט:

1. חיזוק של דופן מיכל מסביב לחדירות צנרת ופתחי אדם באמצעות פרופילים מקצועיים.
2. סגירה וביטול של חדירות צנרת ופתחי אדם קיימים בדופן מיכל על ידי השלמה של פח דופן חדש.
3. פרוק של חיזוקי דופן מיכל אשר בוצעו מילוי והשחזה.
4. התקנה של פתחי אדם וחדירות צנרת חדשים כולל פחי פיצוי.
5. התקנה של חדירות צנרת חדשות.
6. פרוק של סולם ירידה ומסלול החלקה לסולם גג הצף אחסנה והכנה להתקנה מחדש.
7. פרוק של צינור מוביל.
8. פרוק של פונטונים, מערך אטימה, סכר קצף סיפון גג צף על כל חלקיו כגון: שוחת ניקוז, רגלים, שרוולים, VB פתחי אדם, פתחי דגימה, אביזר שחרור לחץ אטם וכיו"ב.
11. פרוק של "פרסות" מגן מסביב לרגלים גג צף ייצור והתקנה חדשות .
12. פרוק שוחות ניקוז מיכל.
13. פרוק של צינור ניקוז גג צף.
14. ייצור אספקה התקנה וריתוך של פלטות פלדה מחורצות לעיגון דופן מיכל הדלק
15. חירוץ במקוטע של דופן המיכל
16. השלמה של חירוץ דופן המיכל ייצור.
17. התקנה של פחי זר מיכל.
18. התקנה של ריצפת מיכל חדשה.
19. ריתוך פחי רצפה זר ובדיקות
20. ריתוך של דופן המיכל לפחי זר המיכל החדשים.
21. ייצור, התקנה וריתוך של שוחות ניקוז חדשות – קוטר שוחת ניקוז תקבע סופית בשטח בהתאם לקוטר שוחה קיימת ובהתאם לתקן API 650
22. ייצור התקנה וריתוך של צנרות ניקוזים חדשים.
23. ייצור והתקנה של צינור מוביל חדש וצינור מדידת טמפרטורה.
24. ייצור והתקנה של מיטות / במה עבור התקנה של גג צף (סיפון ופונטונים) כולל אספקה של פרופילים, רגלי בניין חרושתיים וכיו"ב.

25. יצור של תאי ציפה, פונטונים, כולל כל הפרופילים המשמשים לחיזוק תאי ציפה, פתח אדם, מכסה פתח אדם וכיו"ב.
26. ייצור, התקנה וריתוך של ממברנת גג הצף חדשה.
27. ייצור, התקנה וריתוך של שרולים ורגלים חדשות לגג הצף (פונטונים וסיפון)
28. ייצור, התקנה וריתוך של פלטות נחיתה.
29. התקנה מחדש, יצור והשלמה נדרשת של אביזרי "פרסה" למניעת תפיסה של צינור גמיש ברגל גג צף.
30. ייצור, התקנת וריתוך של שוחת ניקוז של סיפון הגג הצף – שוחה מרכזית.
31. ייצור, התקנה וריתוך של אביזרי BV חדשים וחדירה לאביזר אוורור 6" של אטם.
32. ייצור, התקנה וריתוך של פתחי דיגום בסיפון הגג הצף.
33. ייצור, התקנה וריתוך של פתחי אדם בגג הצף.
34. ייצור התקנה של חדירות צנרת, פתחי שרות בגג הצף.
35. התקנה של שסתום אוורור / פריקת לחץ של אטם מיכל.
36. יצור ואספקה של מסלול החלקת לסולם קיים ע"ג גג צף חדש.
37. ייצור אספקה והתקנה של מדרגות מתכונות לשלבי סולם קיים עבור ירידה לגג צף חדש.
38. התקנה של צינורות ניקוז מי גשם של הגג הצף: צינור ניקוז פרקי וצינור ניקוז גמיש.
39. התקנה של מגופים ושסתומים אל חוזרים בשוחת ניקוז גג צף.
40. ייצור, התקנת וריתוך של טלאים למשטחי הליכה של חגורת רוח עליונה.
41. מעקות מדרגות עליה למיכל ולמשטח תפעולי עליון.
42. מעקות מיכל חדשים מסביב לחגורת רוח כולל ריפים, יצור התקנה וריתוך של מעקות חדשים צד חיצוני וצד פנימי השלמה לגובה של 130 ס"מ
43. התקנה של מערכות פריקת לחץ טרמי על מגופים בדופן המיכל.
44. התקנה של שרול להקטנת אידי פליטות גזים מצינור המוביל.
45. התקנה של גרביים להקטנת אידי מרגלים של גג צף.
46. אספקה של אטם ראשוני, משני וסכר קצף.
47. התקנה של אטם ראשוני ומשני לגג הצף.
48. התקנה של סכר קצף חדש.
49. התקנה של אביזר הגנה כנגד מלוי יתר
50. ייצור אספקה התקנת וריתוך של קונסטרוקציה גגון וגגון מעל מרפסת שירות כולל עיבוד התאמה של חדירה ברצפת מרפסת מודדים עבור צינור מוביל חדש וצינור מדידת טמפרטורה חדש
51. ביצוע עבודות פרוק / שיפוץ / הרכבה מחדש / החלפה של חלקי קונסטרוקציה, תמיכות בהתאם להוראת המפקח.
52. התקנה של מגופי מילוי / יניקת מיכל חדשים בהתאם להוראת המפקח.
53. יצור אספקה והתקנה של צנרת קירור מיכל חדשה ממגוף פרפר ראשי על קו הזרמה כולל מסמן, מגוף הצפה, מעקף.
54. ייצור אספקה והתקנה של צינור כבוי אש מקו הזנה ראשי כולל החיבור הזנה למשפכי קצף קיימים.
55. פרוק של מקטע טבעת אספלט מסביב למיכל להתקנה של משטח בטון טבעתי עד מפלס רצפת מיכל חדשה.

#### 4.1.2 המפרט הכללי לעבודות בנין

חלק מן העבודות שבחזרה זה יבוצעו לפי התיאורים, הדרישות והתנאים שבפרקים המתאימים של "המפרט הכללי לעבודות בנין" שהוצא ע"י ועדה בינמשרדית מיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון/אגף בינוי ונכסים, משרד הבינוי והשיכון/אגף תכנון הנדסה ומע"ץ, שיקרא להלן: "המפרט לעבודות בנין", ובזה נקבע ש"המפרט לעבודות בנין" מהווה חלק בלתי נפרד מהחזרה, אף שאינו מצורף בפועל למסמכי החזרה.

בהעדר ציון תאריך ההוצאה של פרק ב"מפרט לעבודות בנין" המוזכר במפרט זה, הכוונה היא להוצאה אחרונה של הפרק הנידון.

מפרט זה בא להשלים, להוסיף או לשנות את "המפרט לעבודות בנין" באותם חלקים שצוינו במפורש בפרקים להלן. בכל מקרה של שוני, סתירה, או אי התאמה בין הוראות "המפרט לעבודות בנין" לבין האמור במפרט זה בתכניות או בכתב הכמויות, יהיה כוחם של מפרט זה, התכניות וכתב הכמויות עדיף על כוחו של "המפרט לעבודות בנין".

באותם פרקים שניתנו הוראות להתייחס ל"מפרט לעבודות בנין", יש לפרש את המילה "מפרט" כמתייחסת למפרט זה ולמפרט לעבודות בנין גם יחד.

00-	פרק מוקדמות
01-	עבודות עפר
02-	עבודות בטון יצוק באתר
05-	עבודות אטום
08-	עבודות חשמל תשתיות
19-	עבודות מסגרות חרש (קונסטרוקציית פלדה)
40-	עבודות פתוח האתר
57-	קווי ביוב

#### 4.1.3 תכולת המפרט

מפרט זה – המפרט המיוחד מתייחס לדרישות של טיב העבודות ולתנאי הביצוע האופייניים הכרוכים בעבודות הנדרשות בהתאם לחזרה. על הקבלן לבצע את העבודות באורח מקצועי נכון ולקיים את כל הדרישות והחובות לפי כל סעיפי המפרט והתקנים. שום דבר הנאמר במפרט או בכתב הכמויות לא יגרע מחובותיו של הקבלן המצוינים בתנאים הכלליים המצורפים לחזרה, או הכלולים בטופס החזרה או ההסכם.

המפרט בא להשלים את התכניות, על כן אין הכרח כי כל עבודה המתוארת בתכניות תמצא ביטוי נוסף במפרט.

הסעיפים להלן הם תוספת והשלמה לפרק 00 – "מוקדמות" ב"מפרט לעבודות בנין".

#### 4.1.4 עדיפות בין מסמכים

כל העבודות ייעשו בכפיפות לפיקוחו והוראותיו של המהנדס, בנוסף לתפקידיו המוגדרים, להורות על שינויים בהוראות הטכניות. באין הוראה אחרת יהיו סדר העדיפויות של ההוראות הטכניות לביצוע העבודות כדלקמן, כאשר המסמך המאוחר עדיף על קודמו:

-	תקנים
-	"המפרט לעבודות בנין" ומפרטים אחרים המוזכרים במפרט.
-	כתב כמויות
-	תכניות
-	המפרט המיוחד

#### 4.1.5 תקנים ומפרטים סטנדרטיים

מפרטים של תקנים ישראליים (ת"י), תקנים של מכוני תקנים מחוץ לארץ, תקנים ומפרטים אחרים הנזכרים במפרט זה ייחשבו כחלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה, בין אם צורפו אליו בפועל ובין אם לאו, וזאת בתנאי שבמקרה של סטייה או אי התאמה בנוסח התקנים והמפרטים הסטנדרטיים לעומת הוראה כלשהי במפרט זה, יהיה נוסח מפרט זה – המפרט המיוחד, המכריע ויחשבו את התקנים והמפרטים כאילו תוקנו ע"י מפרט זה.

הקבלן יוכל להציע תקנים אחרים מאלה המוזכרים במפרט אם יוכיח לשביעות רצונו של המהנדס שהעבודה המבוצעת או החומרים המסופקים לפי תקנים אלה הם לפחות שווי ערך או יותר טובים מאלה המבוצעים או המסופקים לפי התקנים המוזכרים במפרט זה.

#### 4.1.6 תוכניות

כל העבודות יבוצעו בהתאם לתכניות המצורפות למסמכי החוזה ולתכניות נוספות שיומצאו לקבלן ע"י המהנדס מזמן לזמן תוך התקדמות העבודה. תכניות נוספות אלה (אם יהיו), ימציא המהנדס לקבלן בעוד מועד באופן שיוכל לעשות את כל ההכנות ולבצע את העבודות המתוארות בהן כסדרן. המהנדס יקבע בכל מקרה אם ההכנות תלויות בהמצאות התכניות ומה הזמן הדרוש להכנות אלו.

במידה שיוצאו במשך זמן הביצוע תכניות עם שינויים לגבי התכניות המקוריות, יבצע הקבלן את העבודות לפי התכניות המתוקנות. כל תכנית שינויים תבטל כל תכנית אחרת על אותו נושא.

על הקבלן לבקר את כל התכניות והמידות הנתונות בהן, תוך שבועיים מים קבלת תוכניות הביצוע, בכל מקרה שתימצא טעות, סטייה או סתירה על הקבלן להודיע על כך מיד למהנדס אשר יפסוק כיצד תבוצע העבודה.

#### 4.1.7 בעלות על מסמכים

המסמכים והתכניות אשר יסופקו לקבלן למטרת ביצוע העבודות לפי חוזה זה, יישארו רכוש החברה והקבלן יחזירם בסיום העבודות, כתנאי מוקדם למתן "תעודת גמר".

#### 4.1.8 תחום העבודות ודרכי גישה

המהנדס בתאום עם מנהל המסוף יקבע את תחום השטח באתר העבודות בו יהיה הקבלן רשאי לעשות את סידוריו, לארגן פעולותיו, לרכז מכשירים, ציוד וכלים, לאחסן חומרים, להקים מחסנים ומשרדים, לאכסן פועלים וכד', שטח זה ייקבע בהתחשב בצרכיו של הקבלן והוא לא

יורשה לחרוג בפעולותיו הנ"ל מחוץ לתחום שנקבע עבורו. כמו כן יקבע המהנדס את דרכי הגישה שהקבלן יורשה להשתמש בהם.

הקבלן יישא בכל ההוצאות וישלם את כל הפיצויים, דמי נזיקין וקנסות במקרה של גרימת נזק לרכוש זר אשר מחוץ לתחום שנקבע עבורו כנ"ל.  
הקבלן יחזיק על חשבונו את דרכי הגישה במצב תקין וראוי לשימוש במשך כל תקופת ביצוע העבודות.

#### **4.1.9 דיוק וטיב העבודה**

מבלי לפגוע באמור בסעיפים אחרים של החוזה, ימולאו גם התנאים הבאים:

- א. כל העבודות תבוצענה בדיוקנות מלאה ובהתאם למידות ולגבהים המתוכננים פרט למקרים בהם צוין סעיף המתאים, כי תורשה סטייה בגבולות מסוימים, בשום פנים לא תהיה סטייה כזו מצטברת.
- ב. בכל מקרה שחוזק החומרים או חלקי מבנה נמוך מהנדרש בתכניות ו/או במפרט, יפרקם הקבלן ויסלקם ויתקין במקום חומרים או חלקי מבנה אחרים המתאימים לדרישות התכניות ו/או המפרט, כל ההוצאות הקשורות בכך תחולנה על הקבלן.
- ג. דרישות החוזה, ביחס לטיב החומרים והעבודות הן מנמליות, לא תינתן כל תוספת עבור טיב העולה על המינימום הדרוש.
- ד. לא יובא בחשבון טיב העולה על המינימום הדרוש כתמורה כל שהיא עבור ממדים שמתחת לדרוש.
- ה. לא תשולם של תוספת עבור ממדים העולים על הנדרש בתכניות ו/או במפרט.

#### **4.1.10 אשורים חלקיים / הכנת "אב טיפס":**

כל שלב וחלק של העבודות יהיה טעון אשור המהנדס בכתב לפני התחלת ביצועו החלקי או המלא. אולם מתן אישור חלקי כנ"ל, ע"י המהנדס, לא ישחרר את הקבלן מאחריותו המלאה, בהתאם לחוזה, לכל חלק מהעבודה עד לגמר תקופת האחריות ולא יתפרש כקבלת אותו חלק מהעבודה כמושלם וראוי לשימוש.

בהתאם להחלטת המזמין, בעת דרישה ליצור והתקנה של מספר אלמנטים זהים, רשאי המהנדס לדרוש מהקבלן יצור והתקנה של אביזר בודד לדוגמא, אב טיפס, דגם. הקבלן ייצר, יספק, יתקין האלמנט באופן מושלם ומלא לבדיקת המהנדס. לאחר התיקונים וההתאמות הנדרשות ישלים הקבלן את יתרת הכמות הנדרשת. לא תשלום כל תוספת בגין הכנת אב טיפוס, דגם נדרש. על הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה של הסעיפים השונים בהם נקב.

### **4.1.11 אמצעי זהירות**

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות להבטחת רכוש וחיי אדם באתר או בסביבתו בעת ביצוע העבודות ויקפיד על קיום כל התקנות והוראות משרד העבודה בעניינים כאלה ו/או הוראות ממונה הבטיחות של החברה. לא תשולם כל תוספת בגין מילוי דרישות הבטיחות ועל הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה בהם נקב.

הקבלן יתקין על חשבונו הוא מעקות, גדרות ומעברים זמניים, תאורה ושלטי אזהרה בכל מקום שנדרש, כדי להזהיר את הציבור מתאונות העלולות להיגרם בגלל הימצאותם של בורות, ערמות עפר, חומרים ומכשולים אחרים באתר.

מיד עם סיום העבודה בכל קטע חייב הקבלן למלא את הבורות והחפירות, לישר את ערמות העפר, ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מביצוע העבודות.

בעת ביצוע העבודות, הקבלן יהיה אחראי היחיד לכל נזק שייגרם לרכוש זר או לחיי אדם ובהמה, והחברה לא תכיר בשום תביעות מסוג זה אשר תופנינה אליה.

לעומת זאת שומרת החברה לעצמה זכות לעכב תשלום אותם הסכומים אשר יהוו נושא לוויכוח בין התובע או התובעים לבין הקבלן. את הסכומים הנ"ל תשחרר החברה, רק לאחר יישוב הסכסוך או חלוקי הדעות בהסכמת שני הצדדים, או לפי פסק הדין של בית המשפט או בורות או על פי מסמך אחר.

### **4.1.12 הגנה נגד פגעי טבע**

הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על העבודות בין במשך תקופת ביצוען ובין אחרי גמר העבודות אך לפני מסירתן לידי החברה, מנזק אשר יכול להיגרם ע"י מי-גשמים, שיטפונות, מי תהום, מפולות אדמה, רוח, שמש, או תופעות אחרות. כל נזק שנגרם ע"י כך, בין אם הקבלן, לפי דעתו, נקט באמצעי הגנה ובין אם לא עשה כך, יתוקן ע"י הקבלן בלי דיחוי ועל חשבונו, לשביעות רצונו הגמורה של המהנדס.

### **4.1.13 עבודה במתקן דלק פעיל**

העבודות מבוצעות בתחום מתקן דלק חי ופעיל. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הנהוגים בעבודה במתקני דלק. על הקבלן להישמע להוראות ממונה הבטיחות של החברה והמהנדס. (מצורפים נספחי בטחון והוראות בטיחות).

במיוחד יש להקפיד על כך שעבודות ריתוך לא תבוצענה במרחק קטן מ- 30 מ' ממתקני הדלק הקיימים.

במקומות בהם אין אפשרות לבצע ריתוכים במרחק הנ"ל, יש לבצעם תוך כדי נקיטת אמצעי זהירות מוגברים כגון: מסך מגן, ריכוז של מתקני כיבוי מוכנים לפעולה ובנוכחות המהנדס הכל בהתאם להוראות ממונה הבטיחות של החברה ובהתאם להיתר הבוזה אשר נמסר.

אין להתחיל בביצוע העבודות ללא קבלת היתר עבודה מממונה הבטיחות של החברה.

אין להתחיל בכל עבודה שהיא או בכל שלב חדש או נוסף של העבודה טרם שבדק ממונה הבטיחות והמהנדס ונוכחו כי ננקטו כל אמצעי הבטיחות לשביעות רצונו המלאה.

נקיטת אמצעים אלו, ריכוז מאמצים, כוח אדם, ציד ומכשור נדרש הינם באחריות הקבלן ועל חשבונו. לא תשולם כל תוספת בגין כך.



לאחר בדיקת המהנדס כאמור לעיל יינתן האישור המתאים ביומן העבודה, רק לאחר אישור זה יורשה הקבלן לבצע עבודותיו.  
מתקני כיבוי יסופקו ע"י החברה לפי דרישות הקבלן ובהתאם להנחיות ממונה הבטיחות של החברה והמהנדס. הקבלן יהיה אחראי על הפעלתם בהתאם להוראות המהנדס וקצין הבטיחות של החברה.

#### **4.1.14 דו"ח התקדמות העבודה**

החל מהתחלת עבודות ההכנה ובמשך כל תקופת ביצוע העבודות ישלים הקבלן את לוחות הזמנים ויעדכנם בהתאם להתקדמות העבודה. הקבלן יכין בנוסף לזה דו"חות שבועיים וחודשיים וכן דיאגרמות השוואה ללוח הזמנים.  
לעיל. הלוחות והדיאגרמות ימסרו למהנדס ולחברה בשני העתקים ויוחלפו בקביעות לאחר עדכון.

#### **4.1.15 שלבי ביצוע**

אם ידרוש זאת המהנדס יהיה הקבלן חייב להקדים ביצועם של קטעי עבודה, או לבצע עבודות בעת ובעונה אחת בכמה מקומות, אפילו אם דרישה זו תגרום לשינוי בלוח הזמנים שאושר ע"י המהנדס.  
לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור הקדמת ביצוע קטעי עבודה או עבודה בבת אחת בקטעים השונים או שינוי הסדרי עבודה לעומת לוח הזמנים, לפי דרישת המהנדס כנ"ל.

#### **4.1.16 מבנים זמניים**

הקבלן יקים לשימוש ולשימוש המהנדס ועוזריו מבנים זמניים, כמפורט:  
משרד קבלן ולמנהל עבודה, מחסן חומרים, חדר אוכל לעובדים, שירותים לעובדים, משרד למהנדס החברה / מפקח.

#### **4.1.17 ניקיון שוטף של האתר**

במשך כל תקופת הביצוע הקבלן ידאג שהאתר יהיה נקי מפסולת וחומרים אחרים.

#### **4.1.18 מדידה וסימון – כללי**

הקבלן יסמן את העבודות בהתאם לקווים, למצולעים ולגבהים המסומנים בתכניות, ולדרישות המהנדס.  
על הקבלן להודיע על תחילת עבודות "מדידה וסימון" לפחות 48 שעות לפי תחילתן.  
כל עבודות המדידה והסימון יעשו באמצעות מודד מוסמך האחראי בחתימתו לטיב המדידות, לדיוקן ולתיאורן בשרטוטים.  
כל היתדות המשמשות לסימון ולמדידות ימוספרו בצבע בלתי נמחק ובצורה ברורה.  
הקווים, הגבהים והחתכים המסומנים בתכניות אמורים לתאר את המצב הטופוגרפי הקיים בשטח לפני התחלת העבודות, אולם על הקבלן לבדוק את השרטוטים ואם ימצא אי התאמה

בין התיאור בתכניות ובין המצב למעשה בשדה, יתוקנו התוכניות כפי שיסוכם בין הקבלן והמהנדס.

המהנדס יבדוק מדי פעם את הצירים והגבהים ואת העבודות המבוצעות ע"י הקבלן. הקבלן יעמיד לרשות המהנדס מכשירי מדידה וכלים אחרים וכן כוח עבודה לפי דרישת המהנדס כדי לעזור לו בבדיקה. אם יהיה צורך בכך, יידחו עבודות העפר לזמן סביר כדי לאפשר למהנדס לבצע את הבדיקות. כל פיצוי לא ישולם לקבלן עבור עזרה למהנדס בביצוע הבדיקות או עבור אובדן זמן בגלל דחיית עבודות העפר כנאמר לעיל.

כל מדידה וסימון טעונים אישור המהנדס בכתב, אולם אישור כזה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו המוחלטת לנכונות ודיוק המדידה והסימון או לטיב העבודות המבוצעות על ידיו. אין להתחיל בעבודות העפר לפני אישור הסימון ובדיקת המדידה ע"י המהנדס.

הקבלן אחראי לשלמות כל הנקודות שסימן בשטח, כל עוד הן דרושות לדעת המהנדס לביצוע העבודה, יחדשן במקרה של נזק או אובדן וישמור על שלמותן על חשבונו הוא, עד שהמהנדס יקבע כי אין עוד צורך בהן. במקרה שנקודה כל שהיא ניזוקה לפני מסירת העבודה, על הקבלן להודיע על כך מיד למהנדס. לאחר הודעה כנ"ל על הקבלן לחדש את הנקודה בשיטה אשר המהנדס יאשרה. כל ההוצאות הכרוכות בחידוש הנקודות הנ"ל יחולו על הקבלן. עם התקדמות עבודות החפירה והמילוי יחדש הקבלן את הסימון כדי לאפשר בדיקת הגבהים עד אשר יושגו המפלסים הנכונים.

#### **4.1.19 תכניות בדיעבד (AS MADE)**

המהנדס יספק לקבלן עם תחילת העבודות קובץ של התכניות לביצוע ובצרוף העתקי תכניות. במהלך בצוע העבודה הקבלן יעדכן התוכניות באופן של שרטוט ידני הכולל השינוי המבוצע. עם גמר הפרויקט הקבלן יעביר סט תוכניות המפרטות השינויים באופן של שרטוט ידני לידי המתקן. תוכניות אלו יהיו הבסיס להכנת תוכניות העדות.

#### **4.1.20 אספקת מים וחשמל לעבודות**

החברה תקצה לקבלן מקור מים מליחים אליו יוכל הקבלן להתחבר. הקבלן על חשבונו יבצע עבודות ההתחברות כמו כן, יבצע כל הנדרש להעברת המים ממקום אספקתם למקום העבודות, הן במיכל ו/או בצנרת ומשאבות ככל שיידרש כולל כל כוח האדם הנדרש. נקודת התחברות לחשמל לצורך ביצוע העבודה תינתן לקבלן - בקרבת אתר העבודה – החיבור יבוצע ללוח חשמל קיים הממוקם בכביש מעל המאצרה. על הקבלן לדאוג לכל האמצעים והאביזרים לצורך התחברות ללוח החשמל: כבלים, ממסר פחת, שקעים, לוח חשמל, אביזרים. הקבלן ידאג לחיבור החשמל אשר יבוצע על ידי חשמלאי מוסמך ע"פ הוראת חשמלאי המתקן. הקבלן אחראי לצד המקצועי והבטיחותי של ההתחברות, כפוף לאישור חשמלאי המתקן. ההתחברות תעשה באביזרים תקינים. באם נדרש להעביר כבל מעבר לציר נסיעה באחריות הקבלן להגן על הכבל ולדאוג לנסיעה בטוחה ותקינה מעליו.

ניתן יהיה לקבל מתח של עד 63 אמפר במרחק של עד 250 מ' מהמיכל

מעבר למתח זה יספק הקבלן בעצמו את החשמל שצריך עבור ביצוע העבודות. כל הכלים ואביזרי החשמל ייבדקו ויאושרו ע"י חשמלאי מוסמך. כלים חשמליים לעבודות בתוך המיכל יחוברו לשנאי מבדל ( שימוקם מחוץ למיכל ) – כל אביזר יחובר לשנאי אחד.

#### 4.1.21 אופני מדידה לתשלום ותכולת המחירים

לצרכי תשלום יימדדו רק העבודות שעבורן ניתנו סעיפים מוגדרים בכתב הכמויות. כל יתר העבודות, ההוצאות והתחייבויות הקבלן נחשבות ככלולות במחירי היחידות הנקובים בסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

המחירים הנקובים בכתב הכמויות כוללים את כל האמור בסעיף 0083 של הפרק "מוקדמות" ב"מפרט לעבודות בנין" ובנוסף לזה גם את האמור להלן:

א. נקיטת אמצעי זהירות להבטחת רכוש וחיי אדם ולהגנה על העבודות, לרבות הגנה נגד פגעי טבע.

ב. כל כוח האדם הדרוש לביצוע העבודות.

ג. רכישת החומרים ואספקתם לרבות הפחת, ובכלל זה מוצרים מוכנים, ציוד להתקנה וחומרי עזר, הדרושים לביצוע העבודה עפ"י מסמכי החוזה, פרט לחומרים שאספקתם חלה על המזמין.

ד. ניקוי השטח בגמר העבודות כולל הסדרת השטח, הרחקת חומרים וציוד וסילוק הפסולת.

ה. כל ההוצאות הקשורות באספקת מים וחשמל.

ו. הכנת תכניות בדיעבד.

ז. בצוע כל הבדיקות לאיכות חומרים לעבודה.

ח. התחשבות עם תנאי החוזה.

המזמין רואה את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים, בכל התנאים המפורטים בחוזה על כל מסמכיו. המחירים המוצגים להלן ייחשבו ככוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים המוזכרים באותם מסמכים על כל פרטיהם. אי הבנת תנאי כל שהוא או אי התחשבות בו לא תוכר כסיבה מספקת לשינוי המחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

## 4.2 עבודות עפר ופיתוח

### 4.2.1 תיאור העבודה

- עבודות העפר והפתוח אשר על הקבלן לבצע במסגרת חוזה זה, הן:
- ניסור ופרוק של משטח אספלט מסביב לדופן המיכל כולל עיבוד קצה טבעת בטון חיצונית קיימת
  - חפירה עבור יסודות לתמיכה צנרת
  - חפירה יישור והידוק של שתית מתחת למשטח בטון ההיקפי מסביב למיכל.
  - אספקה, פיזור, התקנה והידוק של שכבות מצעים.

### 4.2.2 המפרטים

העבודות תבוצענה בהתאם לפרקים הבאים של המפרט הבין-משרדי בהוצאת משרד הביטחון ההוצאה העדכנית.

פרק 01 –	עבודות עפר
40 -	עבודות פתוח האתר
51 -	סלילת כבישים

והמפרט המיוחד

### 4.2.3 בדיקת האתר

על הקבלן לבדוק את שטח העבודות ואת סוג הקרקע בה הוא יצטרך לחפור ויבסס את הצעתו בהתאם לסוגי הקרקע הקיימים. הקבלן יהיה אחראי עבור המסקנות שיוציא בדבר סוג החומרים בהם יצטרך לחפור והקשיים שהוא עלול להיתקל בהם בזמן החפירה. הקבלן לא יהיה זכאי לשום תוספת עבור חפירה באיזו אדמה שהיא במצב רטיבות כל שהוא.

המונח "חפירה" ללא הגדרה נוספת מתייחס לחפירה בכל סוגי הקרקע לרבות פרוק שכבות מצעים ו/או חציבה.

בעלות החפירה כלולה גם כל עלויות של הוצאת ופינוי עודפי העפר החפור מהאתר לאחר פינוי פסולת בתוך המתקן בהתאם להנחיות המהנדס וממונה הבטיחות של חברת תש"ן ו/או לאתר פינוי פסולת מאושר על ידי הרשויות כולל כל עלויות התשלומים הנדרשים.

באם יהיה צורך, במידה ויתגלה חול מזוהם בדלק, יניח הקבלן את החומר החפור על יריעות ניילון אטומות לשם אחסון זמני לפני פינוי לאתר מורשה. עלויות בגין רכישה והתקנת היריעות ייכללו במחירי היחידה לחפירה ולא ישולמו בנפרד. עלויות ואחריות של פינוי קרקע מזוהמת לאתר מורשה אינן על הקבלן.

#### 4.2.4 ניקוי השטח

הקבלן ינקה את כל השטח בו מתבצעות עבודות בהתאם למפרט זה, וכן שטחים אחרים כגון דרכי גישה, מקום הקמת מבני עזר, אחסנת ציוד ושטחים אחרים עליהם יורה המהנדס. הניקוי יכלול הרחקת הצמחייה, הפסולת וכל חומר זר העלול להפריע לביצוע התקין של העבודות.

החומרים, והעצמים והפסולת מפעולת הניקוי יסולקו מאתר העבודות, יפוזרו או ייקברו רק במקומות עליהם יורה המהנדס או יסולקו לנקודת שפיכת פסולת מאושרת ע"י הרשויות על אחריותו הבלעדית של הקבלן ועל חשבונו. עבור ניקוי השטח וסילוק החומרים כנ"ל, לא ישולם בנפרד והקבלן יכלול את הוצאותיו במחירי היחידות השונים הנקובים בכתב הכמויות.

#### 4.2.5 חישוף

בשטחים בהם יבוצעו חפירות ואשר החומר החפור ישמש לצרכי מילוי וכן בשטחים עליהם יבוא מילוי, יחשוף הקבלן את שכבת האדמה העליונה המכילה צמחיה, שורשים וכל חומר אורגני, לעומק של 15 ס"מ או יותר, לפי דרישת המהנדס. החומר שנחשף יסולק מהאתר למקום שפיכת פסולת מאושר ע"י הרשויות, או יועבר ויפוזר במקומות עליהם יורה המהנדס. בשום מקרה לא ישמש חומר זה כמילוי מהודק. החישוף יבוצע רק במקומות המסומנים בתכניות או במקומות עליהם יורה המהנדס בכתב. עלות סילוק החומר הנ"ל על אחריות הקבלן ועל חשבונו – לא ישולם בנפרד בגין חישוף.

#### 4.2.6 שמירה על העבודות מנוכחות מים

על הקבלן לשמור את עבודותיו במצב יבש בכל שלבי הביצוע החל מהחפירה ועד למילוי הסופי ולעשות את כל הסידורים למניעת חדירת מים מכל מקור שהוא (כגון: מי גשם, מי שופכין, מי השקאה, מים מפיוץ צינורות, מי תהום, זרמים כלשהם וכד'). לא ישולם לקבלן בנפרד עבור החזקת העבודות במצב יבש כנאמר לעיל והוא יכלול את הוצאותיו במחירי היחידה לעבודות השונות הנקובים בכתב הכמויות. בעת הליך ביצוע העבודה עלול להצטבר מים במיכל הדלק כתוצאה מחדירת מי גשם או כל תהליך אחר. על הקבלן לנקז המים מהמיכל ולשמור המיכל במצב יבש בכל הליך העבודה. לא ישולם לקבלן כל תוספת בגין עבודות אלו ועליו לכלול עבודות אלו במחירי היחידה השונים בהם נקב.

#### 4.2.7 טיפול בחומר חפור

עד כמה שאפשר ובמידת הצורך, לפי החלטת המהנדס, ישמש החומר החפור למילוי חוזר או למילוי במקומות שיידרשו בהתאם לחוזה. הקבלן יבצע את עבודות החפירה כך שהחומר המתאים למילוי יופרד מהחומר הבלתי מתאים ויונח ישר במילוי הסופי, או בערמות לשימוש מאוחר יותר, הכל לפי הוראות המהנדס. אם מסיבה כל שהיא יתערבו חומרים שכבר הופרדו כנ"ל, יידרש הקבלן להפרידם מחדש ללא תשלום נוסף.

ערימות מהחומר החפור יש להניח כך שלא יפריעו לביצוע התקין של העבודות ושהחומר לא יוכל ליפול לתוך החפירה.

#### 4.2.8 סילוק חומר מיותר

החומר החפור שסווג כבלתי מתאים לשמש במילוי או חומר עודף או מיותר, יסולק משטח העבודות למקומות שיורה המהנדס בדרך הקצרה והמעשית ביותר (בתחום או מחוץ למתקן בהתאם להחלטת המהנדס) החומר העודף יפוזר במקומות כאלה שלא יפריע להתקדמות העבודות, או לזרימת מים ממקורות טבעיים, או לדרכי תיעול, לא יגרע ממראה הסביבה ולא יפריע לגישה למבנים. פיזור החומר ויישורו ייעשו לפי הוראות המהנדס. הפזור יהיה בהתאם לדרישות קצין הבטיחות של החברה. הטיפול והעלויות לפינוי של חומר עודף יהיו על הקבלן ועליו לכלול עלויות אלו במחירי היחידה השונים בהם נקב, לא ישותם בנפרד בגין עלויות אלו. באם יידרש לכך הקבלן, ע"פ הוראת מהנדס הפרויקט, יהיה עליו לפנות את החומר החפור לשטח ייעודי במתקן. בהתאם לצורך, באם יידרש, יספק הקבלן יריעות ניילון, יפרוס אותם יניח את החומר החפור ע"ג היריעות ויכסם בניילון – פעולה זו כלולה במחירי היחידה לחפירה.

#### 4.2.9 אחריות הקבלן ליציבות

הקבלן יישא באחריות המלאה ליציבות החפירות ולבטיחות עבודות העפר המתבצעות באתר, לרבות המבנים והדרכים הסמוכים לאתר. הקבלן יישא בכל הנזקים העלולים להיגרם לאדם ולרכוש עקב מפולות, והוא פוטר בזה את המזמין מכל תביעות העלולות להתעורר בקשר לכך.

#### 4.2.10 חפירה

עבודות החפירה לבצוע העבודות נשוא חוזה זה הן:  
א. חפירה להסדרת השטח  
ב. חפירה ליסודות בטון בודדים.  
ג. חפירה/חציבה למשטח בטון היקפי בצמוד למיכל הדלק במקום טבעת אספלט קיימת עד מפלס של רצפת בטון קיימת  
ד. חפירה עבור יסודות בודדים לתמיכת צנרת וציוד.  
כל עבודות החפירה/חציבה תבוצענה לעומקים מתוכננים.  
חפירה לעומק רב יותר תצריך הדוק שתית החזרת מלוי מחמר החפור בהדוק בשכבות. עובי כל שכבה תהיה 15 ס"מ נטו לאחר ההדוק. ההדוק יהיה עד לדרגת 98% מודיפייד.  
כל עלויות עבודות חפירת היתר יהיו על חשבון ואחריות הקבלן.

#### 4.2.11 מילוי חוזר סביב מבנים

החומר למילוי חוזר סביב מבנים / מיכלים יהיה בהתאם למוגדר במפרט הבין-משרדי הכללי, וכן לפי קביעת המהנדס.

החומר יונח בשכבות אופקיות שעוביין לא יעלה על 20 ס"מ אחרי ההידוק וימלא היטב את המרחב בין המבנה ודפנות החפירה מבלי להשאיר חללים. דפנות החפירה ותחתיתה יורטבו לפני הנחת המילוי וכן תורטב כל שכבה כדי להשיג את מידת ההידוק הנדרשת עבור המילוי, ותהודק לצפיפות שתיקבע במפרט המיוחד, או בהוראות המהנדס. ההידוק ייעשה במהדקי יד או מהדקים פנאומטיים שיאושרו ע"י המהנדס, תוך זהירות מרבית שלא לפגוע בבטון היצוק. הנחת חומר המילוי והידוקו סביב המבנה ייעשו במידה שווה ובבת אחת מכל צדדיו כדי למנוע תזוזה או התהוות מאמצים בלתי רצויים במבנה. המילוי יונח עד לגבהים הנדרשים בתכניות ויושר כנדרש.

#### 4.2.12 מצעים

המצעים אשר יסופקו לאתר לצורך הסדרת פני שטח העבודות יהיו מצע סוג א'. במידה וקיימת דרישה לריבוד של חול, אזי חול זה יהיה חול אינרטי אלה עם כן נדרש אחרת. החומרים יעובדו ויעמדו בדרישות המפרט הבין-משרדי לעבודות בנין פרק 40. דרגת ההדוק של המצעים תהיה 100% מודיפייד א.א.ש.הו.

#### 4.2.13 חול אינרטי

הקבלן יתקין מעל ליריעת האיטום חול אינרטי כמפורט בתוכניות נתוני חול אינרטי נדרשים:

pH	> 7.5
ρ (התנגדות סגולית)	< 10,000 אום ס"מ
תכולת כלורידים	> 500 ppm
תכולת סולפטים	> 150 ppm

## 4.3 עבודות בטון יצוק באתר

### 4.3.1 תיאור העבודה

עבודות הבטון אשר יש לבצע במסגרת עבודות חוזה זה הן:  
א. יציקת יסודות עבור התקנה של יסודות בודדים.  
ב. יצקה של רצפת בטון מתחת לרצפת המיכל.  
ג. יציקת משטח בטון היקפי מסביב לדופן המיכל הצמוד למיכל הדלק (במקום טבעת אספלט קיימת) כולל עיבוד ממשק חיבור של טבעת בטון מתוכננת לשטח בטון נקפי קיים

עבודות הבטון יבוצעו על פי התקנים הישראליים העדכניים, ועל פי הנחיות המפרט והמפרט הבין-משרדי העדכני.

### 4.3.2 כללי

עבודות הבטון יבוצעו לפי הפרקים הבאים של "המפרט לעבודות בנין":

- פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר.
- פרק 03 - עבודות בטון טרום.

ההוראות בסעיפים הבאים הן תוספת והשלמה לאמור בסעיפים המתאימים של "המפרט לעבודות בנין".

### 4.3.3 סוגי הבטון

סוגי הבטון יהיו כמפורט: ב-15 בטון רזה, ב-30 או ב-40 עבור יסודות בטון, רצפות ו/או קורות ומשטחי בטון בהתאם לנדרש בתוכניות ו/או בכתב הכמויות.  
חוזק הבטון יהיה בהתאם לת"י 118.  
תנאי בקרה נחותים יורשו רק בבטון רזה. שאר סוגי הבטון יוכנו בתנאי בקרה טובים.  
ירד הבטון אשר יימדד לפי תקן ASTM C143 לא יעלה על 5 ס"מ ביסודות ובפלטות, לא יעלה על 8 ס"מ בחלקים אחרים של המבנה.  
דרשת חשיפה 6 – קרובה לים.

### 4.3.4 עיגון חלקי מתכת בבטון

לפני היציקה יותקנו בתבניות במקומם המדויק כל חלקי המתכת שיש להתקינם בבטון כגון: מסגרות בסיסי מעקות, לולבי פלדה, שלבים, סולמות, עוגנים, קטעי צינורות וכד'. חלקים אלה ייקבעו היטב במקומם כדי למנוע תזוזתם לפני היציקה ובשעתה. כל השטחים של חלקי המתכת העתידיים לבוא במגע עם בטון ינוקו היטב מכל שמן, שומן, צבע, לכלוך, חלודה מתקלפת, מלט או בטון שנדבקו אליהם ומכל לכלוך כל חלקי המתכת המעוגנים בבטון יהיו מגולוונים בעובי של 85 מקרון לפחות.



#### **4.3.5 הכנה ליציקות**

סמוך למועד הנחת הבטון יהיו פני השטחים שעליהם או נגדם יונח הבטון חופשיים ממים עומדים, בוץ, שברי בנין, אבנים או רגבי עפר. יש להרטיב היטב פני חפירות ומצעים שנגדם יונח הבטון, כך שהלחות לא תישאב מהבטון הטרי.

#### **4.3.6 שימת הבטון**

במקרה של יציקת בטון כנגד אדמה יישפך הבטון בזהירות כדי שלא יפגע בשלמות דופן החפירה ולא יגרום למפולות או לנפילת רגבי האדמה לתוך תערובת הבטון. אם אמנם יקרה כך, יפסיק הקבלן את יציקת הבטון, יוציא את רגבי האדמה שנפללו לתוך החלל הממולא באופן חלקי בבטון וינקה את המקום מרגבי אדמה לשביעות רצון המהנדס, ללא תמורה נוספת. אסור להניח בטון במים, שיטת הנחת הבטון תהיה טעונה אישור המהנדס. אין להניח בטון במים זורמים ואין לתת למים זורמים לפעול על הבטון בטרם התקשה.

#### **4.3.7 טמפרטורה של הבטון בעת יציקתו**

אין לצקת בטון בטמפרטורה נמוכה מ-4 מעלות צלסיוס. הטמפרטורה של התערובת בעת היציקה לא תעלה על 32 מעלות צלסיוס, וזאת כדי למנוע התקשות מהירה מדי של הבטון כתוצאה מיצירת חום רב מדי בעת התקשרות הצמנט. במזג אוויר חם, כאשר טמפרטורת הבטון עלולה לדעת המהנדס לעלות על 32 מעלות צלסיוס, יהיה על הקבלן לנקוט באמצעים יעילים להורדת מידת החום של התערובת, לשביעות רצונו של המהנדס, כגון: הצללה אזור העבודה נגד קרני השמש. אין לצקת בטון בימי שרב, בזמן סופות חול, או בימים שמזג אוויר כזה חזוי מראש. אם אין אפשרות להימנע מיציקה בימים אלה, היציקה תיעשה רק באישור המהנדס שיורה לאחוז באמצעים מתאימים להגן על הבטון. כל האמצעים להורדת הטמפרטורה של הבטון תמורתם תהיה כלולה במחירי היחידה לבטונים הנקובים בכתב הכמויות והקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת תשלום בגינם.

#### **4.3.8 בדיקות בטון**

מכל יציקה יש לקחת מדגמי בטונים. הבדיקות בהתאם לדרישות התקן. בדיקת הבטון במעבדה מוסמכת יהיו ע"ח הקבלן וכלולות במחירי היחידה ליציקה.

#### **4.3.9 גרועים וחורים**

הקבלן יעצב בבטון את כל הפתחים וכן את כל הגרועים והחורים הדרושים בהתאם לתכניות בשביל הכנסת ברגים לעיגון וחלקי מתכת הנדרשים לחיבור לחלקי מבנה קיימים או לכל מטרה אחרת, ויהיה אחראי למידות ולמיקום הנכון של כל הגרועים כל שגיאה או אי התאמה בעיצוב חורים וגרועים כנ"ל.

רק אותם גרועים וחורים בבטון שלא סומנו בתכניות ולא הוזמנו ע"י המהנדס לפני היציקה ואשר יוזמנו לאחר יציקת הבטון, מבלי שהייתה אפשרות להשאיר מקום עבורם בתוך התבניות, ייקדחו וייחצבו ע"י קומפרסור או באמצעים אחרים למידות המדויקות והמינימאליות שיידרשו, הכל בהתאם להנחיות המהנדס.

מוטות ברזל הזיון בשטח החורים ייחטבו במבער אצטילן, רק לפי הוראות המהנדס. כל חציבה יתרה תמולא על חשבון הקבלן. תערובת הבטון למילוי כנ"ל תיקבע ע"י המהנדס במקום. לאחר גמר הקדיחה והחציבה, ישורו הקצוות והמקצועות של הפתחים במלט-צמנט ויוחלקו בכף פלדה עד לקבלת פינות ושטחים חלקים בהחלט וישרים בכל הכיוונים עד להתלכדות עם השטח הסמוך לפתחים.

בכל מקרה ייקבעו גודל הפתחים והחורים ועומקם ע"י המהנדס כך שתתקבל עטיפה מספיקה ונוחה לחיזוק העוגנים בתוך המבנים.

תמורה עבור קידוח חורים ועיבודם, כולל חיתוך אוטוגני של מוטות זיון, אם יידרש, הכל כאמור מעלה, תשולם לקבלן לפי עבודה יומית או סכום כולל מוסכם מראש, כולל חיתוך אוטוגני של מוטות זיון, אם יידרש, הכל כאמור מעלה, תשולם לקבלן לפי עבודה יומית או סכום כולל מוסכם מראש, רק אם הוזמנו ע"י המהנדס לאחר גמר יציקת הבטון. נקבע במפורש שעבור עשיית חורים, פתחים, גרועים, חריצים וכד' בבטון, הנראים בתכניות או שהמהנדס הורה על עשייתם לפני היציקה, לא ישולם בנפרד ותמורתם תהיה כלולה במחירי היחידות לבטונים הנקובים בכתב הכמויות.

#### **4.3.10 תיקון בטון פגום**

הקבלן חייב לתקן את כל הליקויים בפני הבטונים בכדי שיווצרו פנים המתאימים לדרישות המפרט. תיקון פני הבטונים יבוצע ע"י פועלים מאומנים בנוכחות המהנדס. יש להשלים את תיקוני הפגמים בפני הבטונים אשר יוצקו נגד תבניות, תוך 24 שעות לאחר הסרת התבניות או גמר יציקה, פרט למקרים כאשר ניתן אישור לנהוג אחרת.

#### **4.3.11 פלדת הזיון**

מוטות הזיון מפלדה בעלי כושר הידבקות משופר יתאימו לת"י 739.  
מוטות פלדה מעורגלים יתאימו לת"י 893.  
רשתות פלדה מרותכות יתאימו לת"י 580.

## 4.5 עבודות מתכת - כללי:

### 4.5.1 תיאור העבודות כולל:

- חיזוק של דופן מיכל מסביב לחדירות צנרת ופתחי אדם באמצעות פרופילים מקצועיים.
- סגירה וביטול של חדירות צנרת ופתחי אדם קיימים בדופן מיכל על ידי השלמה של פח דופן חדש.
- פרוק של חיזוקי דופן מיכל.
- התקנה של פתחי אדם וחדירות צנרת חדשים כולל פחי פיצוי.
- התקנה של חדירות צנרת חדשות.
- פרוק של סולם ירידה ומסלול החלקה לסולם גג הצף אחסנה והכנה להתקנה מחדש.
- פרוק של צינור מוביל.
- פרוק של פונטונים, אטמים, סכר קצף סיפון גג צף על כל חלקיו כגון: שוחת ניקוז, רגלים, שרוולים, VB פתחי אדם, פתחי דגימה, אביזר שחרור לחץ אטם וכיו"ב.
- פרוק של "פרסות" מגן מסביב לרגלים גג צף ואחסון זמני להתקנה מחדש.
- פרוק שוחות ניקוז מיכל.
- פרוק של צינור ניקוז גג צף.
- ייצור אספקה התקנה וריתוך של פלטות פלדה מחורצות לעיגון דופן מיכל הדלק
- חירוץ במקוטע של דופן המיכל
- השלמה של חירוץ דופן המיכל.
- התקנה וריתוך של פחי זר מיכל.
- התקנה וריתוך של ריצפת מיכל חדשה.
- ריתוך של דופן המיכל לפחי זר המיכל החדשים.
- ייצור, התקנה וריתוך של שוחות ניקוז חדשות.
- ייצור התקנה וריתוך של צנרות ניקוזים חדשים.
- ייצור והתקנה של צינור מוביל חדש וצינור מדידת טמפרטורה.
- ייצור והתקנה של מיטות / במה עבור התקנה של גג צף (סיפון ופונטונים) כולל אספקה של פרופילים, רגלי בניין חרושתיים וכיו"ב.
- ייצור של תאי ציפה, פונטונים, כולל כל הפרופילים המשמשים לחיזוק תאי ציפה, פתח אדם, מכסה פתח אדם וכיו"ב.
- ייצור, התקנה וריתוך של ממברנת גג הצף חדשה.
- ייצור, התקנה וריתוך של שרוולים ורגלים חדשות לגג הצף (פונטונים וסיפון)
- ייצור, התקנה וריתוך של פלטות נחיתה.
- ייצור והתקנה של אביזרי "פרסה" למניעת תפיסה של צינור גמיש ברגל גג צף.
- ייצור, התקנה וריתוך של שוחת ניקוז של סיפון הגג הצף – שוחה מרכזית כולל מכסה עליון למניעת כניסת לכלוך
- ייצור, התקנה וריתוך של אביזרי BV חדשים.
- ייצור, התקנה וריתוך של פתחי דיגום בסיפון הגג הצף.
- ייצור, התקנה וריתוך של פתחי אדם בגג הצף.
- ייצור התקנה של חדירות צנרת, פתחי שרות בגג הצף.

- התקנה של שסתום אוורור / פריקת לחץ של אטם מיכל.
- יצור ואספקה של מסלול החלקת לסולם קיים ע"ג גג צף חדש.
- ייצור אספקה והתקנה של מדרגות מתכונות לשלבי סולם קיים עבור ירידה לגג צף חדש.
- התקנה של צינורות ניקוז מי גשם של הגג הצף: צינור ניקוז פרקי וצינור ניקוז גמיש.
- התקנה של מגופים ושסתומים אל חוזרים בשוחת ניקוז גג צף.
- ייצור, התקנת וריתוך של טלאים למשטחי הליכה של חגורת רוח עליונה.
- מעקות מדרגות עליה למיכל ולמשטח תפעולי עליון.
- מעקות מיכל חדשים מסביב לחגורת רוח כולל ריפים, יצור התקנה וריתוך של מעקות חדשים פנימיים וחיצונים. מעקה פנימי ע"ג דופן מיכל השלמה למפלס מעקה עליון 130 ס"מ
- התקנה של מערכות פריקת לחץ טרמי על מגופים בדופן המיכל.
- התקנה של שרוול להקטנת אידוי פליטות גזים מצינור המוביל.
- התקנה של גרביים להקטנת אידוי מרגלים של גג צף.
- אספקה של אטם ראשוני, משני וסכר קצף.
- התקנה של אטם ראשוני ומשני לגג הצף.
- התקנה של סכר קצף חדש.
- התקנה של אביזר הגנה כנגד מלוי יתר
- ייצור אספקה התקנת וריתוך של קונסטרוקציה גגון וגגון מעל מרפסת שירות כולל עיבוד
- התאמה של חדירה ברצפת מרפסת מודדים עבור צינור מוביל חדש וצינור מדידת טמפרטורה חדש
- ביצוע עבודות פרוק/ שיפוץ/ הרכבה מחדש/ החלפה של חלקי קונסטרוקציה, תמיכות בהתאם להוראת המפקח.
- התקנה של מגופי מילוי/ יניקת מיכל חדשים בהתאם להוראת המפקח.
- יצור אספקה והתקנה של צנרת קירור מיכל חדשה ממגוף פרפר ראשי על קו הזרמה כולל מסמן, מגוף הצפה, מעקף.
- ייצור אספקה והתקנה של צינור כבוי אש מקו הזנה ראשי כולל החיבור הזנה למשפכי קצף קיימים.

## 4.5.2 . אספקת פחים:

### 4.5.2.1 כללי:

חב' תש"ן תזמין, תרכוש ותספק פחי פלדה לייצור המיכל (רצפה, השלמת פח דופן והשלמות פח גג צף וכן פחים עבור טלאים) בהתאם לתכניות המאושרות ע"י המהנדס. הקבלן יקבל את הפחים במחסן החברה בטרמינל בקרית חיים. כל עלויות שינוע הפחים כלולות במחירי היחידה לחוזה זה: משיכת הפחים מהמחסן, הובלה, שינועם לאזור העבודה, הרמה, הנפה, הכנסת הפחים למיכל כולל עלויות מנוף, כננות וכל ציוד עזר אחר, כמן כן פיזור הפחים והחזרת עודפים למחסן בתום העבודות. לא ישולם בנפרד בגין עבודה זו.

על הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה בהם נקב.

עלויות אלו כללות במחירי היחידה השונים גם עם בתיאור הסעיף הספציפי אין ציון של פעילות  
.וז

הפחים למיכל יהיו:

S2353R EN

או

ASTM A283 Grade C

או

DIN 10025 RST 37-2

הפחים אשר ירכשו ויסופקו לאתר יהיו מיוצרים ע"י יצרנים הנמצאים תחת פיקוח החברות  
הבאות: LOYDS או TUV.

#### **4.5.2.2 אספקת הפחים לאתר – (בהתאם להחלטת המזמין):**

במידה והקבלן יידרש לאספקת פחים ו/או השלמת אספקה של מקצת מהפחים, אספקת  
הפחים תתבצע בהתאם למפורט: בנספח א' לחוזה זה.

א. הספק ימציא אישורו של יצרן הפחים שתהליך הייצור נמצא תחת פיקוח אחת  
החברות LOYDS או חב' TUV.

ב. לפני אספקת הפחים לאתר – הספק יידרש להמציא את כל תעודות בדיקת הפחים  
אשר מיועדים לייצור המכלים.

העתקי התעודות יועברו לחברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ, להלן "החברה"  
לבדיקה ואישור, כל זאת לפני אספקת הפחים לאתר.

לאחר מכן יסופקו הפחים לאתר.

על כל פח ופח יהיה מוטבע מספר סידרת הייצור אשר זהה למספר התעודה, כך  
שהזיהוי יהיה חד ערכי.

## 4.6. עבודות יצור:

### 4.6.1 כללי:

#### 4.6.1.1 מונחים:

.GMAW	ריתוך בקשת מתכת מוגנת בגז:
.SAW	ריתוך בקשת חסויה:
.FCAW	ריתוך מוגן בתכשיר ובגז CO <sub>2</sub> :
.SMAW	ריתוך בקשת מתכת מוגנת:
Acceptable Quality Level By The Code Or The Design STD.}	רא"ר: רמת איכות רצויה וקבילה על ידי החוקה או התקן:
.Tack Weld	ריתוך הכלבה:
.Fillet Weld	ריתוך מילאת:
.Back weld	ריתוך תמך:
.Welding	ריתוך:
.WELD (Welds)	רתך (רתכים):
.Code	חוקה:
.Impact Toughness	חוסן הולם:
.Gouging	חרוץ:
.Bevel	מדר:
.Lamination	דפיפה:
.Single Welded butt Joint Filler Metal, Bare Wire Or Coated Electrode.}	מחבר השקה חד צדדי: מתכת מילוי, תיל או אלקטרודה:
.Lap Joint Fillet Weld	מחבר מילאת בחפייה:
.Welding Fluxes	תכשיר ריתוך:
.Vacuum	ריק:

#### 4.6.1.2 תקנים ומפרטים לתכנון, ייצור והבטחת איכות:

להלן רשימת התקנים והמפרטים המשמשים לצורכי התכנון, הייצור, ההקמה והבדיקה והשיפוץ של מיכלי אחסון לדלק:  
API 650: מיכלי אחסון מפלדה לאחסון דלק.  
API 653: בדיקה ותיקון של מיכלים.  
ASME SEC IX: נוהלי ריתוך והסמכת רתכים.  
ASME SEC V: בדיקות אל-הרס.

### 4.6.1.3 רמת ביצוע:

הקבלן ייצר, יתקין, ירתך את העבודה בהתאם לשרטוטי העבודה, הוראות המפרטים והתקנים. במידה וקיימת חוסר התאמה בין הדרישות השונות יבצע הקבלן העבודות בהתאם לדרישה המחמירה ביותר.  
סטייה, חריגה מהוראות אלו מוגדרות כחוסר התאמה (NONCONFORMANCE) ועשויה להביא לדחיית המוצר באם לא ניתן לתקנו.

### 4.6.1.4 ארגון הבטחת האיכות וסדר הבדיקות:

החברה (המזמין) תמנה מהנדס מפקח מטעמה אשר ילווה הפרויקט ויבצע מערכת בקרת איכות של עבודות היצור וההקמה. פקוח זה יבוצע לכל אורך הליך השיפוץ: יצור, הרכבה, הובלה, התקנה, ריתוך בשטח העבודה ו/או בבית מלאכה של הקבלן.  
המהנדס המפקח תפקידו יהיה לדאוג למילוי כל הדרישות כפי שמופיעות בסרטוטים בתקנים ובמפרט הטכני – יהיה אחראי על הביצוע המדויק של כל שלבי הייצור וההקמה בהתאם לדרישות כולל שינויים במקרים שיהיו כאלה, בתחום הסבולת הנקובה המותרת.  
בנוסף לאדם זה על הקבלן למנות "מפקח איכות" מטעמו אשר ילווה את כל שלבי הייצור וההקמה ויאשר כל שלבי הייצור, הביצוע והריתוך לפני מסירתם למזמין.  
שלבי הבדיקה הטעונים אישור המהנדס המפקח וכן אישורו של מפקח האיכות:

- זיהוי לוחות הפלדה – לפי תיעוד יצרן הפלדה.
- אישור נוהלי הריתוך: הקבלן ימסור למהנדס לביקורת לקבלת אישור לכל נוהלי הריתוך שיש בדעתו להשתמש לצורך ריתוך המיכל וחלקיו.
- אישור רתכים: הקבלן ימסור למהנדס את רשימת הרתכים – שהוסמכו כנדרש – אשר יש בדעתו להעסיק בריתוך מחברי המיכל או ריתוך חלקים אחרים המהווים חלק מהמבנה.
- בדיקת הלוחות אחרי החיתוך כולל בדיקת המדר.
- בדיקת החוליות המערגלות – עיגוליות ושיזור.
- בדיקת הרכבה והתאמה.
- בדיקת עיגוליות לאחר השלמת מחברי הרתך.
- בדיקה חזותית לפני בדיקות רדיוגרפיה.
- בדיקת סימון האביזרים, הסעיפים והבדלים.
- בדיקת ההכנה – חיתוך, המדר, עיצוב טבעת החיזוק לריתוך סעיפים ובדלים.
- בדיקת התאמה לשרטוטים אשר תכלול:
  - בדיקת מידות כללית והתאמה לשרטוטים.
  - בדיקת אביזרים פנימיים.
- בדיקה חזותית של הגימור לאחר סיום כל מחברי הרתך וסילוק אביזרי העזר.
- נוכחות המהנדס הינה חובה בעת מבחני לחץ והאטימה של המיכל, הצנרת הפנימית והפונטונים בגג הצף.
- מחברי הרתך של רצפת המיכל, סיפון, טלאים אשר יבדקו בדרך כלל בשיטת ארגז הוואקום.
- בדיקות פחי חיזוק של חדירות צנרת אשר יבדקו בלחץ ותמיסת סבון.
- בדיקות ללא הרס נוספות של הריתוכים בהתאם למפורט בהמשך
- בדיקת ההכנה לצביעה ובדיקת נוהלי צביעה – כולל בדיקת עובי השכבות.

## 4.6.2 בדיקת חומרים וחלקים:

הקבלן יגיש, לפי דרישת המהנדס, דוגמאות של חומרים או חלקים מוכנים המיועדים לשימוש בייצור, לשם בדיקתן. כל החומרים והחלקים יהיו מהאיכות הדרושה לפי המפרט ויתאימו לדוגמאות המאושרות, אם הוגשו כאלו.

## 4.6.3 התאמת המוצרים:

לפני חיתוך החלקים יבדוק הקבלן את מידותיהם הרשומות בתכניות על מנת לוודא את התאמתם לצורך הרכבה. במקרה שהתוכנית מראה גם פריסת חלקים שיש ליצרן בכמויות, תוכן ע"י הקבלן דוגמא אחת בלבד (אב טיפס), חתוכה ומכופפת כמסומן בתכניות ותיבדק התאמתה לצורך הרכבה. במידה ותהיה אי-התאמה בין הרשום בתוכניות ובין הדרוש למעשה לשם הרכבה נאותה, יביא הקבלן דבר זה לידיעת המהנדס אשר יאמת ויאשר את השינוי הדרוש, אולם בכל מקרה הקבלן אחראי לגבי התאמת המוצרים לצורך ההרכבה, אף לאחר אישור המהנדס.  
הערה: הכוונה כאן לייצור ולא לפחים.

## 4.6.4 ביצוע הריתוכים:

### 4.6.4.1 כללי:

כל הריתוכים יבוצעו בשיטת הקשת החשמלית המוגנת.  
האלקטרודות תהיינה לפי התקן של ASTM 223 .  
האלקטרודות תאוחסנה במכלים המקוריים הסגורים, אלקטרודות במכלים פתוחים תישמרנה נגד לכלוך והרטבה. את האלקטרודות יש לייבש בתנור בטמפרטורה של  $50^{\circ}$  למשך שעה אחת, אלקטרודות אשר עטיפתן נפגמה או שניזוקו באופן אחר – תפסלנה.  
בעת הרכבת החלקים שיש לחברם בריתוך יש להביא בחשבון את התכווצות המתכת, על מנת למנוע מאמצים ועיוות ולהבטיח את צורת המבנה הנכונה בהתאם לתכנית.  
במקומות הריתוכים יש לנקות את המתכת מכל לכלוך, חלודה, קשקשת וצבע, וכן יש להסיר סיגים וטיפות מתכת שנשארו מחיתוך במבער.  
חלקי המתכת והאלקטרודות צריכים להיות יבשים בהחלט בעת הריתוך. במקרה של גשם או רוח יש להפסיק את עבודות הריתוך בחוץ או להגן על העבודות באמצעים מתאימים.  
הריתוכים יבוצעו באופן שיבטיח חדירה מלאה בשורש התפר והיתוך מוחלט בין חומר האלקטרודה לבין מתכת היסוד, וכן בין מחזורי הריתוך השונים. במקרה של ריתוך במספר מחזורים יש לנקות כל מחזור גמור, לפני הנחת המחזור הבא מעליו, מכל סיגים ולכלוך עד כדי השגת שטח מתכת נקי. במיוחד יש להקפיד בניקוי מחזור השורש בריתוכי השקה. הריתוכים הגמורים יהיו חופשיים מפגמים כגון: בועות גז, מובלעות  
סיגים, קעקועים, חוסר היתוך או חוסר חדירה. צורת התפר ומידותיו יהיו בהתאם למסומן בתכניות.  
במקרה של ריתוך השקה דו צדדי, יש לנקות את שורש הריתוך הראשון עד למתכת מבריקה, לפני שמתחילים לרתך את צדו השני של התפר.  
אסור להחיש את ההתקררות של הריתוכים ע"י טבילה או שטיפה במים וכד' אלא על הריתוכים להתקרר בהדרגה באוויר לטמפרטורה של הסביבה. את הריתוכים יש לבצע כך שהרתך יעבוד



במצב נוח ככל האפשר, לשם כך יש לסובב את חלקי האביזרים, במידה והדבר אפשרי, כדי שהתפרים יהיו במצב אופקי. בעת הסיבוב יש למנוע מאמצים יתרים העלולים לקרוע תפיסות ריתוך או את מחזור השורש.

#### 4.6.4.2 הסמכת נוהלי ריתוך והסמכת רתכים:

4.6.4.2.1 כל הריתוכים יבוצעו לפי נוהלי הריתוך בהתאם לתקן:  
ASME Boiler Pressure Vessel Code IX Article I & II.

##### להלן הקריטריונים לאישור נוהלי ריתוך:

א. תיעוד ומסמכים אשר מוכיחים שנוהל הריתוך נבדק כהלכה, בהתאם לדרישות בהוראות התכנון. תוצאות הבדיקות – מכניות או לא הורסות תהינה בתחום המוגדר כקביל.

ב. ביצוע מבחן נוהל הריתוך על כל שלביו ובדיקותיו, בנוכחות המהנדס או בפיקוחו הישיר

4.6.4.2.2 רק רתכים אשר הוסמכו בהתאם לתקן ASME IX או תקן אחר לפי הוראות התכנון של המיכל – יורשו לרתך המיכלים.

רתכים לריתוך צנרת כולל בדלים וסעיפים המותקנים במכלים ידרשו להוכיח יכולת ביצוע של ריתוך חד צדדי עם חדירת שורש.

רתכים לחלק המבנה של המיכל כגון חיזוקי הגג ותאי ציפה, יבחנו לפי תקן: AWS STRUCTURAL WELDING CODE. הקריטריונים לקבלת רתכים מפורטים להלן:

א. עדות כתובה המאשרת שהרתך עבר מבחנים לפי דרישות התקנים.

ב. עמידה בהצלחה במבחן ההסמכה לפי הוראות התקנים.

ג. רצף עבודות ריתוך ממועד עריכת הבדיקה ועד מועד העבודה בהתאם למוגדר בתקנים.

4.6.4.2.3 הקבלן רשאי להציע נוהלי ריתוך מקובלים בעבודות הקמת מיכלי אחסון. המהנדס יבדוק אם נוהלי הריתוך מתאימים מכל הבחינות לתקנים. כמו כן יבדק הקשר שבין תנאי השרות של המיכל, לנוהל הריתוך המוצע ותוצאותיו.

4.6.4.2.4 ביצוע הבדיקות המכניות יש לבצע ע"י חברה מוכרת לביצוע בדיקות, כגון מכון המתכות הישראלי – הטכניון, או מכון אחר המוסמך ע"י הרשויות לבצע הבדיקות.

4.6.4.2.5 כל רתך חייב לסמן עבודות הריתוך שהוא מבצע – בצורה ברורה, על ידי מספר זיהוי אישי. החברה שומרת לעצמה הזכות להפסיק עבודתו של רתך אשר מתרשל בעבודתו.

טיב העבודה יבוקר ברציפות וייקבע באמצעות בדיקה חזותית ובדיקות ללא הרס.

מחבר ריתוך ללא סימון זיהוי של הרתך יבדק בשיטה הרדיוגרפיה לכל אורכו. במידה ולא יהיה ניתן לבצע בדיקה רדיוגרפיה, הבדיקה תבוצע בשיטה אחרת כפי שיקבע המהנדס.

4.6.4.2.6 אישור הרתכים לביצוע עבודות הריתוך יינתן רק לאחר קבלת תוצאות המבחנים במכונים.

4.6.4.3 טיפול באלקטרודות:

- א. האלקטרודות יאוחסנו במכלי אריזה מקוריים וסגורים באופן שימנע ספיגת רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפתן, אלקטרודות במכלים פתוחים יוגנו נגד רטיבות. אלקטרודות אשר ניזוקו, נרטבו או טיבם נפגם, תפסלנה.
- ב. בחירת מתכת המילוי תעשה בתאום עם המהנדס ובהסכמתו. מתכת המילוי תהיה עם הרכב כימי וחוזק מתיחה קרוב כמה שניתן למתכת היסוד של מיכל האחסון.
- ג. להלן טבלת נוהלי ריתוך ואלקטרודות מומלצות לריתוך פריטים שונים במיכל

הערות	השימוש	סוג פלדה	תנוחות הריתוך	סוג אלקטרודה או תיל לפי סוג AWS	תהליך הריתוך
	- לריתוך צנרת במחברי ריתוך חד צדדים עד 10 מ"מ עובי דופן. - לריתוך שורש. - לריתוך מעטפת המיכל כאשר עובי דופן שווה או קטן מ- 10 מ"מ. - לריתוך שורש במחברי מילאת של רצפת המיכל, תאי הגג הצף ולוחות הגג.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי 60KSI (42 Kg/m <sup>2</sup> )	כל התנוחות	E-6010	SMAW
(1)	לריתוך מעטפת המיכל ללא הגבלה לגבי עובי דופן.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי 70KSI (49 Kg/m <sup>2</sup> )	כל התנוחות	E-7018 (דלת פחמן)	SMAW
	למילוי וכיסוי מחברי מילאת בתנוחות ריתוך כלפי מטה בלבד.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי 70KSI (49 Kg/m <sup>2</sup> )	תנוחה שטוחה בלבד	E-7024	SMAW
הגג צף	לריתוך גגות כולל תאי הגג, לריתוך חלקי מבנה.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי 60KSI (42 Kg/m <sup>2</sup> )	כל התנוחות	E-6013	SMAW

(1) שימוש באלקטרודת דלת מימן מחייב ייבוש באתר.

(2) בסמכות המהנדס / המפקח להורות על ביצוע הריתוך של חלקי המיכל בסוג אלקטרודה שונה מהמצוין. על הקבלן לבצע הריתוך בהתאם לדרישה זו ללא כל שינויי במחירי היחידה השונים בהם נקב לביצוע עבודותיו.

#### 4.6.4.4 עבודת הריתוך:

בתנאי מזג אויר בלתי נוחים כגון: גשם, רוחות וכדומה יש להגן על עבודות הריתוך באמצעים מתאימים כגון: סוככים, מחיצות וכ"ו, או להפסיק את עבודות הריתוך אם המהנדס ידרוש כך. בריתוך מספר מחזורים ינוקה כל מחזור גמור ניקוי יסודי מסיגים וחומר זר לפני ריתוך המחזור הבא עליו.

בכל הריתוכים יהיה מעבר חלק בין צדי הריתוך לבין פני הלוח, ללא פינות חדות, ובאף מקום לא יהיו פני הריתוך מתחת לפני הלוח הסמוך.

קרקועים במתכת היסוד יחשבו כפגמים ויש לתקנם.

יש לצמצם את ריתוכי ההכלבה למינימום הדרוש. השימוש בריתוכי הכלבה חייב לקבל אישור מהמהנדס.

ריתוכי ההכלבה יסולקו ע"י השחזה ולא בהקשה או כיפוף. אזור ההכלבה ייבדק חזותית כדי לוודא שאין בו פגמים. כל גימום שנגרם עקב סילוק ההכלבה יתוקן ע"י מילוי ברתך אחרי הבדיקה החזותית.

אסור בהחלט להצית את קשת הריתוך ע"י מתכת היסוד של המיכל. אם לא צוין אחרת בהוראות תיכון המיכל מחברי הריתוך של דופן המיכל, אנכיים ואופקיים, יהיו דו צדדים עם חדירה והיתוך באופן שכל עובי הדופן של לוח במחבר יהיה מלא ברתך בריא. לפני ריתוך הצד הנגדי – יש לחלק את הרתך משני צידי הציר הניטרלי של עובי הלוח כדי למנוע עיוותים כתוצאה מהריתוך. יש לנקות את הנעיץ על ידי אבן משחזת או יחורץ בקשת ואלקטרודת פחם עד לקבלת נעיץ בריא. תפיחת הריתוך תהיה הדרגתית ללא פינות חדות ומעברים חדים, וגובהה יהיה בתחום הנקוב בתקנים.

תפיחת הרתך בדופן הפנימי של המיכלים תוחלק כדי למנוע פגיעה בטבעת האטימה. הקבלן יחליק בריתוך את כל מחברי הרתך הפנימיים בדפנות המיכלים בהתאם להוראות המהנדס.

#### 4.6.4.5 בדיקת מחברי הרתך של הרצפה:

ריתוכי הרצפה יבוצעו בסדר בהתאם לתוכנית ריתוך אותה יגיש הקבלן לאישור קודם תחילת ביצוע העבודות.

אחרי גמר הריתוך של כל לוחות הרצפה יוסרו כל הסיגים והקשקשת מהריתוכים וכל הרצפה תנוקה ניקוי יסודי. הבדיקה תעשה בתנאי תאורה נאותה על ידי עובדי הקבלן המפקח אשר יעברו על מחברי הריתוך ויראו כי אין בהם סדקים, קטעים אשר לא רותכו, חורי שריפה ופגמים אחרים.

בנוסף לבדיקה החזותית תעשה ברצפה בדיקת אטימות בוואקום. הבדיקה תעשה בנוכחות המהנדס / המפקח.

#### 4.6.4.6 מחברי ריתוך של קונסטרוקציות:

מחברי ריתוך של קונסטרוקציות יבוצעו בקשת חשמלית ע"י רתכים בעלי רמה מקצועית גבוהה ולפי מיטב כללי המקצוע. חיבור החלקים יהיה על ידי מחברי מילאת או השקה בהתאם להוראות הסרטוטים. השטחים המיועדים לריתוך ינוקו היטב מחלודת סיגי החיתוך ולכלוך. הרתך יהיה מותך עם מתכת היסוד וחדירתו יהיה מלאה. רתך מחברי המילאת יעוצב למשולש

45<sup>0</sup> כדי ליצור מעבר הדרגתי בין חלקי המבנה. הרתך יהיה מלא חלק נקי וחופשי מקעקועים, נקבוביות, בליטות, שקעים או פגמים אחרים. מחברי הרתוך האופקיים של הקונסטרוקציה על דפנות המיכלים יהיו אטומים למים, לצורך כך יבוצע גם ריתוך הצד התחתון של הפרופילים. כל הרתוכים יהיו בעובי  $a=5$  לפחות אלא במקומות בהם צוין אחרת במפורש.

#### 4.6.4.7 תיקוני רתך:

כל הפגמים בריתוכים, אשר יתגלו עקב הבדיקות והניסויים יובאו לתשומת ליבו של המהנדס לשם קבלת אישור על אופן התיקון. כעקרון קודם התיקון, יש להסיר את הרתך הפגום, עד לקבלת רתך בריא כבסיס למילוי מחדש של המחבר. במקומות הרתוך שמופיע בהן נקבוביות יש להשחזר. מותר לתקן נקבוביות ברתך המילאת של הרצפה ופחי הגג על ידי הוספת מחזור רתך מעל המקום הפגוע. פגמים אחרים ברתכים של דופן יתוקנו רק אחרי הסרת הרתך הפגום ע"י השחזה או בקשת חשמלית ואלקטרודת פחם. כל התיקונים יבדקו באותו אופן כמו הבדיקה הראשונית הנקובה בהוראות התכנון.

#### 4.6.5 הכנת הלוחות ועיבודם – כללי:

##### א. יישור הלוחות

את הלוחות יש ליישר לפני שיעשה בהם סימון או עיבוד כל שהוא. היישור יבוצע ע"י לחיצה או באמצעים אחרים אשר לא יגרמו כל נזק לפחים. לא יורשה חימום הלוחות או יישורם בפטישים.

##### ב. עיבוד שפות הלוחות

עיבוד שפות הלוחות, יבוצע תוך הקפדה מכסימלית. בשעת העיבוד ולאחריו יש לבדוק את השפות, וכל הלוחות אשר בהם יופיעו דפוף (למינציה), מובלעות סיגים, סדקים או פגמים אחרים – יפסלו.

עיבוד שפתות הלוחות ייעשה בגזירה במספריים (גיליוטינה), בשיבוב – machining, באזמל או במבער חיתוך מופעל במכונה (לא ביד). אין לגזור לוחות שעוביים עולה על 3/8". כאשר החיתוך נעשה במבער, צריכים שטחי החיתוך להיות אחידים, חלקים ונקיים מקשקשת וסיגי שריפה.

להלן תיאור אופן עיבוד הלוחות:

1. לפני תחילת העבודות של עיבוד הלוחות הקבלן יגיש את שם המפעל אשר יבצע את העיבוד לאישור המהנדס / המפקח.
2. עם קבלת הלוחות במפעל, יבדקו הלוחות והתאמתם לייעוד.
3. מעבדים את הפאזות (שיפועים) בקצות הפחים בהתאם למידות המצוינות בתוכניות ע"י מכונת חיתוך להבה אוטומטית.

#### **4.6.6 רצפה וטבעת המיכל (Annular Ring) :**

לוחות הטבעת של רצפת המיכלים ייושרו ויחתכו לצורה ומידות הדרושות לפי התכנית בבית המלאכה של הקבלן. לא יורשה חיתוך של פחי הזר בשטח. השפות לרוחב של הלוחות יעובדו בשיפוע ובהתאם לרשום בתכניות עבור ריתוך התפרים הרדיאליים. הסיבולת למידות הלוחות האלה יהיו: לגבי רוחב הלוח והקשת בצד החיצוני  $\pm 1$  מ"מ, לגבי אורך הלוח  $\pm 3$  מ"מ. פחי רצפת המיכל יחתכו למידות הדרושות לפי הוראות התכניות והוראות המהנדס. חיתוך זה יבוצע בשטח בהתאם למידות יצור הנמדדות בפועל בעת הנחת הפחים. פחי הרצפה השלמים יותקנו בשטח. פחי הרצפה אשר אינם שלמים, יחתכו בשטח בהתאם לאימות של מדידה אשר תבוצע על יד הקבלן קודם ביצע של החיתוך

#### **4.6.7 פתחי אדם ונחרים:**

הפתחים בדופן המיכל מיוצרים ומותקנים. על הקבלן להוסיף / לשנות פתחים בהתאם לנדרש ולמפורט בתוכניות. כל האביזרים ופחי החיזוק חדשים וקיימים יעברו בדיקה בהתאם למפורט במסמך זה. פחי החיזוק לפתחי הביקורת ייצרו מהפחים המסופקים לייצור המיכלים יחתכו למידות הדרושות, יכופפו לעקמומיות של הדופן. בפחים יותקן קדח  $1/4$ " והברזה לבדיקת לחץ של ריתוך פח החיזוק לדופן. בכל פח יחתך הפתח הדרוש. כמן כן יוכנו מלוחות פלדה אוגן הפתח והמכסה לרבות קידוחי חורי הברגים ועיבוד משטחי האטימה במחרטה. הקבלן ירתך את כל החלקים האלה יחד כנדרש באופן שבעת הקמת המיכל יהיה צורך רק לרתך את פח החיזוק לדופן המיכל. האוגנים לחיבורי צנרת בדופן המיכל יהיו לפי: ANSI #150 LBS; R.F. אוגני פתח אדם יהיו בהתאם לתקן API 650. הברגים והאומים יהיו מפלדה מסוג ASTM A-193 / A-194 מגלווניים.

#### **4.6.8 עוקת ניקוז ברצפת המיכל:**

למיכל ייוצרו ויסופקו עוקות הניקוז הנדרשות. הדרישות להכנת העוקות וייצורם יהיו בהתאמה, לדרישות להכנת לוחות רצפת המיכל. כמו כן יש להכין את הצווארון לראש העוקה ולרתך את מטלת הרצפה של העוקה. עוקת הניקוז תרותך כולה בבית המלאכה ליחידה אחת שלמה מוכנה להרכבה באתר לאחר ביצוע והשלמה של על הבדיקות הנדרשות. בדיקת ריתוכים יבוצעו במפעל הייצור לפני משלוח של השוחה לאתר.

#### **4.6.9 הגג הצף:**

הגג הצף מותקן מפחי פלדה עם תאי ציפה Annular pontoon בתקרת כל תא ציפה מותקן פתח ביקורת  $20$ " עם מכסה. הממברנה / סיפון של הגג הצף המיוצרת ומותקן מפחי פלדה בודדת. תאי הציפה יחוזקו פנימית באמצעות פרופילים להקשחה פנימיים.

הקבלן ייצר, יתקין וירתך תאי ציפה, פחי סיפון, רגלים, פתחים ואביזרים כולל בדיקות אטימות נדרשות.

הקבלן יספק ויתקין מערכת אטימה הכוללת אטם ראשוני ואטם משני.  
האטמים יסופקו בהתאם לנקוב במסמכי הדרישה – מפרט רכש לאטמי מיכל וסכר קצף המצטרפים למסמך זה.

כמו כן יספק ויתקין הקבלן סכר קצף אינטגרלי המורכב במשולב עם מערכת האטימה.  
הקבלן יספק מפרט ייצרו האטם, הוראות והנחיות התקנה וכמו כן ילווה את הליך ההתקנה על ידי יועץ בעל ניסיון בהתקנה של אטמים אלו. היועץ ילווה הליך ההתקנה מראשיתו ועד תומו ויספק תעודת טייב המעידה כי ההתקנה הינה בהתאם להוראות היצרן ועונה על דרישות מפרט הרכש של המזמין.

על הקבלן להגיש מפרט האטם לאישורו של המזמין.

במסגרת העבודות הקבלן ייצר:

א. במה, תמיכות זמניות לפריסה והתקנה של פחי סיפון ופונטונים.

ב. תאי ציפה, פונטונים גג צף

ג. סיפון לגג הצף.

ד. צינור מוביל

ה. שרוול מעבר לצינור מוביל כולל רולרים.

ו. רגלים הנושאות של הגג – רגלי פונטונים ורגלי סיפון

ז. שרוולי רגלים.

ח. אביזרי Bladder Vents.

ט. שוחת ניקוז גג.

י. אביזרי ניקוז שוחה

יא. צנרת ניקוז גג צף (גמיש/פרקי)

יב. פתחי דיגום.

יג. פתחי אדם

יד. פלטות נחיתה.

טו. "פרסות" הגנה (החזרה של קימות/ החלפה/תוספת) מסביב למקום "נחיתת" הרגלים.

טז. אספקה והתקנה של אביזר PVW.

יז. ייצור והתקנה של משטח החלקה לסום גג צף.

יח. ייצור והתקנה של גג צף.

## **4.7. עבודות התקנה**

### **4.7.1 הכנות פני שטח:**

כל העבודות מתבצעות במיכל דלק אשר הכיל דלק גולמי ועבר הליך ניקוי וגז-פריי. במסגרת עבודתו על הקבלן לבצע עבודות הכנה של פני שטח קיימים לפני תחילת עבודות ההתקנה.

עבודות אלו כוללת ניקוי והברשה של פני שטח, הסרת שאריות דלק, קשקשת, לכלוך, ושמים, עקבות/שאריות ריתוך וכיו"ב.

עבודות הכנה אלו הינם תנאי בסיסי ויסודי לביצוע עבודות השיפוץ. על הקבלן לבצע עבודות אלו באופן מושלם גם אם לא צוין כך בכל סעיף וסעיף של המפרט ו/או כתב הכמויות. על הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה השונים בהם נקב ולא תשולם בגין עבודות אלו כל תוספת מחיר נוספת אלה עם כן מפורט הליך עבודה זה באופן נפרד וייחודי בכתב הכמויות.

### **4.7.2 צביעת לוחות הרצפה ועוקת הניקוז:**

לפני הנחת לוחות הרצפה על רצפת הבטון ינקה הקבלן באופן יסודי את הצד החיצוני של הפחים שיונחו על תשתית המיכל. הניקוי יעשה במברשת פלדה. שטח הלוח שינוקה יצבע, פרט לפס ברוחב של 5-8 ס"מ בשולי החפייה של הלוח, בשכבה אחת של תמיסת יסוד בטומנית מתאימה לפי הוראות התכנון ובתאום עם המהנדס. הצביעה תבוצע באותו יום בו נוקה הלוח.

הצביעה תבוצע באירלס. פני המתכת תהינה יבשים לגמרי בשעת הצביעה. אין לצבוע בימי גשם או ערפל. הצבע יכסה את פני המתכת בשכבה רצופה וחלקה בעלת עובי אחיד, ללא הפסקות, נזילות טיפות קרושות ופגמים אחרים. תמיסת היסוד ביטומני תהיה מסוג פז-קר H300 או ש"ע בכמות של 300 גר/מ"ר לפחות.

### **4.7.3 התקנת עוקות הניקוז:**

ברצפה יש להתקין עוקות ניקוז בהתאם למסומן בתוכניות. התקנת השוחות תתבצע במקום השוחות הקיימות. – מידות סופיות ליצור יעודכנו לאחר מדידה של שוחות קיימות. יצור ובדיקה של השוחות יבוצע בבית חרושת. השוחות תגענה לשטח מושלמות לאחר ביצוע הליך של בדיקה וצביעה. לשוחות יש לבצע ניקוי מכאני וצביעה בדומה לנדרש מהליך הצביעה של לוחות הרצפה מצדם החיצוני.

לפני התקנת העוקה יש לחתוך ולפרק את השוחות הקיימות. על הקבלן להתאים ולעבד את בור השוחות הקיים למידות השוחות המיוצרות ובכלל זה מצעים / חול מהודקים למילוי חפירה עודפת או הידוק שתית קיים וכיו"ב. בור השוחה בתשתית המיכל יהיה בגודל מעט גדול יותר ממדי השוחה בהתאם למפורט בתוכניות. יש למלא בתחתית הבור זפת חמה ולהשקיע בזפת העוקה עד מפלס של כ- 10 ס"מ מעל תחתית השוחה. מילוי יתרת הזפת לאחר התקנת השוחה דרך קדח ייעודי בטבעת השוחה. הקבלן יבצע בדיקה של אופן התקנה של השוחה על ידי הקשה לשם איתור חללים בין מעטפת השוחה לבור ההתקנה. עם גמר הליך המילוי תתקן שפת השוחה ותיסגר על ידי פח וריתוך.

### 4.7.3 רצפת המיכל:

רצפת המיכל מורכבת בחלקה האחד מפחי טבעת הרצפה עליה נשענת דופן המיכל. פחי טבעת הרצפה מחוברים ביניהם בריתוכי השקה רדיאליים, כאשר שפותיהם המחוברות ביניהם לבין עצמם מעובדות בפאזות ומתחתיהם פח ברזל נגדי. את החלק השני של רצפת המיכל מהווים פחים פנימיים מ"מ המחוברים ביניהם לבין עצמם בריתוכי חפייה שתי וערב. במקום מפגש של שלושה לוחות יכופף החלק העליון כמתואר בתכניות הרצפה. במקום מפגש של שלושה לוחות פנימיים יש גם לחתוך את הפינה של הפח העליון כמתואר בתכניות הרצפה. באתר העבודות על הקבלן לחתוך הפחים אשר אינם שלמים בהתאם למדידה בשטח וכן את החורים ברצפת המיכל עבור התקנת עוקות הניקוז של המיכל, לפי התכניות. סידור הפחים וחיתוך הפחים יעשה בהתאם לתוכניות. על הקבלן להגיש תוכנית סדר הנחה וריתוך של הפחים. שיטה ריתוך זו תמנע עיוותים וקבלת ריצפה בשיפועים מתאימים.

### 4.7.4 ריתוך לוחות רצפת המיכל:

ריתוך לוחות הרצפה יעשה לאחר ביקורת שיפוע אחיד של הרצפה, רצפת המיכל תהיה בשיפוע בהתאם למפורט בתוכניות.

בעת הנחת וריתוך לוחות הרצפה יש להביא בחשבון את התכווצותם כתוצאה מהריתוך. התוספת הדרושה היא 0.5 מ"מ לכל מטר אורך של ריתוך אורכי ועוד 1.5 מ"מ לכל תפר לרוחב.

שיטת וסדר שלבי הריתוך של לוחות הרצפה יהיה בהתאם למהדורה האחרונה של תקן API 650 ובהתאם לתוכנית סדרי תפרי ריתוך שיוגשו לאישור ע"י הקבלן. בעת ביצוע ריתוכי תפיסות בלוחות הרצפה שיש לחברם בריתוכי חפייה, יש ללחוץ את לוחות הרצפה הנ"ל זה לזה, ע"י סידור מתאים כדי להבטיח שבעת הריתוך יהיו שפות הלוחות בחפייה צמודות זו לזו ללא רווח. הסידורים והאמצעים המתאימים לביצוע עבודה זאת יהיו חייבים באישור המהנדס, לפני תחילת ביצוע עבודת ריתוך רצפת המיכל.

תחילת כל שלב בהתקנה וריתוכי הרצפה יעשה בנוכחות המהנדס / המפקח ובאישורו בכתב ביומן העבודה.

הקבלן לא יתחיל בשלב חדש או נוסף בריתוכי הרצפה טרם אושר השלב הקודם וטרם סוכם בכתב השלב הבא העומד לביצוע.

פחי הרצפה ירותכו אחד לשני ע"י 2 תפרי ריתוך.

יש להשלים ריתוך כל פחי הרצפה למעט ריתוך פחי הרצפה לפחי טבעת הזר.

התפר בין פחי הרצפה לפחי טבעת הזר ירותכו רק לאחר ריתוך הדופן התחתונה של המיכל לפחי טבעת הזר.

### 4.7.5 השלמת פרוק חיזוקי הדופן:

רק לאחר השלמת רצפת המיכל וריתוך הרצפה לדופן המיכל, הקבלן יפרק כל חיזוקי הדופן שהותקנו לצורך בצוע הרמת המיכל והתקנת רצפת מיכל חדשה.



#### **4.7.6 התקנת פתחים עבור אביזרים בדופן מיכל ובגג הצף:**

הקבלן יתקין בדופן מיכל ובגג את כל הפתחים, סעיפים, זקיפים, מתקנים, שרוולי רגלי תמיכות הספון ותאי הציפה, הכל כמפורט בתכניות ובכתב הכמויות.  
קביעת כל האביזרים בכל חלקי המיכל, ללא יוצא מן הכלל, במקומותיהם המדויקים תעשה באשור המהנדס / המפקח.  
לפני קביעת הפתחים יסומנו בדיוק נמרץ כל הפתחים שיש לחתוך בדופן ובגג ולאחר אישור יחתכו הפתחים לפי המידות שבתכניות.  
האביזרים על גגות המיכלים יקבעו בפתחים תוך הקפדה על כיוונם הנכון. יוצמדו בהידוק לדפנות הקיר והגגות וירותכו אליהם. במידת הצורך יש להתאים את פחי החיזוק של היציאות והכניסות ופתחי הביקורות שבדופן במקרה וקיימות סטיות ברדיוס העקמומיות של פחי החיזוק הנ"ל.

## 4.8. בדיקות:

### 4.8.1 כללי:

כל הבדיקות במיכל, ללא יוצא מן הכלל, יבוצעו בהתאם למהדורה האחרונה של תקן API 650 ותקן API 653 וכמפורט להלן, ולפי הנחיות ודרישות המהנדס. הבדיקות יבוצעו תמיד בנוכחות המהנדס ותוצאות הבדיקות ירשמו ביומן העבודה.

### 4.8.2 בדיקת רצפת המיכל:

אחרי גמר הריתוך של כל לוחות הרצפה תבוצע בדיקת ריתוכי לוחות הרצפה. לקראת בדיקת ריתוכי הרצפה יש להסיר את כל הסיגים והקשקשת מכל תפרי הריתוך, לנקות את כל הרצפה ניקוי יסודי ולהבריז במברשת פלדה את תפרי הריתוך. הריתוכים וצורתם יהיו לפי מהדורה אחרונה של תקן API 650. פרופיל החתך של ריתוכי המלאת בלוחות רצפת המיכל חייב להיות משולש ישר זווית ושווה-שוקיים עם יתר קמור.

פרופיל החתך של ריתוכי ההשקה הרדיאליים של לוחות טבעת רצפת המיכל לא תעלה על המצוין בתוכנית.

הקבלן יתקין מדידים לבדיקת פרופיל החתך של הריתוכים ברצפה. אין להתחיל בריתוכי הרצפה כל עוד לא הוצגו ואושרו המדידים הנ"ל ע"י המהנדס. ביקורת עין תבוצע ע"י שני אנשים אשר יעברו על התפרים ויראו אם אין בהם סדקים, קטעים שלא רותכו, Undercut, חורי שריפה ופגמים אחרים.

נוסף לבדיקה הוויזואלית תעשה ברצפה גם בדיקת אטימות בוואקום לכל התפרים. בדיקה זו תעשה בנוכחות המפקח / המהנדס.

לבדיקה בוואקום משתמשים בארגז שקוף פתוח למטה אשר שפתותיו התחתונות מצוידות באטם גומי מתאים. לשם גילוי הפגמים בתפר יש למרוח אותו במי סבון, להניח עליו את הארגז ולשאוב ממנו אוויר עד כדי יצירת ואקום של 0.3 אטמוספירות.

הקבלן יספק את ארגז הבדיקה, משאבת הוואקום כל ציוד העזר הנוסף וכוח האדם להפעלת המשאבה.

המפקח יכין תכנית המתארת את תהליך הבדיקה של התפר הנדון ויגישה לאישור המהנדס/ המפקח.

בדיקת חלקיקים מגנטים ונוזל חודר תבוצע לתפר בין הדופן לרצפה.

בדיקה רדיוגרפית או אולטרסונית בהתאם להחלטת המהנדס בלבד ושיקול דעתו תבוצע לתפר ההשקה של לוחות טבעת הרצפה. בדיקה זו תבוצע בשיעור של 100% לכל אורך התפר.

כל התיקונים של הפגמים וכל הבדיקות החוזרות, אשר תידרשנה אחרי תיקון הפגמים, יבוצעו

בדיקות של עבודות שיפוץ המיכל:

מקום	ויזואלית	רדיוגרפיה	נוזל חודר	חלקיקים מגנטיים	אולטראסוני	ארגז ואקום
טלאים	+					+
סיפון	+		+			+
פונטון	+		+	+		
דופן	+	+				
דופן ריצפה	+		+	+		+
ריצפה	+					+
זר	+	+			+	
שוחה	+	+	+	+		
פחי פיצוי	טסט לחץ אוויר + תמיסת סבון					
מיכל	טסט מים					

מבצע הבדיקות והנושא בעלויות של הבדיקות:

בדיקה ויזואלית: מבצע הבדיקה הקבלן בלויי מפקח איכות ומפקח / מהנדס הפרויקט. עלות הבדיקה על חשבון הקבלן. עלויות העבודה כלולות במחירי היחידה לעבודות השונות בהם נקב הקבלן – לא ישולם בנפרד בגין בדיקה זו.

בדיקות רדיוגרפיה: הבדיקה תבוצע על ידי המזמין ועל חשבונו.

בדיקת נוזל חדר: הבדיקה תבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו.

בדיקת חלקיקים מגנטיים: הבדיקה תבוצע על ידי המזמין ועל חשבונו.

בדיקה אולטראסוני: הבדיקה תבוצע על ידי הזמין מועל חשבונו.

בדיקת ארגז ואקום: הבדיקה תבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו.

עלויות העבודה כלולות במחירי היחידה ל עבודות השונות בהם נקב הקבלן – לא ישולם בנפרד בגין בדיקה זו.

בדיקת לחץ של פחי גבוי בחדירות: הבדיקה תבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו. עלויות העבודה כלולות בנחירי היחידה לעבודות השונות בהם נקב הקבלן – לא ישולם בנפרד.

בדיקת טסט מים: הבדיקה תבצע ע"י הקבלן כולל כל עלויות העזר הנדרשות: עובדים (כ"א), ציוד (משאבות צנרת, אביזרי צנרת, מגופים וכיו"ב) למילוי מים במיכל, עלות כ"א לבדיקה, מעקב מילוי, מעקב ריקון, ריקון מבוקר של המיכל כולל כל הציוד הנדרש. עלויות המים בלבד הינן על חשבון המזמין כל שאר העבודות על חשבון הקבלן.

על הקבלן להקצות כל כ"א הנדרש לביצוע העבודות כולל כ"א למעקב רצוף אחרי מילוי המיכל וריקונו 24 שעות ביממה 7 ימים בשבוע.

# אפי קגנובסקי הנדסה (א.ק.ה) בע"מ

EFI KAGANOWSKI (E.K.E) Ltd.



כללי:

הקבלן יסייע לביצוע של כל בדיקות אל-הרס אשר הוזמנו על ידי החברה. בכלל זה עלויות הכנת שטח, הכנת תשתית לבדיקות, הכנה של משטחי לביצוע בדיקות, עלויות של השבתת עבודה בעת ביצוע הבדיקות.

לא ישולם לקבלן כל שיפוי בגין עבודה זו, על הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה השונים בהם נקב.

## 4.9 עבודות צנרת דלק וצנרת כבוי אש:

### 4.9.1 כללי:

- בצוע עבודות צנרת דלק וכבוי האש הכלולות במכרז הן:
- ניתוק של צנרת ניקוז מיכל מצנרת ניקוז היקפית
  - ייצור, אספקה, התקנה וריתוך של מקטעי צנרת ניקוז חדשים עבור חיבור מיכל וחיבור לקו ניקוז היקפי.
  - יצור של צנרת כבוי אש חדשה מחיבור קו הזנה ראשי
  - חיבור משפכי קצף לטבעת קצף ראשית
  - יצור של קו הזנת מים לטבעת קירור מיכל חדשה
  - יצור של תחנת הפעלה מערכת כבוי אש – מסנן, מגופים, שסתומים מעקף.
  - יצור של טבעת מים ומתזים לקירור דופן מיכל

### 4.9.2 היקף העבודות

העבודות כוללת אספקת כל החומרים למעט צנרת, ספחי צנרת, אטמים, מגופים, שסתומים, ברגים, אומים ואטמים אשר יסופקו ע"י המזמין.  
הקבלן ייצר ירכיב וירתך הצנרת ואביזרי הצנרת, וירכיב המגופים והשסתומים.  
הקבלן יספק ייצר וירכיב תמיכות הצנרת הנדרשות.  
הקבלן ינקה ויצבע צנרת גלויה.  
העבודה כוללת תיקוני בידוד והשלמת עבודות בידוד של צנרת תת-קרקעית.  
העבודה כוללת עבודות חפירה לאיתור תשתיות תת-קרקעיות ולהטמנת הצנרת.

### 4.9.3 אספקת חומרים:

הקבלן יספק על חשבונו כל הציוד הנדרש לביצוע היעיל שלך העבודות והכוללים: כלים, מכונות ריתוך, כלי הדבקה, פילוס, מדידה, כלי הרמה, כלי משיכה, כלי רכב, מנופים, משאבות, וכיו"ב. כמו כן יספק הקבלן כל החומרים הנדרשים לביצוע עבודתו כגון: פרופילים, תמיכות צנרת, אלקטרודות, חומרי חיתוך, גריז, פריימר, טפלון, פשתן וכיו"ב.  
המזמין יספק כל הצנרת, ספחי צנרת ושסתומים הנדרשים לעבודתו כמו כן אוגנים, ברגים אומים ואטמים.  
במידת הצורך ירכוש הקבלן החסר ויזכה בעלות התשלום בפועל בתוספת של רווח קבלני 15% כנגד חשבוניות מס.

#### 4.9.4 עבודות הריתוך:

##### 4.9.4.1 כללי:

הקבלן הינו אחראי היחידי לטיב הריתוכים, הן בצורתם והן בחוזקם ואטימותם. כן חיבורי הריתוך יבוצעו אך ורק ע"י ריתוך בקשת חשמלית מוגנת. יש להשתמש באלקטרודות 6010 E לזרם ישיר ו- 6011 לזרם חילופין.

בריתוך יועסקו רק רתכי צנרת מעולים בעלי רמה מקצועית העונה על הדרישות בפרק הסמכת רתכים ותהליכי ריתוך בתקן הקובע, כאמור ANSI B 31.4. הרתכים יידרשו להציג מסמכים ואישורים מתאימים המעידים כי עמדו בהצלחה במבחנים בהתאם לתקן הנ"ל ועוסקים בכך בצורה רצופה ללא הפסקות.

ההחלטה אם לקבל מבחן קודם של רתך או לחייבו לעמוד במבחן נוסף הינה זכותו הבלעדית של המפקח.

מבחיני הסמכה של רתכים, במידה וידרוש זאת המפקח, ייערכו על חשבון הקבלן, כולל כל ההוצאות הכרוכות בהבאת ציוד הריתוך, הכנת הדגמים, שעות עבודת הרתכים ובדיקת המכונים.

הקבלן לא יורשה למסור עבודות ריתוך על בסיס של קבלנות, אך לא תהיה הגבלה על כמות העבודה שכל רתך יורשה לבצע במשך יום, ובלבד שהריתוכים יעמדו בכל דרישות המפרט.

##### 4.9.4.2 שטחי הריתוך:

השטחים העומדים לריתוך צריכים להיות נקיים בהחלט מכל סיגים, קשקשת, חלודה, שמן, צבע וכל חומר אחר.

שטחי הריתוך, ובמיוחד המדרים הנעשים בשדה, צריכים להיות חלקים ואחידים בלי קרעים ופגמים אחרים.

##### 4.9.4.3 הכנת קצוות בשדה:

הכנת המדר בקצות הצינורות בשדה, ע"י חתוך בלהבת אוטוגן או בקשת חשמלית מותרת, אם המדר המוכן יהיה חלק ומתאים לדרישות ביחס לזוויות ומידות. יש לנקות כל פסולת ריתוך ע"י אבן משחזת או בכל שיטה אחרת, המאושרת ע"י המפקח.

##### 4.9.4.4 התאמת הצינורות:

קצות הצינור המיועדים לחיבור בריתוך יתאימו זה לזה בדיוק נמרץ בעזרת מכשיר TIPTON PIPE CLAMP. ראשי הצינורות אשר התעקמו בעת ההובלה או מפאת כל סיבה אחרת, יחודשו ויובאו לצורתם העגולה המדויקת, רק אם הצינור הינו ללא ציפוי פנימי. התזוזה הרדיאלית של דפנות הצינורות זו לגבי זו לא תעלה על 1.0 מ"מ. במקרה של תזוזה יותר גדולה, יש לחלקה באופן שווה בהיקף הצינור.

מפתח השורש, בין צינורות ללא ציפוי מלט פנימי, יהיה כזה שיבטיח חדירה מלאה ללא שריפות. המפתח יהיה 1.5 מ"מ לצינורות עד 6" ועד בכלל, ו-3 ° 2 מ"מ לצינורות בעלי קוטר גדול יותר.

#### 4.9.4.5 ריתוך תפשות:

אחרי התאמת והכוונת הצינורות לפי הכללים המתוארים לעיל, יש לחברם על ידי ריתוכים קצרים (תפשות). מספרים של ריתוכים אלה יספיק בכדי להחזיק את החיבור במשך כל פעולות הריתוך. התפשות תבוצענה בעובי שאינו עולה על 1 / 2 עובי דפנות הצינור. אורכן יהיה יותר מהעובי הכפול של דפנות הצינור, איכותם תהיה שווה לזו של הריתוך כולו, ז"א שישתמשו לעשייתן באותם חומרי הריתוך שנמצאו כמתאימים לביצוע הריתוך. יש להקפיד על התמזגות התפשות עם מחזורי הריתוך המכסים אותן. את המכתשים הנוצרים בשעת ריתוך התפשות יש למלא, כי אחרת עלולה התפשה להתנפץ במקומות חלשים אלה. תפשות שנקרעו או התנפצו יש לסלק על ידי אזמל ופטיש או חיתוך אוטוגני.

#### 4.9.4.6 מצבי ריתוך:

הריתוכים יבוצעו בסיבוב (כשהצינורות מסובבים בשעת הריתוך) או במצב קבוע (כשהצינורות עומדים קבועים במקום בשעת הריתוך). ריתוך בסיבוב יורשה רק בתנאי שתובטח שמירה על התאמת הצינורות על ידי סידור מתאים של אדנים וגלגלים המאפשרים תמיכה של שני צינורות או יותר. ריתוך במצב קבוע יבוצע כשהצינורות נתמכים על אדנים בגובה הדרוש מעל לתעלה או מעל לקרקע בצד התעלה.

#### 4.9.4.7 תפרי הריתוך:

##### א. מחזור השורש

מחזור השורש (מחזור הריתוך הראשון) יבוצע בשני מצבים כאשר הצינורות עומדים קבועים במקומם. יש להמעיט ככל האפשר בהזזת הצינורות עד להשלמת מחזור השורש כולו. אין להתחיל בריתוך תפר המילוי, אלא לאחר גמר תפר השורש כולו.

##### ב. מחזור מילוי וגמר

מספר המחזורים בכל תפר ריתוך לא יהיה קטן משניים, ובכל מחזור תשמשנה אלקטרודות בקוטר על פי הוראות היצרן. עובי המחזורים ומספרם יותאמו כך שגב התפר יבלוט מפני הצינור לא פחות מ-0.10 מ"מ ולא יותר מ-1.6 מ"מ. רוחב המחזור העליון יהיה בערך 3 מ"מ גדול מרוחב הנעיץ שלפני הריתוך. כל חומר ריתוך יותך היטב עם המתכת היסודית ועם המחזורים הקודמים. אין להתחיל בשני מחזורים באותו מקום.

את תפר הגמר יש לנקות היטב במברשת פלדה להסרת קשקשת ריתוך.  
בעת ביצוע הריתוך בסיבוב תהיה נקודת הריתוך תמיד בגב הצינור או בקרוב אליו.

#### ג. ניקוי בין המחזורים

אחרי כל מחזור יש לנקות את התפר היטב מכל סיגים, קשקשת ולכלוך. כמו כן ינקו באותה צורה המקומות בהם מחליפים את האלקטרודות. הניקוי יבוצע מיד עם התקררות הריתוך על ידי השחזה מכנית.

#### 4.9.4.8 הצטלבות הריתוכים:

בהצטלבות הריתוך ההיקפי עם ריתוכים לאורך הצינור יש לעבור, בשעת ריתוך המחזור העליון של התפר ההיקפי, גם על הריתוך לאורך עד למרחק של 5 ס"מ, דבר זה יעשה בכל מקרה של הצטלבות הריתוכים.

#### 4.9.4.9 ריתוכים וליקויים:

המהנדס יעקוב אחרי פעולת הרתך, והרשות בידו לפסול כל ריתוך שימצא לקוי, ולדרוש חיתוכו מהקו ותיקון הקטע מחדש לשביעות רצונו.  
אסור בשום אופן לסתום "נקבים קטנים" (PIN-HOLES) בריתוך ע"י דפיקות בפטיש, אלא יש להסיר את הקטע הלקוי באזמל, או באבן משחזת. כל הסיגים והקשקשים יוסרו במברשת פלדה.  
במקרה ויתגלו דפפות (LAMINATION), סדקים, או פגמים אחרים בצינורות, ייתן המהנדס הוראות לתקן את הפגם, לחתוך את החלק הפגום או יוכל לדרוש סילוק הצינור הפגום כולו.

#### 4.9.5 חיתוך צנרת דלק קיימת

במסגרת עבודתו יידרש הקבלן לבצע התחברויות לקוי דלק קיימים ולפרק ולסלק קטעי קווים המיועדים לפירוק.  
חיתוך הצינורות יעשה בסכין חיתוך לצינורות (חיתוך בקר) ולא ע"י חיתוך בלהבת אוטוגן או בקשת חשמל. דרישה זו הינה מנדטורית ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון.

#### 4.9.6 בדיקת ריתוכים

הריתוכים ייבדקו בבדיקות רדיוגרפיה בהתאם להחלטת המהנדס / המפקח.  
עלויות הבדיקה יחולו על המזמין.  
בדיקות תבוצענה ע"י מעבדה שתאושר ע"י המפקח.  
כל דגימה תילקח בנוכחות המפקח, תסומן על ידו כדי לאפשר זיהוי הרתך. באם תוצאות הבדיקות יהיו שליליות, הרשות בידי המפקח לדרוש את החלפת הרתך ברתך אחר שהוסמך בבחינת הרתכים, וכן בדיקה רדיוגרפיה של כל הריתוכים שביצע אותו רתך שנפסל, ביצוע



התיקונים לפי הצורך וביצוע בדיקה רדיוגרפיה חוזרת. ביצוע רדיוגרפיה חוזרת בעקבות פסילה הינה ע"ח הקבלן וללא כל תשלום נוסף.

#### **4.9.7 התקנת אביזרים ומחברים**

##### **4.9.7.1 כללי:**

במונח אביזרים כלולים שסתומים, מגופים וכו' (VALVES) .  
כל האביזרים יותקנו לפי התכניות או הנחיות המפקח תוך הקפדה על מפלסם ושיפועם הנכונים.  
אביזר המיועד להתקנתה על תמיכה או על תושבת בטון יותקן רק לאחר התקנת התמיכה ועיגונה, או יציקת התושבת והגעתה לחוזקה הדרוש.  
באין אפשרות להתקינה מראש יוכל הקבלן, באישור המפקח, להתקין תמיכות זמניות, להרכיב את האביזר ולהתקין את התמיכה או לצקת את התושבת מאוחר יותר. רק עם הגעת התושבת לחוזק הנדרש, תפורק התמיכה הזמנית.  
לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור תמיכות זמניות ומחירן כלול במחיר היחידה.

##### **4.9.7.2 אביזרים מתוברגים:**

התברגים באביזרים ובספחים המתוברגים של הצנרת המתוברגת יהיו לפי NPT והם יבוצעו במכשירים מתאימים לקבלתם בצורה נקייה, חלקה, בפרופיל ובאורך נכונים.

##### **4.9.7.3 אביזרים מאוגנים:**

האוגנים יותקנו כך שחורי הברגים יהיו סימטריים לגבי ציר אנכי העובר בציר הצינור (STRADDLING TO C.L.), ומשטח האטימה ניצב במדויק לציר הצינור.  
לא יורשה ריתוך אוגן שחיל (SLIP-ON) לאביזר חרושתי כגון קשת, מעבר, רתקן או הסתעפות "תה". במקרים אלה יורשה השימוש אך ורק באוגן צוואר ריתוך (NECK-FLANGE). בריתוך אוגן שחיל יבצע הקבלן בנוסף לריתוך חיצוני גם ריתוך פנימי בתוך פתח האוגן.  
משטחי האטימה של האוגנים ינוקו לפני הרכבתם. אוגן שמשטח האטימה שלו פגום, ייפסל ויפורק.  
אטימת האוגנים תיעשה באמצעות אטם טבעתי אחד שמידותיו כמידות משטח האטימה של האוגנים שהם RAISED – FACE . רק באוגנים שהם FLAT – FACE.  
(כאמור, אוגנים נגדיים לאביזרים מאוגנים ללא משטח אטימה מגובה) יכסו האטמים את כל פני האוגן והברגים יעברו דרכם.  
ההתאמה בין האביזרים לבין הצינורות תהיה מדויקת ולא מאולצת.  
לא תורשה התאמה על ידי מתיחת הברגים בכוח או בכל דרך שתגרום למאמצים פנימיים באביזרים או באוגנים.  
באוגנים המיועדים לחיוץ ישתמש הקבלן בזוג דקרים שיוכנסו לחורים באוגנים משני צדי האביזר להבטחת התאמתם.  
הדקרים יוכנסו בלחיצה אך ללא דפיקה.

מתיחת הברגים תעשה במצולב ובצורה הדרגתית. ברגים של האוגנים יהיו כמפורט להלן עם אומים משושים ומצופים בקדמיום.  
בליטת הבורג מעל ראש האום לא תעלה על 3 כריכות ולא תהיה פחות מכריכה אחת.  
התשלום עבור אוגן יכלול מחירו הוא ומחיר מחצית האטם ומחצית אמצעי החיבור.

#### 4.9.7.4 ק ש ת ו ת:

התפניות בצנרת תבוצענה באמצעות קשתות גדולות רדיוס, חרושתיות כמפורט לעיל.  
הקשתות תהיינה בזווית של  $45^{\circ}$  ו-  $90^{\circ}$  ותרוכנה אל הצינורות ע"י ריתוכים ישירים כמפורט לעיל בסעיף "ריתוך צינורות", תוך הקפדה על התאמה מדויקת ועל מצבה הנכון של הקשת.  
במקרים בהם התפנית היא בזווית השונה מ-  $45^{\circ}$  או מ-  $90^{\circ}$  יעשה הקבלן התאמות ע"י חיתוך "פלח" בזווית מתאימה מן הקשת. בתפניות  $45^{\circ}$  -  $90^{\circ}$  יעשה השימוש ב"פלח" מקשת  $90^{\circ}$ . בתפניות  $22.5^{\circ}$  -  $45^{\circ}$  יעשה השימוש ב"פלח" מקשת  $45^{\circ}$ .  
במקומות בהם התפנית הינה בזווית הקטנה מ-  $22.5^{\circ}$  לא יעשה שימוש בקשת, אלא בשבירת כוון הצינורות ע"י חיתוך מתאים של קצותיו.  
תפניות בזווית הקטנה מ-  $22.5^{\circ}$  לא תשולמנה בנפרד והן נחשבות ככלולות במחיר ההנחה של הצינורות.

#### 4.9.7.5 מצמדות:

ריתוך מצמדות (COUPLINGS) לגב צינור יעשה לאחר עיבוד שפת המצמדה כ"רוכב", חריטת מדר על המצמדה בזווית של  $40^{\circ}$  וקדיחת קדח בגב הצינור שקוטרו קטן ב- 2 מ"מ מהקוטר הפנימי של המצמדה.  
המצמדה תרוחק כשהיא מוגבהת ב- 1.5 עד 2 מ"מ מעל גב הצינור.

#### 4.9.8 הנחת צינורות בתעלה או בחפירה

כל החיבורים יבוצעו אך ורק ע"י ריתוך בקשת חשמלית. הסרת הפקקים מקצוות הצינורות תעשה ברגע האחרון ממש, לפני ביצוע הריתוכים שבין הצינורות. יש להשתמש במכשיר לניקוי פנימי של הצינורות.  
קטעי צינורות מרותכים יורדו לתעלה עם התפר כלפי מעלה ויתמכו בשקי חול במרחקים של 6 מטר ויחוברו ע"י ריתוכי ראש. ריתוך ראש יבוצע בשיטת הריתוך "מלמטה למעלה" כדי לקבל חיבור חזק באופן מיוחד.  
יש לדאוג לשיפוע אחיד של הצינורות בקטעים המסומנים בתכנית. הצינור במצבו הסופי יהיה מונח על שקים ממולאים בחול, שני שקים מתחת לכל צינור, תוך הקפדה ששום ריתוך לא יהיה מונח עליהם. הרווח בין תחתית הצינור ותחתית התעלה יהיה 20 ס"מ.

#### 4.9.9 שירותי מדידה

הקבלן יידרש להשתמש בשירותיו של מודד מוסמך על מנת למדוד את מפלסי הצנרת הקיימת והמוצעת.

במסגרת זו יידרש הקבלן למדוד את מפלסי הצינורות הקיימים בנקודות ההתחברות ולהעבירם למתכנן ע"ג תכנית בקנ"מ שיקבע המתכנן. הצנרת המוצעת אמורה להיות מונחת בשיפועים אחידים המצוינים בתכנית. במקרה של הצטלבות עם מתקנים תת-קרקעיים קיימים המפריעים לשיפוע האחיד הנ"ל, תידרש גם מדידת המפלסים של מתקנים אלה, על מנת לאפשר למתכנן להציע פתרון, יעביר הקבלן גם נתונים אלה ע"ג תכנית כמפורט לעיל. המודד ייקרא לאתר ככל שיידרש על מנת לתת את השירותים לקבלן ולמפקח. התשלום עבור שירותי מדידה אלה נחשב ככלול במחירי היחידה ולא תשולם כל תוספת עבורם.

#### **4.9.10 מבחני אטימות של הצנרת**

##### **4.9.10.1 הוראות כלליות:**

בתום עבודות הריתוך וההרכבה יש לבחון את אטימות מערכות הצנרת בלחץ הידרוסטטי או לחילופין במבחן אטימות פניאומטי. הבחירה בין מבחן פניאומטי והידרוסטטי תינתן לפי שיקול דעתו של המהנדס בלבד. לא יוחל בבצוע מבחני האטימות אלא לאחר שהושלמו כל העגונים והריתוכים של הצנרת. לא יבוצע מבחן האטימות ללא נוכחותו של המפקח. על הקבלן לכלול עלויות בדיקות הצנרת במחירי היחידה בהם נקב. למען הסר כל ספק לא תשולם כל תוספת בגין בדיקה זו. על הקבלן לכלול העלויות במחירי היחידה בהם נקב כמו פרוק מגופים, התקנת חסמים, הובלת מדחס, ניקוז קו לדבורה, הכנת מחבר לבדיקת לחץ, ביצוע הבדיקה, איתור נזילות בקטע קו חדש ובקו הקיים.

##### **4.9.10.2 הכנה למבחן האטימות:**

מגופים לא ישמשו כאמצעי לאיטום קצה הצנרת בעת המבחן. בכל מקרה ייטם קצה הצנרת באוגנים עיוורים שיסופקו ע"י הקבלן לצורך מבחן האטימות. המערכת הנבדקת תצויד לצורך המבחן בשני מנומטרים המורכבים קרוב אחד לשני כדי שאפשר יהיה להשוות את הלחץ בכל מהלך המבחן. המנומטר יהיה בעל תחום כפול מלחץ הבדיקה כך שהמדידה תעשה באמצע הסקאלה. המנומטרים שימשו למבחן יהיו מכוילים ובדוקים ע"י מעבדה מוכרת תאריך הבדיקה של המנומטר יהיה לא יותר מאשר שבוע ימים לפני בצוע המבחן. הקבלן ישלים את כל עבודות הריתוך של המערכת לפני מבחן הלחץ. ריתוכים שיבוצעו במערכות שכבר עמדו במבחן אטימות, מחייבים מבחן לחץ חוזר. הריתוכים ינוקו היטב מכל סיגים וכל האוגנים והריתוכים יהיו יבשים ונקיים לחלוטין. לא תורשה כל צביעה של ריתוכים או עטיפת הריתוך בצנרת התת-קרקעית לפני תום מבחן האטימות.

##### **4.9.10.3 מבחן האטימות ההידרוסטטי:**

מילוי הצנרת במים ייעשה באיטיות, תוך כדי שחרור האוויר מתוך הצנרת בנקודות הגבוהות. שחרור האוויר ייעשה דרך המגופים למיניהם, ובאין אפשרות אחרת, דרך האוגנים שברגיהם ישוחררו קמעה בטרם יועלה הלחץ ייבדקו האביזרים והריתוכים בבדיקה ויזאלית לדליפות וייעשו כל התיקונים הדרושים. במידה ותתגלנה דליפות בחיבורים או פגמים באביזרים שאין

לתקנם כשהצנרת מלאה במים, ינוקזו הצינורות ויבוצעו התיקונים הדרושים. בתום התיקונים יש לחזור על הבדיקות.  
לא יוחל בהעלאת הלחץ ללא אישור המפקח. הלחץ יועלה לאט ובהדרגה. בעוד המערכת תחת לחץ, תיבדק אטימות כל המחברים.  
פגמים המתגלים בריתוך בעת המבחן יתוקנו לשביעות רצון המפקח וייבדקו בשני לאחר התיקון.  
יש לחזור על הבדיקות ועל תיקונים עד אשר תהיה המערכת אטומה בהחלט לשביעות רצון המפקח.  
יש לנהוג בזהירות בעת ביצוע מבחן אטימות ממושך במזג אויר חם, כדי למנוע לחצי יתר במערכת כתוצאה מהתפשטות תרמית של הנוזל.  
הצנרת תיבדק בלחץ הגדול פי 1.5 מלחץ העבודה של המערכת, אך לא פחות מ- 10 BAR, במשך שעתיים לפחות.  
רק בתום המבחן, ואישורו בכתב של המפקח יורשה הקבלן לבצע את שטיפת הקווים, השלמת צביעת הצנרת וציפוי ראשי הריתוך בצנרת התת-קרקעית.

#### 4.9.10.4 התמורה עבור מבחני האטימות:

כל הציוד הדרוש לבצוע מבחני האטימות יסופק ע"י הקבלן ועל חשבונו.  
התמורה עבור ההכנות למבחני אטימות, בצוע המבחנים עצמם, תיקון הפגמים, בצוע מבחנים חוזרים וכל ההוצאות הישירות והעקיפות הכרוכות בכך כלולה במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות ולא תשולם תוספת עבורן.

#### 4.9.11 ציפוי חיצוני של צנרת פלדה תת-קרקעית באתר

ציפוי ראשי הריתוך באתר ותיקוני פגיעות בציפוי יתבצעו באותה מערכת סרטים פלסטיים המיושמת במפעל עבור הצינורות החדשים.  
יישום התיקון והשלמת הבידודים יוכן בהתאם למפרט הנ"ל סעיף 4.10.2.7.  
לפני כיסוי הצנרת התת-קרקעית תיבדק העטיפה כולה לכל אורך הקו באמצעות מכשיר – Holliday detector.  
כל פגם שיתגלה בעטיפה יתוקן בהתאם לאמור לעיל וייבדק מחדש.  
האחריות לשלמות הבידוד תחול על הקבלן עד לאחר קבלת הקו, מושלם ומוכן לשימוש.  
בכיסוי הקווים יוחל רק לאחר קבלת אישור בכתב מן המפקח שהקטע הנדון נבדק הן במבחן האטימות והן באמצעות HOLIDAY – DETECTOR.

#### 4.9.12 שטיפת מערכת

שטיפת מערכת הצנרת תבוצע בגמר עבודות ההתקנה.  
מטרתה, בנוסף לצורך הבסיסי לספק מוצרים נקיים, הוא למנוע פגיעה ברכיבי הציוד העדינים המותקנים במערכת, העלולה לשבש את פעולתם.  
השטיפה תבוצע ע"י הזרמת נוזלים במערכת הצנרת במהירויות גבוהות מתוך מגמה להרחיק מתוכה כל לכלוך שהצטבר במהלך העבודה.  
הרחקת הכלוך מן המערכת תבצע כעקרון ע"י לכידתו במסננים או הזרמתו לתוך מיכליות.

נוהל השטיפה יוצע למפקח ע"י הקבלן והוא רשאי לשנותו עפ"י ראות עיניו.

השטיפה תבוצע בשלבים כאשר בכל שלב נשטפת מערכת אחת בלבד. לקראת השטיפה יפרק הקבלן את השסתומים של אותה מערכת המיועדת לשטיפה ויתקין במקומם קטעי צנרת מאוגנים ( FLANGED SPOOL PIECES ) באוגנים מתאימים לפי ANSI.

בכל מקרה יישאר הקבלן אחראי לניקיון הצנרת ולכל נזק שיגרום לרכיבי ציוד במסוף בגין לכלוך או פסולת שנותרה בצנרת.

הקבלן יבצע את כל עבודות הלוואי המתבקשות במהלך השטיפה, לרבות הכנת קטעי הצנרת הנ"ל והתקנתם, והתמורה עבורן נחשבת ככלולה במחירי היחידה. אבזרי הצנרת לקטעים המאוגנים יימדדו וישולמו בנפרד. בתום השטיפה ימסרו הקטעים לחברה.

#### **4.9.13 פירוק צנרת קיימת**

במקומות המסומנים בתכנית, או עפ"י דרישת המפקח, יתבקש הקבלן לפרק צנרת על – קרקעית או תת-קרקעית קיימת. במקרים אלה, או אחרים יפרק הקבלן את הצינור הקיים ע"י שחרור האוגנים ע"י חיתוך בקר בקטעים ישרים שאורכם אינו עולה על 12 מ'. להסרת הספק מודגש כי ייאסר החיתוך בחם.

במקרה של צנרת תת-קרקעית יכלול הפירוק את כל עבודות העפר הכרוכות בחישוף הצינור בעבודת ידיים והמילוי מחדש של התעלה לאחר השלמת הפירוק. הצינורות נשארים רכושו של המזמין והקבלן יעבירם למקום שיקבע המפקח או יסלקם מן האתר במידה וידרוש זאת המפקח לנקודת שפיכת פסולת מאושרת ע"י הרשויות.

פירוק הקו יכלול גם את הספחים והאביזרים המותקנים עליו ואלה יימסרו למחסן החברה, או יסולקו מן האתר במידה וידרוש זאת המפקח לנקודת שפיכת פסולת מאושרת ע"י הרשויות.

## נספח 1 :

### מפרט צביעת מיכל דלק חוץ

#### 1.1 כללי:

- מערכת הצבע החיצונית תהייה לעמידות 15 שנה באווירה ימית ותעשייתית גבוהה מאד. כל הצבעים ובמיוחד צבע היסוד יהיו מסוג RECOTABLE לפרק זמן המאפשר את עבודות הניקוי האברסיבי, הצביעה ותיקוני צבע. משך ה"ניקוי האברסיבי" (גרגירים מאושרים על ידי משרד העבודה והמזמין בלבד) ויישום היסוד עלול להיערך כחודש ימים.
- מערכת הצבע החיצונית תהייה עמידה נגד גלישה של נפט גלמי ותזקיקים כמו כן, תתאים לתנאי ניקוי של הגג על ידי דטרגנטים, כדוגמת דקסול או סאסא קלין 9 או נפט מזוקק. הצבע העליון יהיה צבע פוליאוריטן-אליפטי לבן מחזיר קרינה ברמה של 84% (בשכבה אחת או שתי שכבות) מגוון Ready Made. יש להשתמש אך ורק במדללים מקוריים של יצרן הצבע.
  1. מטרת הצביעה החיצונית של מיכל דלק עילי היא:
    - א. הגנה נגד קורוזיה.
    - ב. להקטין פליטות אדים נדיפים בעזרת צבע עליון בגוון לבן מחזיר קרינה תרמית בשיעור כ- 84% (Heat radiant total reflectance 84%).
    2. על ספק הצבע להגיש אישור שהצבע העליון הלבן המסופק על ידו נבדק, והוא בעל רמת החזר קרינה של כ- 84%, ומגוון מראש בפיגמנטים יבשים במפעל. הצבעים כולל צבע עליון יהיו מגוונים Ready Made בלבד, ולא מגוונים למשל "טמבור MIX". כלומר נדרש גיוון בפיגמנטים יבשים בלבד במפעל יצרן הצבע, ולא באמצעות משחות גיוון.
    3. לצבעים תהיה תאימות לדרישות VOC (Volatile Organic Compound) ודרישות HAP (Hazardous Air Pollutant) המקובלות כיום באירופה וארה"ב.
    4. יצרן הצבע או ספק הצבע ייתן שירות טכני באתר במהלך עבודות הצביעה לפי קריאה, כולל הגשת דו"ח טכני קצר לכל ביקורת צביעה שיערוך באתר.
    5. יש להקפיד על ביצוע כל הוראות הבטיחות של חברת תש"ן לעבודה במיכלי דלק.

#### 1.2 תנאים אטמוספריים (לחות וטמפרטורה):

- הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל 15<sup>0</sup> C.
- טמפרטורת המתכת תהייה לפחות 3<sup>0</sup> C מעל לנקודת הטל.

#### 1.3 הכנת השטח:

הכנת שטח: יש להשתמש בגרגירים מינרלים שוחקים משוננים מאושרים (ללא סיליקה חופשית) Grits לפי תקן SO 11126, שיגיעו לאתר עם תעודות קבלה מהיצרן. על הקבלן להשתמש בשואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.

דרגת ניקיון (ISO 8501-1): ניקוי לדרגה Sa 21/2 לפחות בהתזת גרגרים אברסיביים משוננים Grit blasting, מוג J-Blast Supa copper slag או אלומיניום סיליקט כדוגמת ASILIKOS, melting slag grits, או מוג EUROGRIT BV, Type A3, Size 0.2 - 1.4 mm או ברזל סיליקט SW GRIT 0.2-1.5 mm או ש"ע מאושר מראש על ידי המהנדס / היועץ ומשרד העבודה בלבד. אין להשתמש בחול או בזלת.

דרגת חספוס (ISO 8503): חספוס זוויתי Grade Medium G (50-85 microns, R<sub>ys</sub>) Grit

נשוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים. הקבלן יבצע בדיקה של לחץ האויר מדי יום. הקבלן ישתמש במייבשי אוויר ומפריד שמן תקינים ויעילים.

סילוק כל הגרגירים לפני צביעה, נשוב עם אוויר יבש, נקי וללא ושמן.

בדיקת אבק (ISO 8502-3): יש לבדוק שלא נשאר אבק על פני השטח בעזרת נייר דבק שקוף על פי התקן ISO 8502-3.

דרגת האבק המרבית שמותרת על פני המתכת היא דרגה 1 בלבד לפי התקן.

#### 1.4 מערכת צבע חיצונית גנרית:

(מערכת הצבע או ש"ע יוגשו לאישור מראש ובכתב של יועץ הקורוזיה והמהנדס).

- יסוד אפוקסי עשיר אבץ - SSPC תקן צבע SSPC Paint 20 בעובי 70 מיקרון. צבע היסוד יכיל מעל 80% אבץ בפילם היבש לפי משקל.

- ביניים אפוקסי מסטיק סובלני להכנת שטח בעובי כ- 160 מיקרון מינימום, בשתי שכבות לפי הצורך.

- עליון פוליאוריתן אליפטי לבן בעובי 80 מיקרון בשכבה אחת או שתי שכבות נפרדות של 40 מיקרון כ"א Ready Made. גוון שכבות הצבע העליון יהיה לבן מט, מחזיר קרינה ברמה של כ- 84%.

סה"כ: עובי יבש כולל 310 מיקרון לפחות.

#### 1.5 יישום ובקרה:

1. יש לעבוד לפי דפי הנתונים וגיליונות הבטיחות של היצרן.

2. יש ליישם שכבות Stripe Coats במריחה במברשת על כל הריתוכים, גימומים, קצוות ופינות חדות.

בכל המערכות הנ"ל נדרשות מריחות במברשת של Stripe coats על פינות חדות, ריתוכים, גימומים, קצוות, ואזורים קשים לגישה בהתזה. שכבת החספוס תהיה השכבה הבאה בצביעה, ותיושם לכל שכבה ושכבה במריחה במברשת בלבד, לרוחב כ- 30 מ"מ לפחות מכל צד של הריתוך או הקצה, באזורי גומות ואזורים שהותקפו מקורוזיה וסביבן.

3. מספר השכבות יהיה עד קבלת העובי המינימאלי הנדרש. בדיקת עובי חייבת להתבצע לכל שכבה, ובמיוחד לפני יישום צבע פוליאוריתן עליון. נקודת עצירה המחייבת הזמנת פקוח עליון.

4. בדיקת עובי צבע תבוצע לפי SSPC PA2. יש לזמן את היועץ והמפקח להיות נוכח בבדיקת עובי צבע לפני יישום שתי השכבות העליונות, וכן מיד בגמר עבודת הציפוי על מנת לאפשר ביצוע תיקונים בתוך פרק הזמן המותר לצביעה של שכבה נוספת.

5. יש לעבוד עם ציוד מוגן התפוצצות ולפי כל כללי הבטיחות לעבודה בגובה, עבודה עם פיגומים, ועבודה במיכלים ולפי הוראות הבטיחות של תש"ן.
6. חובה על הקבלן למלא דו"ח בחינת צבע הכולל בדיקות עובי צבע מקיפות לצורך קבלת המיכל. הקבלן יגיש תעודות מעבדה ותעודות טיב מיצן הצבע לכל מנות הצבע שיופקו לאתר. כל מנות הצבע יהיו טריות, שלא פג תוקפן.
7. הקבלן אחראי לספק את כל הצבע לאתר עם תעודות לפני התחלת העבודה, ולאחסן את כל הצבע באופן מסודר במכולה באתר או במקום מוגן וסגור באתר.

### מערכת תוצרת "טמבור":

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.  
 יסוד אפוקסי עשיר אבץ אפיטמרין HS SSPC בעובי 70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 62%, תכולת אבץ בפילים היבש 82% במשקל).  
 ביניים אפוקסי-פוליאמיד אפיטמרין סולקוט אפור-בהיר 7035 (או בגוון לבן-שבור) ובעובי יבש 150 מיקרון בשכבה או שתיים (% מוצקים בנפח 75%).  
 עליון פוליאורטן אליפטי טמגלס לבן ברק משי (חצי מבריק) מחזיר קרינה, 2 שכבות בנפרד בעובי 2x40 מיקרון. (% מוצקים בנפח 50%).  
**סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.**

מיקום במערכת	זמן המתנה	שם הצבע	תאור כללי	עובי מינימלי (מיקרון)
יסוד	24 שעות	אפיטמרין HS SSPC	אפוקסי עשיר אבץ ssps	70
ביניים	24 שעות	סולקוט אפור-בהיר 7035	אפוקסי מסטיק סובלני	150
עליון	24 שעות	טמגלס	פוליאורטן אליפטי עמיד u.v.	2x40
<b>סה"כ עובי</b>				<b>300</b>

### מערכת אמרון ("נירלט")

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.  
 יסוד אפוקסי עשיר אבץ Amercoat 68G, בעובי יבש 70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 70%, תכולת אבץ בפילים היבש לפחות 80% במשקל).  
 ביניים אפוקסי מסטיק רב עובי Amerlok 400C או אמרקוט 385, בגוון לבן-שבור או אפור-בהיר ובעובי יבש 155 מיקרון בשכבה או שתיים (% מוצקים בנפח 71%).  
 עליון פוליאורטן אליפטי חצי מבריק Amercoat 450 SG, בגוון לבן RAL 9010 או RAL 9016 מחזיר קרינה, ובעובי יבש 75 מיקרון לפחות, בשכבה אחת או שתיים. (% מוצקים בנפח 58%).  
**סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.**



מיקום במערכת	זמן המתנה	שם הצבע	תיאור כללי	עובי מינימלי (מקרון)
יסוד	24 שעות	Amercoat 68G	אפוקסי עשיר אבץ ssps	70
ביניים	24 שעות	Amerlok 400C או אמרקוט 385	אפוקסי מסטיק סובלני	155
עליון	24 שעות	Amercoat 450 SG, בגוון לבן RAL 9010 או RAL 9016	פוליאורטן אליפטי עמיד u.v	75
סה"כ עובי				300

### מערכת "אינטרנשיונל"

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.  
יסוד אפוקסי עשיר אבץ Interzinc 52 בעובי 70 מיקרון.  
ביניים אפוקסי-אמין סובלני להכנת שטח Interseal 670HS בעובי 155 מיקרון.  
עליון פוליאורטן Interthane 870 לבן חצי מבריק מחזיר קרינה בעובי 75 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים.

סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.

מיקום במערכת	זמן המתנה	שם הצבע	תאור כללי	עובי מינימלי (מקרון)
יסוד	24 שעות	Interzinc 52	אפוקסי עשיר אבץ ssps	70
ביניים	24 שעות	Interseal 670HS	אפוקסי מסטיק סובלני	155
עליון	24 שעות	Interthane 870	פוליאורטן אליפטי עמיד u.v	75
סה"כ עובי				300

### מערכת תוצרת "קרבולין" ("מגנוליה מפלדה")

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.  
יסוד אפוקסי עשיר אבץ CARBOZINC 858P בעובי 70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 67%, תכולת אבץ בפילים היבש 81% במשקל).  
ביניים אפוקסי-אמין סובלני להכנת שטח CARBOMASTIC 90 (או CARBOMASTIC 15LT) בגוון לבן-שבור או אפור-בהיר בעובי יבש 155 מיקרון (% מוצקים בנפח 80%).

עליון פוליאורטן אליפטי CARBOTHANE 133 HB ברק משי מחזיר קרינה בגוון לבן RAL 9016 בעובי יבש 75 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים. (% מוצקים בנפח 57%).  
**סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.**

מיקום במערכת	זמן המתנה	שם הצבע	תאור כללי	עובי מינימלי (מקרון)
יסוד	24 שעות	CARBOZINC 858P	אפוקסי עשיר אבץ ssps	70
ביניים	24 שעות	CARBOMASTIC 90 (או CARBOMASTIC 15LT)	אפוקסי מסטיק סובלני	155
עליון	24 שעות	CARBOTHANE 133 HB	פוליאורטן אליפטי עמיד u.v	75
<b>סה"כ עובי</b>				<b>300</b>

**מערכת סיגמא ("נירלט"):**

יסוד אפוקסי עשיר אבץ Sigmazinc 102 HS בעובי 70 מיקרון.  
ביניים אפוקסי פוליאמין סובלני להכנת שטח Sigmacover 630 בעובי 155 מיקרון.  
עליון פוליאורטן אקרילי אליפטי Sigmadur 580 בעובי 75 מיקרון.  
**סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.**

מיקום במערכת	זמן המתנה	שם הצבע	תאור כללי	עובי מינימלי (מקרון)
יסוד	24 שעות	Sigmazinc 102 HS	אפוקסי עשיר אבץ ssps	70
ביניים	24 שעות	Sigmacover 630	אפוקסי מסטיק סובלני	155
עליון	24 שעות	Sigmadur 580	פוליאורטן אליפטי עמיד u.v	75
<b>סה"כ עובי</b>				<b>300</b>

הערה: ניתן להשתמש בעליון Sigmadur 520 במקום Sigmadur 580.

**מערכת תוצרת חברת "אפולק":**

ניקוי גרגירים שוחקים Sa 2.5  
יסוד אפוקסי עשיר אבץ, אפומרין 690/S, בעובי 60 מיקרון  
ביניים אפוקסל HB 10-41, בעובי 185 מיקרון  
ועליון אפוגלס PU, בעובי 55 מיקרון  
סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון **לפחות**.

עובי מינימלי (מיקרון)	תאור כללי	שם הצבע	זמן המתנה	מיקום במערכת
60	אפוקסי עשיר אבץ ssps	אפומרין s690	24 שעות	יסוד
185	אפוקסי מסטיק סובלני	אפוקסל hb 1041	24 שעות	ביניים
55	פוליאורטן אליפטי עמיד UV	אפוגלס pu	24 שעות	עליון
<b>300</b>				<b>סה"כ עובי</b>

הקבלן יוכל להגיש לאישור מערכות זהות למערכות אלו.

## נספח 2:

### מפרט צביעת פנים מיכל דלק

#### 1.1 צביעת הרצפה במערכת אפוקסי – 100% מוצקים:

מפרט צביעה פנימית של רצפת מיכל דלק (+מטר בהיקף דופן מיכל תחתונה) לכל סוגי התזקינים בנ"ע, דס"ל, קרוסין, סולר נפט ועבור דלק גולמי עד טמפרטורה של 90 מ"צ. כללי

מערכת ציפוי אפוקסי לבניין נטול עופרת (MTBE-ETBE and / or Metanol or B.T.X). סולר, קרוסין או נפט גולמי.

מערכת בעלות עמידות כימית גבוהה, ללא מדללים, גמישה.

מערכת מאושרת לדוגמא: מערכת Solvent less ללא מדללים תוצרת סיגמא: Sigma Novaguard 840, 100% SBV. מערכת זו מתאימה גם לשיפוץ מכלים ישנים לבנ"ע, שבהם יש גומות קורוזיה במתכת.

מאחר והציפוי בעל 100% מוצקים וגמיש ניתן למלא את הגומות ללא הגבלת עובי. מילוי גומות יבוצע במידת הצורך, למשל בשפכטל עם Sigma Novaguard 840.

הצבעים יהיו מגוונים Ready Made בלבד, ולא מגוונים באמצעות מערכת גוון משחיתת. כלומר, נדרש גיוון בפיגמנטים יבשים בלבד במפעל יצרן הצבע, ולא באמצעות משחות גיוון.

#### 1.2 טיפול בפלדה לפני עבודות הצביעה

- כל עבודות הריתוך והשיפוץ יגמרו לפני תחילת עבודות הצביעה.
- בדיקות אטימות המיכל יבוצעו במים מתוקים.
- יש להשחז (החלקה קלה) ולעגל ריתוכים. לא יהיו פינות חדות וזוויות ישרה. יש להסיר את כל נתזי הריתוך, שלקות ריתוך וקשקשת לפי התקן האמריקאי NACE RP 0178 "D". יש לטפל ולעגל את כל הקצוות edges לרדיוס 2 מ"מ לפחות.
- לאחר יישום הפריימר, כל השטח והריתוכים יבדקו מחדש לגילוי פגמים בפלדה ובריתוכים. במידת הצורך יש לבצע תיקונים במתכת ובריתוכים לפני המשך צביעה.

#### 1.3 הסרת שומנים ומלחים לפני ניקוי גרגירים

- לפני התחלת ניקוי גרגירים, יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1. יש לבצע שטיפה במים חמים וסבון אקוקלין 2230 (ECOCLEAN 2230) ואחריה שטיפה יסודית במים מתוקים או קיטור להסרת שאריות סבון וקבלת pH ניטרלי. כל עבודות הניקוי והשטיפה יגמרו לפני תחילת עבודות הכנת שטח לצביעה.
- יש לשטוף במים מתוקים חמים בלחץ גבוה 150 אטמוספרות או בלחץ קיטור לפני התנת גרגירים.

- רמת מלחים מרבית לאחר ניקוי גרגירים ולפני צביעה תהייה 3 מיקרוגרם לסמ"ר (Cl) כפי שייבדק בשיטת המוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID או בעזרת ערכת SCAT kit. במידה ורמת המלחים גבוהה מהנדרש, השטח יישטף בלחץ גבוה בקיטור, שיוצר ממים נטולי יונים. לחלופין, תבוצע שטיפה במים נטולי מלחים עד קבלת רמת המלחים המותרת. בדיקת מלחים תבוצע בנוכחות המפקח.
- ביצוע הבדיקות על ידי ובאחריות הקבלן, שידווח תוצאות למהנדס, וירשום תוצאות ביצוען ביומן העבודה או בטפס בחינת צבע שיוצר ליומן.
- יש לוודא ניקוי השטח שלפני פתחי האדם והכניסות למיכל, לפחות 2 מטר מהפתח, שיהיה ללא שמן, גריז לכלוך, זיהום ומים, על מנת למנוע הכנסת לכלוך לתוך המיכל ע"י העובדים. העובדים ילבשו לבוש נקי ומתאים, כולל נעלים נקיות עם כיסוי מתאים.
- יש למנוע לכלוך על הרצפה מתחתית הגג הצף, למשל ע"י ניקיון ו/או שטיפה בחומר אברזיבי של תחתית הגג הצף, לפני הכנת שטח וצביעת הרצפה.
- פגמי שטח הנגלים בתהליך ניקוי הגרגירים או/ו לאחר הצביעה ביסוד יושחזו, ימולאו ויטופלו כנדרש

## 1.4 תנאים אטמוספריים (לחות וטמפרטורה)

- הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל C 15<sup>0</sup>.
- טמפרטורת המתכת תהייה לפחות C 3<sup>0</sup> מעל לנקודת הטל.
- יש לוודא מיכל מאוורר ותחלופת אוויר מתאימה.

## 1.5 צביעה פנימית

- **ניקוי ראשוני:** יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי 1 SSPC SP. כמות מלחים מרבית מותרת 3 micrograms / cm<sup>2</sup> עבור יוני כלוריד Cl.
- **דרגת ניקיון (ISO 8501-1):** ניקוי לדרגה Sa21/2 לפחות בהתזת גרגרים אברזיביים משוננים מאושרים Grit blasting, מסוג J-Blast Supa copper slag או אלומיניום סיליקט מסוג EUROGRIT BV, Type X, Size 0.5 - 1.6 mm או ASILIKOS, melting slag grits, Size 0.5 - 1.4 mm או SW GRIT 0.5-1.5 mm ברזל סיליקט או היועץ ומשרד העבודה בלבד. ש"ע מאושר מראש על ידי המהנדס / היועץ
- **דרגת חספוס (ISO 8503):** חספוס זוויתי Grit: Grade Medium to Coarse G (50-100 microns, R<sub>y5</sub>).
- **סילוק כל הגרגירים והאבק:** סילוק הגרגירים והאבק מתוך המיכל לפני צביעה, ושאיבת אבק עם שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.
- **בדיקת אבק (ISO 8502-3):** 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).
- לא תורשה עבודה של הקבלן ללא שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters. לא תורשה התחלת צביעה לפני שסולקו כל שאריות הגרגירים והאבק מהמיכל.

## הערות:

אין לבצע בדיקת אטימות המיכל עם מי-ים, אלא במים מתוקים בלבד. כל השטיפות יבוצעו בלחץ מים מתוקים בלבד או לחץ קיטור. יש לבצע בדיקת מלחים לאחר הכנת שטח ולפני צביעה. רמת מלחים מרבית לאחר ניקוי גרגירים ולפני צביעה תהייה 3 מיקרוגרם לסמ"ר (Cl) כפי שייבדק בשיטת המוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID או בעזרת ערכת SCAT .kit

במידה ורמת המלחים גבוהה, השטח יישטף בלחץ גבוה בקיטור, שיוצר ממים נטולי יונים. לחלופין, תבוצע שטיפה במים נטולי מלחים. יש להשתמש אך ורק בגרגירים אברסיביים משוננים Angular Grits מאושרים מראש, לדוגמא: J-Blast Supa או סיגי פחם או סיגי נחושת או אלומיניום סיליקט זוויתי היוצרים את עומק החספוס והפרופיל הזוויתי המתאים.

אין להשתמש בחול או בזלת להכנת שטח לצביעה.

## 1.6 מערכת צבע פנימית לרצפה, כולל 1 מטר בדופן בהיקף:

(יש להגיש לאישור מראש ובכתב של המהנדס את חומרי המערכת כולל דפי נתונים, תעודות מעבדה מייצור כל מנות הצבעים, דפי טיב ואישורים, תאריכי ייצור ומועדי פג תוקף לכל מנות הצבעים, ותעודות משלוח של החומרים).

רכש הצבעים יבוצע ע"י הקבלן עם קבלת הזמנת העבודה, ולפחות שלושה חודשים לפני התחלה מתוכננת של הצביעה, לאחר אישור מערכת הצבע ע"י המהנדס.

יש לספק לכל מנת ייצור תוצאות בדיקות מעבדה ותעודות COC לצבעים, תאריכי ייצור עם נתונים לאורך חיי מדף באחסנה.

כל הצבעים יהיו טריים ועם יתרת חיי מדף ניכרת. לא יאושרו צבעים שפג תוקפם.

לא תאושר הארכת פג תוקף לצבעים מעבר לזמן חיי המדף מהייצור המקורי.

המערכת תהייה עמידה בתזקינים, כמו סולר, קרוסין ובנ"ע, מתאימה גם לדלק גולמי. המערכת תתאים לצביעת רצפה ישנה עם תיקונים מקומיים Patches ועם גימום קל או בינוני. הקבלן חייב לעבוד על פי דפי הנתונים, הוראות העבודה וגיליונות הבטיחות של הצבעים.

כל הצבעים יהיו מסוג Recoatable לעבודה ממושכת בתוך המיכל, כאשר גם היסוד וגם העליון יהיו מתאימים לעמידות בתזקינים, כולל בנ"ע וכן נפט גולמי.

לפני התחלת עבודות הצביעה, הקבלן יאחסן את כל הצבעים באתר תחת גג במבנה או בסככה מוצלת בטרמינל העבודה.

יש לשמור על זמן המתנה הנדרש לפני צביעה - Induction Time.

יש לשמור על יחסי ערבוב מדויקים ע"י שימוש בערכות צבע שלמות מהיצרן או באישור המהנדס בלבד בעזרת מדידה מקצועית לפי משקל או נפח מדויקת באתר.

אין לערבב לפי מראה עין.

## 1.7 תיאור כללי של המערכת - Generic Paint System

יסוד אפוקסי פנולי Recoatable לפחות למשך שבועיים ימים בקיץ לצורך גמר ניקוי חול וצביעת יסוד, בעובי כ- 75 מיקרון.  
עליון אפוקסי פנולי-אמין 100% מוצקים, גמיש וללא מדללים, בעובי כ- 400 מיקרון לפחות, מבריק ובגוון קרם בהיר או ירוק בהיר.  
(יש ליישם צבע עליון ללא מדללים בשכבה אחת לעובי הנדרש).  
סה"כ: עובי יבש כולל כ- 475 מיקרון לפחות.

## 1.8 הערות כלליות לצביעת רצפת המיכל:

- ראה דפי נתונים וגיליונות בטיחות של היצרן. דפי הנתונים ותעודות בדיקת מעבדה למנות הייצור יהיו עם הקבלן באתר מתחילת העבודה ועד סיומה.
- יש ליישם במריחה במברשת שכבת Stripe Coat של הצבע העליון (לדוגמא: SIGMA NOVAGUARD 840) על כל הריתוכים, אזורי גימומים, קצוות ופינות חדות לפני יישום שכבה מלאה.  
יש למלא ולהוסיף עובי בגימומים בהתזה או בעזרת שפכטל עם חומר הציפוי העליון ללא מדללים, לאחר יישום הפריימר.
- הציפוי ללא מדללים מאפשר מילוי הגומות בצבע pit filling ללא הגבלת עובי לשכבה.
- בשום אופן, אין להוסיף מדלל לצבע ללא מדללים.  
**אסור לדלל את הצבע בעל 100% מוצקים.**
- **היישום במכשיר אייר לס חזק ביחס 60:1, ולפי הנחיות היישום המפורטות של יצרן הצבע.**  
בערבוב המרכיבים טמפרטורת חלק א' וחלק ב' תהיה מעל  $20^{\circ} C$ .  
התזה תבוצע כשהצבע בטמפרטורה לפחות של  $20^{\circ} C$ .  
במידה וציוד ההתזה חלש, טמפרטורת הסביבה נמוכה או צינור ההתזה הגמיש ארוך, יש לחמם את הצבע לסביבות  $30^{\circ} C$  לקבלת צמיגות נכונה, על פי הוראות היצרן.
- שכבה עליונה תהייה בגוון בהיר ומבריק, למשל קרם בהיר או ירוק בהיר.
- יש לזמן את המהנדס או/ו יועץ הקורוזיה לפני התחלת הצביעה, לבדיקת סוג וגודל הגרגירים השוחקים, מנות הצבעים, אחסון ובדיקת פג תוקף, ותנאי היישום בשטח.
- בדיקת עובי צבע תבוצע לפי SSPC PA2.
- ביצוע הבדיקה ע"י מערכת בקרת האיכות של הקבלן. יש לזמן את אבטחת האיכות של המזמין (המהנדס והיועץ) לקבלת בדיקת עובי מיד בגמר עבודת הציפוי על מנת לאפשר ביצוע תיקונים בתוך פרק הזמן המותר לצביעה של שכבה נוספת.
- יש לזמן את יועץ הקורוזיה והמהנדס על מנת להיות נוכח בביצוע בדיקת רציפות הציפוי ברצפה ע"י הקבלן לפי התקן Holiday detector inspection per NACE RP 0188.
- המערכת לא תאושר ללא שבועו בדיקת ניקוי הגרגירים, העדר אבק לפני צביעה, בדיקות עובי ובדיקות חרירים / רציפות, ניקוי בין שכבות, וזמן המתנה בין השכבות.

- מערכת חלופית אם תוצע לאישור, תכלול כמינימום תוצאות בדיקות מעבדה מוכרת ובלתי תלויה למערכת השלמה ואישורים לעמידות בכימיקלים + בנ"ע + MBTE וכן נפט גולמי. כמו כן נדרשת RECOATABILITY מוכחת ליסוד ולציפוי העליון לפרק זמן סביר המתאים לצורך יישום ותיקוני צבע במגבלות העבודה בשטח. נדרשת, רשימת רפרנס רחבה של לפחות 5 שנים של שימוש מוצלח, כולל אישורים של מעבדה מוכרת בלתי תלויה, ובדיקות מעשיות של חברות הדלק.
- יש להשתמש במאווררים בעת עבודות הצביעה והייבוש.
- יש לעבוד עם ציוד מוגן התפוצצות ולפי כל כללי הבטיחות לעבודה בגובה, עבודה עם פיגומים, ועבודה בתוך מכלים סגורים Confined Places.
- מילוי המיכל בנוזלים רק לאחר 5 ימי ייבוש מלאים בטמפרטורה  $20^{\circ}\text{C}$  לפחות, מגמר כל עבודות הצביעה, כשהמכל פתוח או/ו מאוורר.
- ניקוי אברזיבי וצביעה יעשו גם על הרצפה מתחת לתחתית הרגלים התומכות את הגג הצף. ניקוי הגרגירים והצביעה יבוצעו תוך הרמת הגג והשארית הצבע להתייבש לפני הורדתו. (במיכל רגיל כ- 100 רגלים כאלו).

## 1.9 יישום ובקרה:

- יש לעבוד לפי דפי הנתונים וגיליונות הבטיחות של היצרן.
- יש ליישם שכבות Stripe Coats במריחה במברשת על כל הריתוכים, גימומים, קצוות ופינות בכל המערכות הנ"ל נדרשות מריחות במברשת של Stripe coats על פינות חדות, ריתוכים, גימומים, קצוות, ואזורים קשים לגישה בהתזה. שכבת החספוס תהיה השכבה הבאה בצביעה, ותיושם לכל שכבה ושכבה במריחה במברשת בלבד, לרוחב כ- 30 מ"מ לפחות מכל צד של הריתוך או הקצה, באזורי גומות ואזורים שהותקפו מקורוזיה וסביבן.
- מספר השכבות יהיה עד קבלת העובי המינימאלי הנדרש. בדיקת עובי חייבת להתבצע לכל שכבה, ובמיוחד לפני יישום צבע פוליאוריטן עליון. נקודת עצירה המחייבת הזמנת פקוח עליון.
- בדיקת עובי צבע תבוצע לפי SSPC PA2. יש לזמן את היועץ והמפקח להיות נוכח בבדיקת עובי צבע לפני יישום שתי השכבות העליונות, וכן מיד בגמר עבודת הציפוי על מנת לאפשר ביצוע תיקונים בתוך פרק הזמן המותר לצביעה של שכבה נוספת.
- יש לעבוד עם ציוד מוגן התפוצצות ולפי כל כללי הבטיחות לעבודה בגובה, עבודה עם פיגומים, ועבודה במיכלים ולפי הוראות הבטיחות של תש"ן.
- חובה על הקבלן למלא דו"ח בחינת צבע הכולל בדיקות עובי צבע מקיפות לצורך קבלת הקבלן יגיש תעודות מעבדה ותעודות טיב מיצרן הצבע לכל מנות הצבע שיוספקו לאתר. כל מנות הצבע יהיו טריות, שלא פג תוקפן.
- הקבלן אחראי לספק את כל הצבע לאתר עם תעודות לפני התחלת העבודה, ולאחסן את כל הצבע באופן מסודר במכולה באתר או במקום מוגן וסגור באתר.



**מערכת תוצרת "סיגמא" – נירלט:**

התזת גרגירים משוננים גסים Sa2.5 לפחות.  
שכבת יסוד אפוקסי פנולי (אמין-אדוקט) Sigmaguard 260 Holding Primer בעובי 75 מיקרון.  
שכבת עליון אפוקסי פנולי אמין ללא מדללים SIGMA NOVAGUARD 840 בעובי 400 מיקרון  
**בשכבה אחת**, בגוון ירוק בהיר (או קרם בהיר).

**סה"כ: עובי יבש כולל 475 מיקרון לפחות.****הערות:**

1. צבע היסוד המומלץ עבור Sigma Novaguard 840 הוא Sigmaguard 260. שניהם צבעי אפוקסי פנולי Recoatable.
2. זמן המתנה מקסימאלי עבור Sigmaguard 260 הוא עד 1 חודש בטמפרטורות 20 או 30 מ"צ.
3. צבע היסוד חייב להיות נקי לחלוטין מכל זיהום לפני צביעת השכבה הבאה.
4. בצביעת כל שכבה, יש לוודא שהשטח המוכן לצביעה יבש ונקי לחלוטין מכל זיהום.
5. מילוי גומות בעזרת מברשת או/ו שפכטל וביצוע מריחות במברשת של Stripe coats ייעשו עם הציפוי העליון NOVAGUARD 840.
6. זמן המתנה מקסימאלי בין שכבות עבור Sigma Novaguard 840 הוא עד 2 חודשים בטמפרטורה 20 מ"צ או עד 1 חודש בטמפרטורה 30 מ"צ.

מיקום במערכת	זמן המתנה	שם הצבע	תיאור כללי	עובי מינימלי (מיקרון)
יסוד	24 שעות	Sigmaguard 260 Holding Primer	אפוקסי פנולי (אמין-אדוקט)	75
עליון	24 שעות	SIGMA NOVAGUARD 840	אפוקסי פנולי אמין <u>ללא מדללים</u>	400
<b>סה"כ עובי</b>				<b>475</b>

**מערכת תוצרת "אינטרנשיונל"**

התזת גרגירים משוננים גסים Sa2.5 לפחות.  
שכבת יסוד אפוקסי פנולי Interline 982 Holding Primer בעובי 30-40 מיקרון.  
שכבת עליון אפוקסי פנולי ללא מדללים Interline 984 בעובי 435 מיקרון בשכבה אחת, בגוון ירוק בהיר (או לבן או צהוב בהיר)

**סה"כ: עובי יבש כולל 475 מיקרון לפחות.****הערות:**

1. Interline 982 הוא היסוד המומלץ עבור Interline 984 לתזקימים. היסוד מיועד לשמור על מתכת נקיה ללא חלודה ולהיצבע מחדש בטמפרטורה 25 מ"צ עד 21 יום לפחות. רצוי לא לעבור ביסוד את העובי מעל 40 מיקרון.
2. צבע היסוד חייב להיות נקי לחלוטין מכל זיהום לפני צביעת השכבה הבאה, וללא חלודה. לפני התחלת הצביעה של Interline 984, יש לבדוק שצבע היסוד Interline 982 במצב ללא חלודה. מקומות של חלודה יש לתקן בניקוי גרגירים משוננים ותיקון צבע היסוד. בד"כ אין צורך בדילול של היסוד מעל 5%, אם בכלל.
3. בצביעת כל שכבה, יש לוודא שהשטח המוכן לצביעה יבש ונקי לחלוטין מכל זיהום.
4. מילוי גומות בעזרת מברשת או/ו שפכטל וביצוע מריחות במברשת של Stripe coats ייעשה עם הצבע העליון Interline 984
5. יש למרוח במברשת את כל הגימומים, ריתוכים ופינות / קצוות.
5. זמן המתנה מקסימאלי בין שכבות Interline 984 הוא 28 ימים בטמפרטורה 25 מ"צ.

מיקום במערכת	זמן המתנה	שם הצבע	תיאור כללי	עובי מינימלי (מיקרון)
יסוד	24 שעות	Interline 982 Holding Primer	אפוקסי פנולי	30-40
עליון	24 שעות	Interline 984	אפוקסי פנולי ללא מדללים	435-445
סה"כ עובי				475

### מערכת תוצרת " שרווין וויליאמס "

הכנת שטח: Sa 2.5 וספוס זוויתי 50-85 מיקרון.

צבע יסוד אפוקסי פנולי Macropoxy C251 בעובי 40-75 מיקרון (מדולל במדלל המקורי מהיצרן לקבלת העובי הנמוך הזה). עובי היסוד לא יותר מאשר 75 מיקרון ולא פחות מאשר 40 מיקרון. צבע עליון שכבה אחת של Duraplate UHS של 450 מיקרון בגוון לבן מבריק. (או במקומה שתי שכבות של 250 מיקרון

סה"כ: 500 מיקרון לפחות.

#### הערות:

- א. יש לדלל את היסוד Macropoxy C251 כך שהעובי יהיה בסביבות 40-75 מיקרון, ולא יותר מאשר 75 מיקרון
- ב. עבור הציפוי Dura plate UHS חייב אייר לזקק 1:0.75. לחץ 6,000 psi לפחות. דיזה "0.019-0.021", מסנן 30 מש
- ג. מומלץ ליישם Duraplate UHS בשכבה אחת של 450 מיקרון על גבי היסוד (או בשתי שכבות של 250 מיקרון כ"א מעל היסוד). זמן המתנה מרבי בין שכבות Duraplate UHS הוא 14 יום בטמפרטורה 25 מ"צ.
- ד. זמן מינימום בין שכבות 14 שעות בטמפרטורה 25 מ"צ.
- ד. אין לדלל את הצבע Duraplate UHS

סיכום:

מינימלי עובי (מקרון)	תיאור כללי	שם הצבע	זמן המתנה	מיקום במערכת
40-75	אפוקסי פנולי	Macropoxy C251	24 שעות	יסוד
450-500	אפוקסי פנולי ללא מדללים	Duraplate UHS	24 שעות 14 בין שכבות	עליון
500-550				סה"כ עובי

הקבלן יוכל להגיש לאישור מערכות זהות למערכות אלו.

אפי קגנובסקי הנדסה (א.ק.ה) בע"מ

EFI KAGANOWSKI (E.K.E) Ltd.



תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ  
קו מוצרי דלק בע"מ

**נספח 3:**

## **מפרט עבודות צביעת צנרת**

1.0 כללי

**עבודות צבע יחולו רק על הצנרת החשופה הכוללת:**

צנרת דלק כבוי אש וקצף – צינור שחור או מגולוון או צינור פלב"מ + אביזרי צנרת + ציוד.

2.0 הוראות והנחיות כלליות לביצוע עבודות צביעה

2.1 ניקוי שטחים להסרת אבק ולכלוך

2.2 ניקוי והסרת מלחים, שמנים וגריז

2.3 קשקשת ריתוך תוסר בגירוד ע"י אמצעים מכאניים ולאחר מכן ינוקה המקום בעזרת ניקוי גרגירים.

2.4 פני השטח יוכנו לצביעה בהתאם לדרישות של מערכת הצביעה אותה מיישמים.

3.0 פירוט מערכת הצבע לצנרת פלדה שחורה

אופציה א':

ניקוי ראשוני - שטיפה ראשונית בקיטור להסרת מלחים ושומנים. שטיפה מקדימה תבוצע עם סבון אקוקלין 2230, ואח"כ שטיפה חוזרת להסרת כול שאריות הסבון עד קבלת pH נייטרלי.

התזת גרגירים - התזת גרגירים משוננים לא מתכתיים וללא כלורידים ומלחים להשגת פרופיל חספוס של 50-85 מיקרון לפחות. הניקוי יבוצע לדרגה SA-3.

חול ובזלת אינם מאושרים לביצוע הניקוי.

צבע יסוד - יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC בעובי 60-70 מיקרון.

צבע ביניים - אפיטמרין סולקוט MIO (או אקופוקסי 80 מיו) עובי 175 מיקרון. בשתי שכבות נפרדות, כ"א כ- 95 מיקרון.

צבע עליון - פוליאוריטן טמגלס PE עובי 60 מיקרון. יישום בשתי שכבות נפרדות 30 עד 40 מיקרון כ"א.

עובי כולל מינימאלי נדרש 300 מיקרון + מריחות במברשת בריתוכים, קצוות, פלאגים, ברגים, ואזורים קשים לגישה בהתזה.

אופציה ב':

ניקוי ראשוני שטיפה ראשונית בקיטור להסרת מלחים ושומנים. שטיפה מקדימה תבוצע עם סבון אקוקלין 2230, ואח"כ שטיפה חוזרת להסרת כול שאריות הסבון עד קבלת pH נייטרלי.

–התזת גרגירים - התזת גרגירים משוננים לא מתכתיים וללא כלורדים ומלחים להשגת פרופיל חספוס של 50-85 מיקרון לפחות. הניקוי יבוצע לדרגה SA-3.

חול ובזלת אינם מאושרים לביצוע הניקוי.

צבע יסוד - יסוד אפוקסי עשיר אבץ אמרקוט 68G עובי 60-70 מיקרון.

צבע ביניים - אפוקסי אמרלוק 400C, עובי 175 מיקרון. יישום בשתי שכבות נפרדות, כ"א כ- 95 מיקרון.

צבע עליון -

פוליאוריטן 450S או 450SG, עובי 60 מיקרון. יישום בשתי שכבות נפרדות (2X(30-40 מיקרון.

עובי כולל מינימאלי נדרש 300 מיקרון. + מריחות במברשת בריתוכים, קצוות, פלאגים, ברגים, ואזורים קשים לגישה בהתזה.

4.0 פירוט מערכת צבע – תרכיז צנרת פלב"מ.

הכנה ניקוי כללי

4.0 א' טיפול פאסיבציה בריתוכים, ועל כול מערך צנרת ואביזרי צנרת עשויים פלב"מ.

אופציה נוספת לצביעת הפלב"מ באחת מהמערכות הבאות בסעיף 4 ב':

פירוט מערכת צבע על צנרת פלב"מ בסעיף 4.ב'.

4.0 פירוט מערכת הצבע לצנרת פלב"מ  
ב'

אופציה א':

**הכנה ראשונית -** שטיפה ראשונית בקיטור להסרת מלחים ושומנים. הסרת שומנים בעזרת סולבנט מותרת רק עם סולבנט אשר לא מכיל כלורדים או לחלופין שטיפה בסבון אקוקלין 2230 ואח"כ שטיפה חוזרת במים להסרת כול שאריות הסבון.

**ניקוי גרגירים -** התזת גרגירים משוננים לא מתכתיים וללא כלורידים ומלחים להשגת פרופיל חספוס של 40-50 מיקרון לפחות. הניקוי יבוצע בעזרת גרגרי אלומיניום אוקסיד או גרנט לדרגה SA-3.

חול ובזלת אינם מאושרים לביצוע הניקוי.

**צבע יסוד -** אפיטמרין EA9 אלומיניום, עובי 40 מיקרון

**צבע ביניים -** אפיטמרין סולקוט (או אקופוקסי 80), עובי 125 מיקרון.

**צבע עליון -** פוליאוריטן טמגלס PE עובי 60 מיקרון. בשתי שכבות נפרדות של 30-40 מיקרון כ"א.

עובי כולל מינימאלי נדרש 225 מיקרון + מריחות במברשת בריתוכים ואזורים קשים לגישה בהתזה.

אופציה ב':

**הכנה ראשונית -**  
שטיפה ראשונית בקיטור להסרת מלחים ושומנים. הסרת שומנים בעזרת סולבנט מותרת רק עם סולבנט אשר לא מכיל כלורדים או לחלופין שטיפה בסבון אקוקלין 2230 ואח"כ שטיפה חוזרת במים להסרת כול שאריות הסבון.

**ניקוי גרגירים -**  
התזת גרגירים משוננים לא מתכתיים וללא כלורידים ומלחים להשגת פרופיל חספוס של 40-50 מיקרון לפחות. הניקוי יבוצע בעזרת גרגרי אלומיניום אוקסיד או גרנט לדרגה SA-3.

חול ובזלת אינם מאושרים לביצוע הניקוי.

צבע יסוד - אמרקוט 71TC, עובי 40 מיקרון.

צבע ביניים - אמרלוק 400C, עובי 125 מיקרון.

עובי כולל מינימאלי נדרש 225 מיקרון + מריחות במברשת בריתוכים ואזורים קשים לגישה בהתזה.



אופציה ג':

**הכנה ראשונית -** שטיפה ראשונית בקיטור להסרת מלחים ושומנים. הסרת שומנים בעזרת סולבנט מותרת רק עם סולבנט אשר לא מכיל כלורדים או לחלופין שטיפה בסבון אקוקלין 2230 ואח"כ שטיפה חוזרת במים להסרת כול שאריות הסבון.

**ניקוי גרגירים -** התזת גרגירים משוננים לא מתכתיים וללא כלורידים ומלחים להשגת פרופיל חספוס של 40-50 מיקרון לפחות. הניקוי יבוצע בעזרת גרגרי אלומיניום אוקסיד או גרנט לדרגה SA-3.

חול ובזלת אינם מאושרי לביצוע הניקוי.

**צבע יסוד -** Sigmaprime 200 - עובי 75 מיקרון.

**צבע ביניים -** Sigmacover 456 – עובי 100 מיקרון.

**צבע עליון -** Sigmadur 550 - פוליאוריטן – עובי 50 מיקרון. בשתי שכבות נפרדות של 30-40 מיקרון כ"א.

עובי כולל מינימאלי נדרש 225 מיקרון + מריחות במברשת בריתוכים ואזורים קשים לגישה בהתזה.

5.0 פירוט מערכת הצבע לצנרת פלדה מגולוונת

אופציה א':

**ניקוי ראשוני -** שטיפה ראשונית בקיטור להסרת מלחים ושומנים. שטיפה תבוצע גם עם סבון אקוקלין 2230, ואח"כ שטיפה חוזרת במים או קיטור להסרת כול שאריות הסבון עד קבלת pH נייטרלי.

**התזת גרגירים -** התזת גרגירים עדינים לא מתכתיים וללא כלורידים ומלחים להשגת פרופיל חספוס של 20 מיקרון לפחות. חול ובזלת אינם מאושרי לביצוע הניקוי.

**צבע יסוד -** אקופוקסי 80 עובי כולל 200 מיקרון, בשתי שכבות 100 מיקרון כ"א אחרי יבוש בין השכבות או לחלופין יסוד אפוגל 50 מיקרון ועליו אקופוקסי 80 מיו בעובי 150 מיקרון בשתי שכבות נפרדות.

**צבע עליון -** טמגלס PE עובי 50 מיקרון. בשתי שכבות נפרדות של 30-40 מיקרון כ"א.

עובי כולל מינימאלי נדרש 250 מיקרון מעל לגלון + מריחות במברשת בריתוכים, קצוות, פלאנג'ים, ברגים ואזורים קשים לגישה בהתזה.

## נספח: 4

### אספקת מערך אטימה למיכל 131

TANK – 131

FLOATING ROOF DOUBLE SEAL

AND FOAM DAM.

(REV 1.0)

22/1/19

## **SCOPE:**

This document covers the technical requirements for supply and delivery of one (1) Double Seal and foam dam for External Floating Roof for tank N<sup>o</sup> 131at Kiryat - Haim terminal.

The storage tank was planned to store crude oil.

## **LIQUIDS PROPERTIES:**

### **CRUDE OIL:**

Kinematics viscosity @ 25 <sup>o</sup> C (CST)	5-80
Specific gravity:	0.925
Kinematics viscosity @ 25 <sup>o</sup> C (cst)	5-80
Sulphur content (wt %)	3.5 %
max	

## **GENERAL REQUIREMENTS**

### **TECHNICAL DATA:**

#### **General Data:**

Seal type:	
mechanical seal	
Seal components & accessories:	
- Primary seal:	YES.
- Secondary seal:	YES.
- Static shunts:	YES.
- Foam ports:	YES.
Tank diameter:	~ 36.6
meters.	
Tank high:	
~14.63 meters.	
Tank volume:	
~15,000 m <sup>3</sup> .	

Floating roof type:  
pontoons.

Rim space: 200  
mm'.

Rim space tolerance (at list):  $\pm$  120  
mm'.

The seal shall be manufacture according to BAT (Beast Efficiency Technic) available, and shall be aromatic resistance. The seal shall be complied with API Recommendation 2003 Protection against Ignitions

Arising Out of Static, Lightning, and Stray Currents.

The sealing elements comprise shall be made mainly of soft wipers and compression plates that maintain full contact with the tank shell and keep the floating roof centered.

The design of the seal system will assure a full contact of both sealing parts with tank shell along all tank perimeters, through the wipers at all times.

The unit shall be fitted with wax scraper.

The vendor should declare the system as maintenance free during the whole life service.

No welding shall be required for the installation.

Installation and dismantling should be easy avoiding the use of hot works.

The "first" installation shall be at tank out of service and "gas-free".

The anticipated life span of the seal working unde normal operations shall be at list 15 years.

#### Primary seal:

The primary seal shall be a mechanical shoe plate's type.

The steel plates shall be manufactured from stainless steel.

The pusher system will be manufactured from stainless steel.

The shoe plate shall be held in permanent contact with the tank shell by a system of independent hanger and pusher mechanisms.

Each shoe plate shall be held and push to place by at list one hanger and one pusher bar or pusher plate.

The shoe hangers allow the shoe to maintain at level position as the rim gap between the floating roof and the shell changes.

The seal shall be fitted with continuous vapor membrane suitable to the storage liquid that described.

The bottom of the shoe shall be fitted with wax scraper. The scraper shall eliminate the deposits of wax from the tank shell.

The wax scraper contends from an adjustable quantity of scraper sheets and specials springs which are designed as plough shares and remove the deposits.

When the floating roof moves down the scraper sheets scrape the deposits from the tank shell and lead it back to the stored liquid.

#### Secondary seal:

The secondary seal shall be made of stainless steel compression plates fitted with wiper tip that tightly held in continuous contact with the tank shell and vapor membrane.

The vendor shall supply static discharge shunts made of spring grade 304.

The vendor shall quote the price for extra foam ports in the secondary seal.

#### Foam dam:

The foam dam shall be conforming to the NFPA.

The foam dame will be 2" higher than the secondary seal but not less than 600 mm'.

The foam dam shall be manufactured from galvanized steel at least 3 mm thick and will incorporate drain slots.

The foam dame will be of a bolted t type design and can be installed, repaired and replaced with tank remaining in service.

### **GENERAL TERMS:**

To evaluate the quotation the following information and drawing shall be supply:

- Assembly and accessories drawings.
- Part & material list
- Maintenance instruction.
- List of recommended spare parts with pricing (if necessary).
- Delivery date.
- List of Israeli customers including contact address.

### **INSTALATION:**

The vendor shall direct all fieldwork by a qualified supervisor who will remain on duty until the job shall be finished.

The supervisor will guide, advice and inspect and approve all the installation works.

### **GUARANTEE:**

The vender shall guarantee the items for a period of 18 months from the date of delivery.

## פרק 5

### רשימת תוכניות

מספר תוכנית	תיאור	מהדורה	תאריך
8-2363-DRG-001	פריסת פחי דופן ומיקום אביזרים - מצב קיים	1	6/1/19
8-2363-DRG-002	פריסת פחי דופן ומיקום אביזרים - מצב מתוכנן	1	6/1/19
8-2363-DRG-003	רצפת מיכל תנוחה וחתכים	1	6/1/19
8-2363-DRG-004	רצפת מיכל תנוחה וחתכים	1	6/1/19
8-2363-DRG-005	רצפת מיכל רשימת פחים	1	6/1/19
8-2363-DRG-006	שוחת ניקוז	1	6/1/19
8-2363-DRG-007	צינור ניקוז	1	6/1/19
8-2363-DRG-008	חדירה 4"	1	6/1/19
8-2363-DRG-009	חדירה 12" ניקוז גג צף	1	6/1/19
8-2363-DRG-010	השלמת פח דופן	1	6/1/19
8-2363-DRG-011	מנהול 24"	1	6/1/19
8-2363-DRG-020	גג צף תוכנית כללית	1	6/1/19
8-2363-DRG-021	גג צף תוכנית ממברנה	1	6/1/19
8-2363-DRG-022	גג צף פרטי תא ציפה	1	6/1/19
8-2363-DRG-023	גג צף רשימת פחי תא ציפה	1	6/1/19
8-2363-DRG-024	תוכנית שוחת ניקוז בגג צף	1	6/1/19
8-2363-DRG-025	גג צף פרטי רגלים	1	6/1/19
8-2363-DRG-026	גג צף פרטי מנהולים	1	6/1/19
8-2363-DRG-027	תוכנית מערכת צינורות מדידה ומובילים	1	6/1/19
8-2363-DRG-028	משטח תפעולי וגגון עליון	1	6/1/19
8-2363-DRG-029	מערך קירור המיכל פרטים וחתכים	1	6/1/19
8-2363-DRG-030	מערך כבוי אש פרטים	1	6/1/19
8-2363-DRG-031	מדרגות ירידה לגג צף - פרטים	1	6/1/19
8-2363-DRG-032	תוכנית שוחת ניקוז - כלוב	1	23/1/19
8-2363-DRG-033	שיקום מעקות + חגורת רוח	1	23/1/19

אפי קגנובסקי הנדסה (א.ק.ה) בע"מ

EFI KAGANOWSKI (E.K.E) Ltd.



תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ  
קו מוצרי דלק בע"מ

## פרק 6:

## כתבי כמויות



6.

## כתב כמויות – תכולת מחירים:

### התחשבות עם תנאי החוזה:

רואים את הקבלן כאילו התחשב בעת הצגת המחירים, בכל התנאים המפורטים והמתוארים בתקנים הישראליים, בתקנים הבינלאומיים, בחוזה, בתוכניות, המתוארים במפרט זה גם אם לא פורטו באופן מפורט בסעיף של מחירי היחידה או באופני המדידה והתשלום.

המחירים המוצגים להלן ייחשבו ככוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים, באותם מסמכים, על כל פרטיהם. אי הבנת תנאי כלשהו או אי התחשבות בו לא תוכר ע"י המזמין כסיבה מספקת לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

על הקבלן לכלול בעלויות היחידה בהם נקב כל עבודות הבטיחות הנחוצות להשלמת העבודה עפ"י מפרט זה וכן כל הסידורים העבודות הפעילות הכרוכים בהסדרת אישורי הביטחון לכניסה ועבודה במסוף. לא תוכרנה כל דרישות הנובעות מעלויות אלה או מסירוב לכניסה של עובד או קבלן משנה לתחום המסוף.

### 6.1 מחירי היחידה:

מחירי היחידה המוצגים בסעיפי הכמויות ייחשבו ככוללים את ערך:

- א. כל החומרים, האביזרים, ברזים וכו'.
- ב. אחסון, אחסון זמני, מיון, הובלת כל החומרים, שינוע של חומרים בתחום המסוף ומחוצה לו, הנפה הרמה של חומרים לשם הכנסתם, התקנתם, עיגונם למקום הנדרש כולל כל עלויות מנופים, משאיות וכלים אחרים, כלי עבודה וכו' אל מקום העבודה וממנו ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו.
- ג. המיסים הסוציאליים, הוצאות הבטוח וכו' (לרבות קרן בטוח ובטוח לאומי).
- ד. כלי רכב, מלגזה, כלי הרמה, מנופים, עגורנים, מכשירי הרמה ידניים, מכשירי הרמה חשמליים ו/או הידראוליים וכו'.
- ה. הוצאותיו הכלליות של הקבלן הוצאות הישירות והן ההוצאות העקיפות.
- ו. ההוצאות האחרות, מכל סוג שהוא, אשר תנאי החוזה והעבודה מחייבים אותם.
- ז. כל הבטוחים הדרושים להבטחת תנאי בטיחות וגהות ותשלום נזיקין לפי כל חוק שהוא.
- ח. רווחי הקבלן.
- ט. השתתפות בישיבות והכנת לוחות זמנים.

### מחירי היחידה ייחשבו ככוללים בין השאר גם את ערך:

- 6.1.1 כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם, למעט חומרים וציוד שיופק ע"י המזמין. מודגש בנושא פחת כי החישוב הינו נטו לעבודה ואינה כוללת כל פחת מכל סוג שהוא. עלויות הפחת הינן ע"ח הקבלן.

- 6.1.2 כל העבודה הדרושה לרבות כל התאמות החיתוכים והריתוכים לשם ביצוע בהתאם לתנאי ההסכם ולרבות עבודות הלוואי והעזר הנזכרות במפרט והמשתמעות ממנו במידה ועבודות אלה אינן נמדדות בפריטים נפרדים.
- 6.1.3 השימוש בציוד מכני, כלי עבודה ומכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכו'. הרכבתם, תחזוקתם, פירוקם וסילוקם בגמר העבודה.
- 6.1.4 אחסנת החומרים, כלים, מכונות וכו' ושמירתם וכן שמירת העבודות שבוצעו.
- 6.1.5 שטיפת ובדיקת קוים, למעט רדיוגרפיה.
- 6.1.6 סיוע לבדיקות אל הרס ככל שידרשו אשר מבוצעות על ידי המזמין ועל חשבונם והכוללים: כ"א, מכשור, עבודות עזר.
- 6.1.7 עבודות צביעה וביצוע תיקוני צבע בהתאם לנדרש
- 6.1.8 חיש
- ובכמויות ומאזן חומרים.

## 6.2 מדידה

כל הכמויות בכתב הכמויות הינן אומדן בלבד, כמויות מדויקות תימדדנה בזמן או לאחר ביצוע העבודה. שיטות המדידה יהיו בהתאם לאופני המדידה ותשלם המצורפים או כפי שצוין בסעיפי הכמויות להלן. באם לא צוין אחרת אופן המדידה הוא **נטו** ומחירי הסעיפים כוללים את העבודות הנדרשות בהתאם לסעיף או המשתמעות ממנו.

6.3 עם תחילת העבודה הקבלן יגיש תמחיר ע"פ כתב הכמויות. רצוי שתמחיר זה יהיה ממוחשב. לא יאושר תשלום כל שהוא, לרבות תשלום חלקי ללא התמחיר. במקרה של חילוקי דעות לגבי השאלה איזה סעיף מסעיפי כתב הכמויות יש ליישם לגבי עבודה מסוימת שבוצעה ע"י הקבלן יוכרע הדבר עפ"י החלטתו של המפקח / המהנדס בלבד.

## 6.4 עבודות ריתוך ייצור והתקנת צנרת פלדת פחמן כולל עבודות גליון בחם

6.4.1 אם לא נאמר אחרת בפרק זה או בכתב הכמויות, תהיה יחידת המדידה לעבודות הריתוך, התאמתה וההתקנה – מספר היחידות כלומר, הסך לתשלום יתקבל מסכום המכפלות במספר היחידות לפי קוטר (ריתוכים, חיתוכים, אביזרים וכו') כל אחד בנפרד מוכפל במחיר היחידה שלו.  
הערה כללית (לכל הסעיפים):

במידה ועובי האבזר או הצינור אינו זהה בדיוק לעובי המוגדר בסעיף, יהיה המחיר לפי העובי הנומינלי הקטן ביותר והקרוב ביותר לעובי הנתון. במידה ועובי דופן מטיפוס אחד מזדהה עם עובי הדופן מטיפוס שני (לדוגמא SCH.40 ו- ¼ W.T.) יחשב מחיר היחידה כמחיר הנמוך מבין השניים.

### 6.4.2 ריתוך ישר בצנרת

מחיר היחידה יכלול מדידה, חתוך של קצוות הצינור, עשיית מדרים (פזות), צביעה ותיקוני צבע, אפוף הצינורות ביניהם או בין הצינור והאוגן (W.N, S.O) או בין הצינור לקצה ה- STUB END או בין קצה הצינור וכל ספח אחר המרותך אליו, וריתוך שני החלקים. אותו מחיר יחידה יחול גם במקרה של חיבור צינורות לקשתות או ספחים אחרים במידה והריתוך הוא ישר (ניצב לציר הצינור).

במידה והריתוך מחבר שני חלקים בעלי עובי שונה, יחשב הריתוך לפי העובי הדק.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר, ולפי עובי דופן.**

#### 6.4.3

##### ריתוך אלכסוני בצנרת

כמו בסעיף 6.11.1.4.2 כאשר ציר שני הצינורות אינו בקו אחד.

יחידת המידה לפי אינטש קוטר, ולפי עובי דופן.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר, ולפי עובי דופן.**

#### 6.4.4

##### חיתוך צינור

מחיר היחידה יכלול חיתוך הצינור באופן מכני או להבה של הצינור אשר לא כלול בסעיפי הריתוך השונים.

החיתוך יבוצע בניצב לציר הצינור בהתאם לנוחיות העבודה

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר ללא קשר בעובי הדופן של**

**הצינור ו/או סוג המתכת.**

#### 6.4.5

##### עשיית מדר (פאזה) בלבד

המדר יעשה במבער או בעבוד שבבי.

יש לבצע את המדר לפי הזווית המסומנת בתכניות ו/או במפרטים או במתקני החברה. המדר יושחז (באם בוצע במבער), לשטח חלק.

התשלום לסעיף זה יבוצע רק עבור מדרים שאינם מכוסים בסעיפי הריתוך השונים.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר ללא תלות בעובי הדופן.**

#### 6.4.6

##### חדירה ישרה בצנרת בין שני צינורות

מחיר היחידה יכלול חיתוך מדויק של הצינור החודר ושל הפתח בצינור הראשי, צביעה ותיקוני צבע, עבוד ועשית מדר (BEVEL) בשפת החיתוכים המחברים.

אפוץ הצינורות בניצב וריתוכים. ריתוך DUMMY LEG ו/או פלטת חיזוק ייכלל בסעיף זה אם יש דרישה לכך. כמו כן, במקרים שיש צורך בשימוש בספחים

כמו מופות, חצי מופות או רוכב על כל צורתיו, מחיר היחידה יכלול חיתוך מדויק של הצינור הנחדר, הרכבת הספח המתאים וריתוכיו אל הצינור הנחדר.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר חדירה ועובי דופן של הצינור החודר.**

#### 6.4.7

##### חדירה אלכסונית בצנרת

כמו בסעיף 4.11.1.4.6 אך כאשר צירי הצינורות אינם ניצבים זה לזה.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר ועובי דופן של הצינור החודר.**

#### 6.4.8

##### חיבור זוג אוגנים

מחיר היחידה יכלול חיבור זוג אוגנים ע"י התאמתם זה מול זה, ניקוי שטחי המגע שלהם, הכנסת האטם המתאים, התקנת והידוק בברגים בהתאם

למפרטים השונים, אספקת גריז מריחת הברגים בגריז, סגירתם ומתיחתם.

מחיר היחידה חל גם על חיבורי אוגנים בין צנרת לציוד וגם על חיבורי האוגנים של השסתומים והאביזרים המאוגנים השונים שתמורתם אינה כלולה במחירי התקנת האביזרים.

פתיחה, סגירה של מגופים לניקוז או מילוי הקווים כלולים במחירי היחידה. יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר ו- **RATING של האוגנים.**

#### **6.4.9 פרוק זוג אוגנים**

המחיר יכלול פתיחת הברגים, פרוק האוגנים, הוצאת האטם ניקוי שטחי האטימה והרכבת הברגים של אחד האוגנים.

יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר ו- **RATING של האוגנים.**

#### **6.4.10 ריתוך תושבת (SOCKET WELD)**

מחיר היחידה כולל חיתוך הצינור, הכנת הצינור לריתוך, ביצוע SETBACK הריתוך לאביזר, מצמדה, אוגן השסתום וכו' וצביעה ותיקוני צבע.

יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר ללא תלות בעובי הדופן.

#### **6.4.11 הרכבת אביזר על כל סוגיו, מאוגן או בין אוגנים (WAFER TYPE VALVE)**

מחיר היחידה יכלול העברת האביזר והטפול בו, הצבתו במקומו, כוונת המדויק, בדיקת תקינותו על ידי פתיחה וסגירה יבשה, סגירת בית החבלים או ראש האביזר במידת הצורך בזמן מבחן, הפעלה או הרצה.

כמו כן יש לגרז את המגוף בהתאם להוראות של היצרן ולסגור בפקקים את כל היציאות במידה והן קיימות בגוף השסתום.

עבור שסתום פרפר או אל חוזר בין אוגנים יש להשתמש בברגים באורך המתאים.

יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר ו- **RATING של אוגני השסתום.**

#### **6.4.12 הרכבת אביזר על כל סוגיו, ריתוך תושבת – SOCKET WELD**

מחיר היחידה יכלול העברת השסתום והטיפול בו, ניקוי שטחי המגע, הצבתו במקומו וכוונת המדויק ובדיקת תקינות השסתום לפתיחה ולסגירה יבשה. חתוך הצנרת משני צדי השסתום וריתוכים דרושים להתקנתם, צביעה ותיקוני צבע יכללו במחיר היחידה לריתוך תושבת.

בשסתומים כדוריים שלושה חלקים יכלול המחיר גם פרוק והרכבה חזרה של החלק המרכזי על מנת לא לפגוע באטמים בעת הריתוך.

יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.

#### **6.4.13 תברוג צנרת**

מחיר היחידה יכלול חיתוך הצינור למידה, ניקוי הקצה הפנימי, עשית התברוג במכשיר ידני או מכונה וניקיון.

יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר.

- 6.4.14 סגירת חיבור מוברג**  
מחיר היחידה יכלול מריחת חומרי אטימה כגון סרט טפלון וכו' המסופקים ע"י הקבלן, חיבור קצה הצינור אל ספח, סגירת ומתיחת ההברגה.  
**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.**
- 6.4.15 הרכבת איחוד (UNION)**  
מחיר היחידה יכלול ניקוי שטחי המגע וסגירת האיחוד. סעיף זה לא כולל חיבור האיחוד לצינורות אשר ישולם לפי סעיף 4.11.1.4.14.  
**מחיר היחידה לתשלום הינו: יחידה ללא קשר לקוטר.**
- 6.4.16 פירוק אביזר על כל סוגיו, מאוגן או בין אוגנים (WAFER TYPE VALVE)**  
מחיר היחידה יכלול העברת השסתום וטיפול בו, פתיחת הברגים, הוצאת השסתום וסגירת הברגים על אוגני הצנרת וניקוי שרידי האטם מהאוגנים והשסתומים.  
**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.**
- 6.4.17 הרכבת אביזר מתוברג**  
המחיר יכלול העברת השסתום והטיפול בו, בדיקת תקינותו וכיוון הידית, הצבתו במקומו, כונו המדויק והרכבתו.  
**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.**
- 6.4.18 פירוק אביזר על כל סוגיו מתוברג**  
מחיר היחידה יכלול העברת השסתום וטיפול בו, פירוק השסתום וניקוי שרידי חומרי האטימה מההברגות.  
**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.**
- 6.4.19 ייצור והרכבת חסם מכל סוג שהוא או מסנן זמני**  
המחיר יכלול ייצור החסם או המסנן הזמני לפי שרטוט או הוראות המפקח, שחרור ברגים של האוגנים, הכנסת חסם או מסנן זמני ושני אטמים והידוק הברגים.  
סעיף זה יחשב רק עבור אוגנים שנפתחו במיוחד לצורך הכנסת החסם או המסנן הזמני. אין סעיף זה מתייחס לחסמים הדרושים למבחן לחץ החלים על הקבלן במחיר מבחן הלחץ.  
**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.**  
**הערה:**  
קביעת מחיר חיבור או פרוק שסתום מצדו האחד בלבד, תעשה ע"י הוספה, ו/או הפחתת מחיר הפעולות המתאימות השונות ממחיר ההרכבה של שסתום משני צדדיו. שסתום הכוונה לכל סוגי השסתומים למיניהם, חומרי הבניה השונים וכן אביזרים מאוגנים אחרים, כגון: ברזי בקרה, מסננים כקו, ברזים אל-חוזרים.

#### **6.4.20 פרוק חסם**

המחיר יכלול פתיחת הברגים, הוצאת החסם או המסן הזמני ואטמיו, ניקוי שטחי האטימה, הכנסת אטם חדש והידוק הברגים. אין סעיף זה מתייחס להוצאת חסמים לאחר מבחן לחץ, החלים על הקבלן במחיר מבחן לחץ.

**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר**

#### **6.4.21 טיפול והנחת הצנרת גלויה**

המחיר כולל הובלת הצינורות ע"י הקבלן לאתר ממסן החברה, צביעתם (רק עבור צנרת פלדת פחמן שחורה) וכן כל הטיפול בהם מאותו הרגע ועד הרכבתם הסופית במקומם, כולל העברתם לייצור טרומי ו/או מקום ההנחה, העברתם לשטח ניקוי וצביעה במתקן או מחוץ למתקן, אחסונם המתאים לפי הצורך, הנחתם במקום מדויק ובשיפועים הדרושים בתכניות, תמיכתם הזמנית, חיזוקם וביצוע מבחן לחץ.

כמו כן כולל המחיר שימוש בציוד הקבלן הדרוש לביצוע ההנחה ומבחני הלחץ לרבות מלגזות, אבזרי הרמה והנפה וכד'.

**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר/מטר אורך צינור נטו ולפי קוטר.**

#### **6.4.22 טיפול והנחת צנרת תת-קרקעית**

כמו סעיף טיפול והנחת צנרת גלויה אך כולל חפירה, פינוי עודפי קרקע למקום אותו יורה המפקח, הורדת הצינור לחפירה במפלס והשיפוע המתאימים, תמיכתם וביצוע בדיקת לחץ.

**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר/מטר אורך צינור נטו ולפי קוטר**

#### **6.4.23 פרוק וסיווג צנרת**

המחיר כולל סימון הצנרת המועמדת לפרוק, תכנון הפרוק, קבלת אישור המפקח לתוכנית הפרוק, ניקוז הקו מוזרמים (במידה יש), פרוק הקו עצמו כולל תמיכתו הארעית במידת הצורך, הרמתו, העמסתו על רכב הקבלן, הובלתו ובפריקתו במקום שיוורה המפקח, כולל מיון האביזרים וסידורם באזור אחסון החומר המפורק, (חיתוכים ופרוק אוגנים ופרוק אביזרים מאוגנים אינם נכללים בסעיף זה וישולמו בנפרד בהתאם למחירי היחידה שבכתב הכמויות). העבודה כוללת את כל הציוד הנדרש להגעה, להרמה, שינוע והובלת החלקים לרבות מלגזות, אביזרי הרמה, מנופים וכד'.

סעיף זה כולל חיתוך של הצנרת לאורכים של 5.8 מ"א לצרכי פינוי.

**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר/מטר אורך צינור נטו ולפי קוטר**

#### **6.4.24 חיתוך צנרת דלק בקר**

המחיר כולל סימון הצנרת המיועדת לפרוק, תכנון הפרוק וקבלת אישור המפקח לחיתוך.

אספקה והתקנת חותך צינורות בקר, חיתוך הקו (מקטע קו) תמיכה זמנית של הקווים הנחתכים.

**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.**

**6.4.25**

**הספקה, ייצור והתקנת תמיכות קבועות מפלדה**

מחיר כולל אספקת כל החומרים, ייצור לפי שרטוט התמיכה או הוראות המפקח וצביעה, כולל מהדקי U של הצינור, התקנת התמיכה במקום ע"י ריתוך, ברגים עיגון לבטון בהתאם לתכנית ולהוראות המפקח.

(סוגי התמיכה הם עד 10 ק"ג, בין 10 ל- 50 ק"ג ומעל 50 ק"ג)

מחיר הייצור וההרכבה כולל את הניקוי בחול וצביעה בהתאם למפרט הצבע שתי שכבות יסוד ושתי שכבות צבע עליון.

**יחידת המידה לתשלום הינה: ק"ג, משקל חומרים נטו בהתאם לקבוצות משקל מפורטות.**

**6.4.26**

**ברגים מסוג U מגולוונים**

אספקה, הרכבה והידוק הצנרת באמצעות ברגים מסוג U מגולוונים. המחיר כולל אספקת כל החומרים והתקנה לפי שרטוט והוראות המפקח. סעיף זה כולל אספקת בורגי U וברגים מגולוונים.

**יחידת מידה לתשלום הינה: אינץ' קוטר של אביזר חיבור לצינור**

**6.4.27 בוטל**

**6.4.28 בוטל**

**6.4.29**

**טיפול והנחה של צנרת כבוי אש (ישרה או מעורגלת) גלויה**

המחיר כולל הובלת הצינורות ע"י הקבלן לאתר ממחסן החברה, מדידה, חיתוך, כל הטיפול בהם מאותו הרגע ועד הרכבתם הסופית במקומם, כולל העברתם לייצור טרומי ו/או מקום ההנחה, ניקוי וגליון בחם לאחר גמר כל עבודות הייצור והריתוך, אחסונם הזמני המתאים לפי הצורך, ערגול מקטעי הצינור בהתאם לתכנון, הובלה, הנפה, הרמה, תיאום הנחתם במקום מדויק ובשיפועים הדרושים בתכניות, תמיכתם הזמנית, הרכבה, חיזוקם וביצוע מבחן לחץ.

כמו כן כולל המחיר שימוש בצידוד הקבלן הדרוש לביצוע ההנחה ומבחני הלחץ לרבות מנופים, מלגזות, אבזרי הרמה והנפה וכד'.

למען הסר כל ספק המדידה כולל קבלה של הצנרת השחורה וביצוע כל עבודות החתוך, ערגול ההתאמה, הגליון וההרכבה בכל מפלס ובכל אופן כולל כל עבודות הובלה, הנפה והעזר הנדרשות.

**יחידת מידה לתשלום הינה אינץ' קוטר\*מטר נטו**

**6.5**

**עבודות פיתוח ובטונים**

**6.5.1**

**התקנת יסודות בטון עבור תמיכות צנרת, קונסטרוקציית פלדה וכיו"ב**

התקנת היסודות ע"פ השרטוטים והמפרט. העבודה כוללת: ייצור והתקנה הטפסנות הנדרשת, אספקה והתקנה של בטון ב-40, ייצור אספקה והתקנה של פלטת פלדה לחיבור קונסטרוקציה כולל עוגני רתום לבטון, החזרה והידוק קרקע מקומית מסביב ליסוד כולל ייצור והתקנה של ברזל הארקה.

סעיף זה כולל בתוכו את כל הנדרש לשם הגעת הבטון לנקודות היציקה ולביצוע היציקה לרבות אך לא מוגבל: משאבת בטון מכל סוג (אם נדרש), הבאת מים מתוקים לאשפרת הבטון, פיזור חומר סילקוני לאיטום במקום אשפרה, עיבוד והתקנה של דרך מעבר למערבלי בטון ומשאבת בטון. סעיף זה ישולם ע"פ מטר קוב בטון יצוק נטו – כל יתר העבודות כלולות במחירי היחידה

**יחידת מידה לתשלום הינה: מ"ק בטון נטו ליסוד.**

## 6.5.2

### התקנה של משטח בטון ע"ג רצפת מיכל קיימת

התקנת משטח בטון ע"פ השרטוטים והמפרט כוללת: יצור והתקנה הטפסנות הנדרשת, אספקה והתקנה של בטון ב- 40 כולל פיזור במיכל בהתאם לשיפועים הנדרשים והחלקה ידנית. סעיף זה כולל אספקה של משאבה לפיזור הבטון, צנרת להזרמת הבטון לכל תחום המיכל, הרמה של רשתות וברזל זיון על גבי תמיכות אבנים או בכל דרך אחרת.

סעיף זה כולל בתוכו את כל הנדרש לשם הגעת הבטון לנקודות היציקה ולביצוע היציקה לרבות: משאבת בטון, צינורות יציקה, המגיעים לכל נקודה במיכל, הבאת מים מתוקים לאשפרה, פיזור חומר סילקוני לאיטום במקום אשפרה, התקנה ועיבוד של דרך למערבלי בטון. כמו כן סעיף זה כולל את כל הנדרש מדידה, סימון, והתקנה של מדידים וסרגלי מידה לשם להכנת שיפועים מתאימים במיכל.

סעיף זה ישולם ע"פ מטר רבוע בטון יצוק – כל יתר העבודות כלולות במחירי היחידה

סעיף זה כולל בתוכו אספקה והתקנת רשתות וברזל זיון כפי המפורט בסעיף 6.5.8.

**יחידת מידה לתשלום הינה: מ"ר משטח בטון נטו מותקן.**

## 6.5.3

### פרוק משטח אספלט קיים:

תכולת העבודה כוללת: ניסור של משטח האספלט קיים בגבולות שטח הפרוק הנדרש (טבעת אספלט צמודה לדופן המיכל ועד חיבור למשטח בטון היקפי קיים), ניסור / חיתוך פנים נוסף של משטח האספלט הקיים ככל שיידרש, פרוק של משטח האספלט, העמסה, הובלה, פנוי הפסולת לאתר פינוי פסולת מאושר על ידי הרשויות, תשלום לאתר בעד קליטת הפסולת.

במידה ויידרש שינוע, הובלה ואחסון זמני של הפסולת בשטח המסוף או בקרבתו כלולה בעלות היחידה. כל עבודות החתוך יבוצעו על ידי מסור כביש. סעיף זה כולל בתוכו את כל הכלים, הציוד והאביזרים הנדרשים לביצוע העבודה לרבות: מסורים מכל סוג, מחפרון מכל סוג, מעמיס אופני, משאיות וכו'.

**יחידת מידה לתשלום הינה: מ"ר נטו של שטח אספלט מפורק.**

## 6.5.4 בוטל



- 6.5.5 עבודות חפירה:**  
העבודה כוללת חפירה/ חציבה מכל סוג בכל סוג קרקע כולל שיפועים נדרשים, הידוק שתית, אחסון זמני של קרקע כולל שינוע הקרקע בגבולות המסוף במידה ונדרש, החזרה והידוק של קרקע בשכבות, פינוי עודפי קרקע לאתר פינוי פסולת מאושרת על ידי הרשויות הכל באחריות ובעלות הקבלן כולל כל ההיטלים והתשלומים.  
הסעיף כולל גם חפירות גישוש בהתאם להוראת המפקח. במידה ותבוצע חפירה ממין זה יידרש הקבלן לבצעה עם כף חלקה – ללא שיניים.  
**יחידת מידה לתשלום הינה: מ"ק נטו של קרקע חפורה.**
- 6.5.6 תוספת ליציקת משטח בטון עבור החלקה בהליקופטר**  
עבודה זו כוללת אספקה של המכשירים, החלקה של משטח הבטון באמצעות הליקופטר,  
סעיף זה כולל בתוכו את כל הנדרש לביצוע החלקה לרבות: הכנסת המכשירים וציוד החלקה למיכל, עלויות מנוף אם נדרש, הוצאת האביזרים והציוד בגמר העבודה, החלקה מושלמת בכל שטח רצפת המיכל.  
**יחידת מידה לתשלום הינה: מ"ר נטו של רצפת בטון מוחלקת**
- 6.5.7 אספקה ופיזור של חול אינרטי**  
העבודה כוללת: אספקה של חול אינרטי בהתאם למפרט, הובלה, שינוע, הכנסה למיכל, פיזור והדוק הכל מושלם ומותקן  
**יחידת מדידה לתשלום הינה: מ"ק של חול אינרטי מותקן נטו.**
- 6.5.8 אספקה עיבוד והתקנה של ברזל זיון ו/או רשתות פלדה מרותכות**  
עבודה זו כוללת: אספקה של ברזל זיון ו/או רשתות ברזל מרותכות, עיבוד ויצור הברזל בהתאם לפרטי התכנון, הובלה, הנפה, הרמה, מדידה, חיתוך, התאמה, קשירה והתקנה הכל מושלם ומותקן. תכולה זו כוללת אספקה של מנופים, מכונות כ"א הנדרש לביצוע העבודה כולל התקנה של דרך לכניסת מכונות וציוד. העבודה כוללת הגבהת הרשתות והברזל לגובה הנדרש.  
המידה הינה נטו ללא פחת וחפיפות (במידה והברזל אינו כלול ביציקת הבטון)  
**יחידת מדידה לתשלום : כלול בסעיף יציקת רצפת הבטון.**
- 6.5.9 התקנה של משטחים / חגורות בטון היקפית למיכל**  
התקנת משטח בטון היקפי מסביב לדופן המיכל ע"פ השרטוטים והמפרט כוללת: יצור והתקנה הטפסנות הנדרשת, עיבוד ממשק התחברות בכל סוג בין בטון קיים לחגורת בטון מתוכננת, אספקה והתקנה של בטון ב- 40 כולל פיזור והחלקה בהתאם לשיפועים הנדרשים והחלקה ידנית. סעיף זה כולל אספקה של משאבה לפיזור הבטון, צנרת להזרמת הבטון לכל תחום העבודה, סידור והתאמה של ברזל זיון הנמדד בנפרד כולל הרמה מעל מפלס קרקע.  
סעיף זה כולל בתוכו את כל הנדרש לשם הגעת הבטון לנקודות היציקה ולביצוע היציקה לרבות: משאבת בטון, צינורות יציקה, המגיעים לכל נקודה במיכל,

הבאת מים מתוקים לאשפרה, פיזור חומר סילקוני לאיטום במקום אשפרה, התקנה ועיבוד של דרך למערבלי בטון. במסגרת העבודה יהיה על הקבלן לעבד ולהתקין שוחה מתחת למגוף כניסה/ יציאה ראשי למיכל. תכולת עבודות התקנה ויציקת השוחה כלולה בעבודת סעיף זה ולא תשלום בנפרד כולל עיבוד והתקנה של אביזר ניקוז שוחה זו. כולל אספקה והתקנה של ברזל זיון ע"פ תכנית כמתואר בסעיף 6.5.8. **יחידת מדידה לתשלום הינה מ"ק של בטון מותקן.**

#### **6.5.10 אספקה והתקנה של CLSM**

עבודה זו כוללת אספקה של CLSM, פיזור, החלקה הכל מותקן ומושלם כולל כל הכלים והציוד הנדרש לשינוע, הובלה ופיזור של החומר וכן התקנה של דרכים נדרשות. כולל משאבות, מערבלים או כל דרך הגעת החומר למקומו במיכל. **יחידת מדידה הינה מ"ק בשל CLSM מותקן נטו.**

#### **6.6 עבודות שיפוץ מיכל.**

##### **6.6.1 ייצור אלמנט "פרסה" הגנה סביב רגלים גג צפ**

עבודה זו כוללת: אספקה של מוט עגול, מדידה, חיתוך, עיבוד וריתוך כולל התקנה ע"ג פח גיבוי לרצפת המיכל (פח גיבוי מתומחר בנפרד) **יחידת מדידה לתשלום הינה: ק"ג קונסטרוקציה מותקנת נטו.**

##### **6.6.2 עבוד ויצירת תעלת ניקוז ברצפת הבטון של המיכל**

עבודה זו כוללת יצור, אספקה והתקנה של לוחות עץ מוקצעים עבור התקנה של תעלת ניקוז. העבודה כוללת החלקה ועיבוד ידני של התעלה עד קבלת פני בטון חלקים ואחידים. באישור מהנדס הפרויקט והמתכנן ניתן לבצע תעלה בשיטה אחרת. סעיף זה כולל בתוכו את כל האביזרים הנדרשים לביצוע התעלה לרבות הכנסת צנרת אביזרים פרופילים והתאמה בתעלה **יחידת מדידה לתשלום הינה: מ"א של תעלת ניקוז מותקנת**

##### **6.6.3 פרוק של תמיכות מכל סוג שהוא**

העבודה כוללת חיתוך של פרופילים, פחים, אביזרי עיגון, מילוי, השחזה והברשה של משטחי החיבור והריתוך. כמו כן פינוי, הוצאה, הרמה, הנפה ושינוע התמיכות לשטח ייעודי במתקן לאחסון פסולת מתכת. **יחידת מדידה לתשלום הינה ק"ג או טון של תמיכות מפורקות.**

##### **6.6.4 שיפוץ סולם התקנה מחדש כולל.**

פרוק של הקונסטרוקציה (סולם) הכולל ניתוק רתום למרפסת השרות לגג הצף, הרמה, הנפה, הוצאה מהמכל, אחסון זמני על גבי תמיכות, ניקוי וצביעה במערכת אפוקסי, ייצור אספקה והתקנה של משטח החלקה לסולם וכן מדרגות מתכוונות והחזרה עם גמר הליך השיפוץ כולל רתום מחדש, אספקה של כל

חומרי הגלם / עזר נדרשים ליצור והתקנה של משטח החלקה וכן מדרגות מתכוונות.

סעיף זה כולל בתוכו את כל הנדרש להרמה והוצאה / הכנה מחדש / רתום / התקנה / יצור מדרגות מתכוונות לרבות : מנופים, אביזרי קשירה, הובלות, חומרי גלם כוח אדם וכו'.

בסעיף זה יספק הקבלן את כל החומרים, פחים, פרופילים, צירים, ברגים ורתומים הנדרשים לביצוע העבודה הן עבודת פרוק והן עבודת יצור מדרגות מתכוונות וכן התקנה ורתום מחדש של הסולם והאלמנטים לגג הצף.

בהתאם להחלטת המפקח אפשרי לחילופין, פינוי מהשטח לאתר פינוי פסולת מתכת מורשה ויצור סולם חדש.

העבודות כוללות ייצור אספקה והתקנת מדרגות כולל אספקה של כל חומרי הגלם / עזר נדרשים כגון אך לא מוגבל: פחים, פלחים, ברגים ופרופילים וגליון האלמנטים. הקבלן יעביר תכנית יצור מלא של המדרגות המגולוונות בהתאם לתוכנית מרכז בנדון אשר נמסרה מספר 8-2366-DRG-031

סעיף זה כולל ניקוי וצביעת הסולם במערכת צבע המאושרת ע"י תש"ן, באם יידרש סעיף זה כולל שינוע והחזרת הסולם מהליך צביעתו.

**יחידת מידה לתשלום עבור פרוק והחזרה של סולם הינו קומפלט עבור עבודות פרוק והוצאה הסולם מחוץ למיכל, שיקום, צביעה אחסון זמני והתקנה מחדש כולל אספקה והתקנה של מדרגות מתכוונות כולל כל חומרי העזר הנדרשים..**

#### **פרוק של גג צף קיים על כל חלקיו כולל צינור מוביל**

6.6.5

פרוק וניתוק של צינור מוביל תושבות צינור מוביל, מילוי והשחזה של נקודות רתום תושבת צינור מוביל למיכל, פירוק גג צף על כל חלקיו כגון אך לא מוגבל: מסלול סולם, סיפון, פונטונים, אטמים, אטם ראשוני, אטם משני סכר קצף, רגלים, VB, פתחי אדם, פתחי דגימה, פרופילים, חיזוקים וכיו"ב כולל הגשה ואישור מוקדם של תכנית בטיחות ותוכנית פרוקים.

תכולת העבודה כוללת: חיתוך, פרוק, הרמה, הנפה, הובלה, שינוע ופינוי לאתר פסולת מאושר. על הקבלן לחתוך פחים ליחידות בגודל מקסימאלי של עד 6000/2000 מ"מ על מנת לאשר הובלה וטיפול בטיחותי.

סעיף זה כולל את כל הנדרש לביצוע העבודה לרבות אך לא מוגבל: מנופים, מלגזות, אביזרי הרמה וקשירה, תמיכות לדרישת המתכנן ומהנדס הפרויקט, אביזרי בטיחות, עמידה בכל דרישות הבטיחות, אביזרי עיגון לעובדים, רתמות וכד'.

הברזל המפורק יעבור לרשות הקבלן ועליו לפנותו מהשטח לאתר פנוי פסולת מתכת מורשה.

סעיף זה כולל פירוק כל הגג והחלקים המחוברים אליו ופינוי מהמתקן.

באם יידרש עבודות כוללות אספקה והנחת המתכת על יריעות ניילון.

**יחידת מידה לתשלום הינו: קומפלט ק"ג גג מפורק כולל כל האביזרים וציוד המחובר**

### 6.6.6

#### התקנת צנרת ניטור.

העבודה כוללת: התקנה של צינור ניטור כולל עיגון בתעלת בטון ובבטון הרצפה.

סעיף זה כולל: שינוע החומרים, מדידה, קדיחת וריתוך הצינור בדופן המיכל, ביצוע הברגות לברזים, כיסוי קצה הצינור לפני היציקה והתאמה מושלמת של הצינור בתעלה

**יחידת מידה לתשלום הינו: קומפלט יחידה מותקנת ומרותכת (יח')**

### 6.6.7

#### חיתוך, יצור, התקנה וריתוך של פחי רצפה וזר מיכל

העבודה כוללת: הובלה, שינוע של הפחים בגבולות המסוף ומחוצה לו, אחסון זמני, חיתוך של פחי רצפה בהתאם לנדרש, חיתוך פחי זר יבוצע בבית מלאכה, חיתוך פחי רצפה יבוצע בשטח, יצור פאזות בהתאם לנדרש. הנפה, הרמה, שינוע של הפחים לתוך המיכל בכל אמצעי הרמה נדרש, מנפים ואביזרי קשירה, פיזור הפחים, הכנת תוכנית ריתוך, התקנה, תפיסה, ריתוך של הפחים. אלו לאלו וכן את פחי הזר לדופן המיכל כולל כל הבדיקות הנדרשות. תכולת העבודה **כוללת** צביעה של פחי הרצפה מצדם החיצוני במערכת צבע כפי המוגדר במפרט.

מחירי היחידה **כוללים** בדיקת ואקום 100% לכלל הריתוכים.

את הבדיקה יבצע חברה/בודק המאושר לבצע בדיקה זו.

בגמר הבדיקה יועבר למהנדס הפרויקט דוח מסודר כי אכן כל הריתוכים בדוקים ונמצאו תקינים – עלויות הבדיקה ע"ח הקבלן.

**יחידת המידה לתשלום: משקל נטו פחים מותקנים (ק"ג או טון)**

### 6.6.8

#### יצור והתקנה של פחי נחיתה, טלאים, פחי פיצוי וגיבוי

העבודה כוללת: הובלה שינוע של הפחים בגבולות המסוף ומחוצה לו, מדידה, חיתוך של הפחים, עיבוד פאזות ו/או ערגול בהתאם לדרישה, הובלה, שינוע, הנפה, הרמה, התקנה, ריתוך של הלוחות כולל כל הבדיקות הנדרשות הכל מושלם ומותקן.

מחירי היחידה **כוללים** בדיקת ואקום 100% לכלל הריתוכים או בדיקות לחץ אוויר עם תמיסת סבון.

את הבדיקה יבצע חברה/בודק המאושר לבצע בדיקה זו.

בגמר הבדיקה יועבר למהנדס הפרויקט דוח מסודר כי אכן כל הריתוכים בדוקים ונמצאו תקינים – עלויות הבדיקה ע"ח הקבלן.

**יחידת המידה לתשלום הינה: משקל נטו פחים מותקנים (ק"ג או טון)**

### 6.6.9

#### יצור התקנה וריתוך של שוחת ניקוז

העבודה כוללת: חפירה בתשתית המיכל להתקנת השוחה. אספקה של פח, יצור, התקנה, ריתוך, של טבעת פלדה "טברה" עבור גבול יציקה, מילוי "טברה" בחול לפני ביצוע היציקה. סימון וחיתוך של פח ריצפה, חפירה ופניו החול עבור התקנת השוחה, עיבוד ופילוס תחתית החפירה. הובלה, שינוע של הפחים בגבולות המסוף ומחוצה לו, אחסון זמני, מדידה, חיתוך, יצור, ריתוך של השוחה על כל חלקיה, בדיקות NDT של הריתוכים (יבוצעו ע"י המזמין ועל

חשבונות), הובלה חזרה לאתר, שינוע, הנפה, הרמה, של השוחה, לתוך המיכל בכל אמצעי הרמה נדרש, התקנה של השוחה "בטברה", אספקה, מילוי ואיטום בזפת בשלבים עד מפלס מילוי נדרש, השלמת הריתוכים של טבעת השוחה לרצפת המיכל בדיקה של טייב "הנחת" השוחה ואיתור חללים, סגירה וריתוך של קדח המילוי של חומר האטימה. בדיקת ואקום של תפר הריתוך של טבעת (מטלת) השוחה לרצפת המיכל.

לחילופין לאחר מדידה של שוחה קיימת יצור שוחה בהתאם למידות מעודכנות והתקנת השוחה החדשה בתוך "חלל" השוחה הקיימת. תכולת העבודה כוללת צביעה של פחי השוחה מצדם החיצוני במערכת צבע כפי המוגדר.

**יחידת המידה לתשלום הינה: קומפלט שוחה מותקנת (קומפ').**

#### **6.6.10 ייצור התקנה וריתוך של פלטה מחורצת לרתום דופן מיכל**

עבודה כוללת: אספקה של פח, מדידה, עיבוד, ייצור, חיתוך, התאמה, פילוס וריתוך של הפלטה לדופן המיכל הכל מושלם ומתקן וכן פרוק של הפלטה לאחר השלמת העבודה כולל ריתוך, השחזה ועיבוד של ממשקי הריתוך

**יחידת מידה לתשלום הינה: יחידה מותקנת ומושלמת**

#### **6.6.11 פרוק של שוחות ניקוז רצפת מיכל**

העבודה כוללת: מדידה, סימון, חיתוך, השחזה ופרוק של שוחות ניקוז קימות. הקבלן יפנה פסולת הברזל לנקודת פינוי פסולת מתכת במתקן (במידה ולא יעשה שימוש בשוחה הקיימת להתקנה של שוחה חדשה). החומר יפונה באחריות הקבלן לאתר מורשה ותמורתו תועבר לקבלן. סעיף זה כולל בתוכו את כל עלויות החיתוך, עלויות הוצאת השוחות מהמיכל מנוף, אביזרי הרמה ופינוי השוחה. אם יידרש סעיף זה כולל קידוח חורים סביב אזורי החיתוך ע"מ לאשר חופשיות מגזים באזורי החיתוך.

**יחידת מידה לתשלום הינה: קומפלט שוחה מפורקת**

#### **6.6.12 ייצור התקנה וריתוך של סיפון גג צף**

עבודות יצור גג צף כוללת: הגשה ואישור של תכניות וחישובים עבור ייצור של במה להקמה של סיפון הגג הצף למזמין. הקבלן יספק כל הפרופילים, חומרים, ציוד וכוח האדם הנדרש להקמת במת העבודה ופרוקה עם גמר העבודה כולל פינוי הפרופילים ומילוי עיבוד של נקודות השקה חיבור של הקונסטרוקציה למיכל. הקבלן יפרק ויפנה כל הפרופילים הציוד ואביזרים ליצור הבמה עם גמר הליך ההקמה ואישור המפקח. הקבלן ימדוד, יתאים, יחתוך, ישנע, יניף, ירים, יתקין וירתך פחי הסיפון אלו לאלו ולתא הציפה הכל מושלם ומותקן כולל כל הבדיקות הנדרשות. העבודה כוללת את הכנסת הפחים ע"י מנוף, אביזרי קשירה וציוד נלווה, פרט לפחים יספק הקבלן את כל החומרים לסעיף זה. מחירי היחידה **כוללים** בדיקת ואקום 100% לכלל הריתוכים. את הבדיקה יבצע חברה/בודק המאושר לבצע בדיקה זו.

בגמר הבדיקה יועבר למהנדס הפרויקט דוח מסודר כי אכן כל הריתוכים בדוקים ונמצאו תקינים – עלויות הבדיקה ע"ח הקבלן  
**יחידת מידה: טון או ק"ג פחי סיפון מותקנים ומרותכים**

#### 6.6.13 חירוץ של דופן מיכל

העבודה כוללת מדידה סימון וחיתוך של חריץ בדופן המיכל כולל עיבוד של שפת החריץ והתאמתו להתקנה של פלטת זר כולל כל הציוד החומרים והמדידות הנדרשות.  
**יחידת מידה לתשלום הינה מ"א ל חריץ מותקן.**

#### 6.6.14 יצור של פונטונים (תאי ציפה)

עבודות יצור תאי ציפה – פונטונים על כל חלקיהם - גג צף כוללת: הגשה ואישור של תוכניות וחישובים עבור ייצור של במה להקמה של תאי הציפה לגג הצף למזמין. הקבלן יספק כל הפרופילים, חומרים, ציוד וכוח האדם הנדרש להקמת במת העבודה. הקבלן יפרק ויפנה כל הפרופילים הציוד ואביזרים ליצור הבמה עם גמר הליך ההקמה ואישור המפקח.

הקבלן ימדוד, יתאם, יחתוך, ישנע, יניף, ירים, יתקין ירתך יבדוק תאי הציפה על כל חלקיהם. העבודה כוללת יצור של כל תא הציפה, החיזוקים, ריפים, חלקי קונסטרוקציה, תושבת אטם ראשוני ומשני, תושבת פחי סיפון, פתח אדם בפח כיסוי עליון של הפונטון הכוללים, פתח, מכסה, ריפים פנימיים במכסה חיבורי כבל הארקה. צינור אוורור - "צינור סבא". למען הסר כל ספק, הקבלן יספק ימדוד, יחתוך, יתקין, ירתך כל הפרופילים המקצועיים ושאר חומרי הגלם הנדרשים ליצור של תאי הציפה כגון אך לא מוגבל: זוויתנים, פלחים, מוטות וכיו"ב. עבודת הקבלן תכלול יצור של תא ציפה מושלם ומותקן כולל כל הבדיקות הנדרשות.

העבודה כוללת ייצור הפונטונים וכל הנלווה אליהם ע"פ תכניות המיכל. העבודה כוללת שימוש בכל סוגי ציוד הרמה/ הנפה/ שינוע אביזרי קשירה וציוד נלווה נדרשים לביצוע והשלמת העבודה ועל הקבלן לכלול עלויות אלו במחיר היחידה בו נקב לביצוע העבודה והן לא ישולמו בנפרד או כתוספת.

מחירי היחידה **כוללים** בדיקת אל הרס לכל הריתוכים כגון אך לא מוגבל: נוזל חודר, חלקיקים מגנטיים.

את הבדיקה יבצע חברה/בודק המאושר לבצע בדיקה זו.

בגמר הבדיקה יועבר למהנדס הפרויקט דוח מסודר כי אכן כל הריתוכים בדוקים ונמצאו תקינים – עלויות הבדיקה ע"ח הקבלן  
**יחידת מידה לתשלום הינה: טון או ק"ג פחים /פרופילים מותקנים ומרותכים**

#### 6.6.15 ייצור אספקה והתקנה של רגלים לגג הצף

תכולת העבודה כוללת יצור אספקה והתקנה של רגלים הן לסיפון והן עבור הפונטונים. יצור הרגלים כולל: שרוול, רגלים, ריפים, פחי גבוי שרול פנימי "6" בחדירות סיפון גג צף וכיו"ב.

העבודה כוללת: מדידה, חיתוך, קדוח, התקנה, ריתוך של שרוול לפחי הסיפון בגג צף או השרוול לפחי פונטון, חיתוך מדידה של צנרת רגלים עבור הגג הצף (סיפון / פונטון) כולל בדיקות אטימות הרגל וכל עבודות העזר הנדרשות כגון אך לא מוגבל: פין עיגון, קדחים, שרוולי איטום של הפין, פלטת איטום, קדח ואלמנט בדיקת אטימות וכיו"ב. אורך סופי יקבע במדידה בשטח לאחר השלמת רצפת מיכל חדשה

העבודה כוללת יצור והתקנה של ריפים של ריפים ופחי גיבוי וחיזוק לכל רגל או שרוול הכל מושלם ומותקן. במושג ריפים כוללים פחי חיבור של שרוול פונטונים למחיצה של תא ציפה וכן ריפים עליונים לחיזוק של שרוול לפחי סיפון או פחי גג פונטונים, פחי סגירה "עליונים" / תחתונים של רגלים וכן עבודה יצור התקנה וריתוך של שרוול פנימי "6"

העבודה כוללת הובלה, שינוע, הנפה, הרמה, הכנסה למיכל, הוצאה מהמיכל של האביזרים.

הקבלן יספק את כל אביזרים מלבד צינורות. יבוצע ע"פ תכניות המיכל.  
**יחידת מידה לתשלום הינה: יחידת רגל מותקנת (יח')**

#### **6.6.16 יצור, אספקה, התקנה וריתוך של שוחת גג צף.**

העבודה כוללת: מדידה, סימון וחיתוך של פח סיפון, שינוע של הפחים בגבולות המסוף ומחוצה לו ואחסון זמני, מדידה, חיתוך, יצור, ריתוך של השוחה על כל חלקיה כולל חיבורי צנרת מאוגנים, בדיקות NDT של הריתוכים (יבוצעו ע"י המזמין ועל חשבונן), הובלה חזרה לאתר, שינוע, הנפה, הרמה, של השוחה, לתוך המיכל בכל אמצעי הרמה נדרש, התקנה של השוחה, השלמה הריתוכים של טבעת השוחה לסיפון הגג הצף וכל הבדיקות הנדרשות. הקבלן יבצע בדיקת אטימות בארגז ואקום לתפר החיבור בין שוחה לפחי סיפון ויגיש אישור בודק מוסמך לבדיקה זו.

העבודה והחומרים המסופקים ע"י הקבלן יבוצעו ע"פ תכנית.

**יחידת מידה לתשלום: הינה קומפלט שוחה מיוצרת מותקנת ומרותכת**

#### **6.6.17 ייצור אספקה והתקנה של אביזר Bleeder Vent**

העבודה כוללת: מדידה, חיתוך יצור, קידוח, ריתוך והתקנה של האביזר על כל חלקיה השונים כולל אך לא מוגבל למפורט: פלטת אטימה, ריפים, שרוול רגל ורגל פנימית פין עיגון, קדחים, שרוולי איטום של הפין, פלטה אלסטומרית איטום, טבעת הרמה, קדח ואביזר בדיקה עבור טסט לחץ הכל מושלם ומתקן כולל הנפה, שינוע והתקנה של אביזר ציוד ה עזר, מנופים וכלים נדרשים.

בסעיף זה אספקת כל החומרים ע"ח הקבלן מלבד הצנרת .

**יחידת מידה לתשלום הינה: אביזר מותקן – קומפלט**

#### **6.6.18 התקנה של צינורות ניקוז גג צף**

העבודה כוללת: הובלה, הנפה, מנופים ואביזרי קשירה, שינוע התקנה של צנרת הניקוז.

עבור צנרת ניקוז פירקת העבודה כוללת: ייצור, ריתוך והתקנה מקטעי צנרת פלדה מאוגנים ע"פ תכנית היצור, התקנה וחיבור של האביזרים הפרקים,

התקנת של אוגנים ומגופים, חיתוך וחיבור של שרשראות הרתום, יצור עיבוד, התקה וריתוך של תמיכות צנרת בהתאם לתוכנית ספק אביזרי הניקוז, הכל מושלם ומותקן לכדי צנרת ניקוז. עבור צנרת גמישה העבודה כוללת: התקנה, של הצנרת וחיבור לשוחת הניקוז ולחדירת הצנרת בדופן המיכל. הקבלן במסגרת עבודה זו עם השלמת ההרכבה יבצע בדיקות לחץ למערכות הניקוז השונות. הבדיקה כלולה במחירי היחידה. מלבד צינורות, אוגנים ומגופים יספק הקבלן את יתרת האביזרים הנדרשים להתקנת הצנרת. העבודה הינה קומפלט לצינור ניקוז וכוללת את כל הנדרש להתקנה לרבות: אספקה וייצור תמיכות, ריתוך, חיבור אוגנים, מבחני לחץ, אספקת ציוד משלים, הובלות והכנסה למיכל וכו..

**יחידת מידה לתשלום הינו: יחידה מושלמת מותקנת (קומפלט)**

#### **6.6.19 אספקה של אטם ראשוני, אטם משני וסכר קצף.**

הקבלן יספק אטם ראשוני משני וסכר קצף להתקנה כיחידה אחת מושלמת. העבודה כוללת: רכש, הובלה, שינוע, אספקה לשטח של הטובין בהתאם למפרט כולל כל העלויות הנדרשות ובכלל זה תשלומים עבור יועץ, מומחה התקנה, מקצועי מטעם היצרן לאישור הליך ההתקנה. אספקה האטם תתבצע לאחר הגשת מפרט אטם מוצע ואישור המזמין של הטובין. הקבלן יספק האטמים וסכר קצף התואמים מרווח קדחים קיימים בתושבת החיבור. על הקבלן לכלול כל עלויות ההתאמה של האלמנטים השונים לתצורת החיבור הקיימת בפונטון, להזמין, לספק ולהתקין. האטם המסופק יהיה מותאם לסוג החומר במיכל, הקבלן יאשר את האטם עם מהנדס הפרויקט טרם הזמנתו.

**יחידת מדידה לתשלום הינו: אטם ראשוני, משני וסכר קצף מותקנים קומפלט (קומפלט)**

#### **6.6.20 התקנה של אטם ראשוני משני וסכר קצף**

העבודה כוללת: הובלה, שינוע, הרמה, הנפה, הכנסה למיכל, פיזור החלקים ע"ג גג המיכל למניעת עומס, התאמה, הרכבה של האטם על כל אביזריו כולל התאמות של קדחים במידה ונדרשים. הקבלן יספק את כל האביזרים, כלים, ציוד להרכבת האטם : ברגים, אומים וכד'. הקבלן יבצע כל הליך ההרכבה תחת פיקוחו הצמוד של מפקח הרכבה מקצועי מטעם יצרן האטם. הקבלן יספק אישור מפקח זה כי טיב ההתאמה תואמת דרישות היצרן ודרישות המזמין. בסיום ההתקנה יספק הקבלן למזמין אישור התקנה למערך האטימה מנציג המוסמך לכך מטעם היצרן. כל העלויות בגין ליווי ההתקנה ואישורה מטעם היצרן יכללו במחיר היחידה להתקנת האטם.



יחידת מידה לתשלום: אטם ראשוני משני וסכר קצף מותקנים באופן מלא  
ומושלם – קומפלט

#### 6.6.21 התקנה של פתחים וחדירות בסיפון גג צף

העבודה כוללת: חיתוך של פח הסיפון, חיתוך ייצור התקנה וריתוך של צוואר הפתח וטבעת האטימה או מקטע צינור מאוגן, התקנה, חיתוך וריתוך של פח גבוי, חיתוך ייצור והתקנה של פח מכסה או התקנה של אוגן עיור כולל התקנה של כל הברגים אומים. העלות כוללת הובלה בתחומי המסוף ומחוץ לה, הובלה לבית המלאכה, מדידה, חיתוך ייצור, ריתוך, הובלה חזרה לשטח, שינוע, הכנסה למיכל בכל דרך כולל מנוף, התקנה וריתוך הכל מושלם ומותקן. כל החומרים בסעיף זה מלבד פחים, אוגנים, צנרת וברגים יסופקו ע"י הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

יחידת מדידה לתשלום הינו: קומפלט יחידה מותקנת, מרותכת ומושלמת בהתאם לקוטר החדירה.

#### 6.6.22 ייצור אספקה והתקנה של קונסטרוקציית פלדה

העבודה כוללת: אספקת פרופילים, מדידה, סימון, חיתוך, התאמה, הרכבה, ריתוך, הובלה, הרמה, שינוע והתקנה של חלקי הקונסטרוקציה במקום בהתאם למפורט בתוכניות ו/או הוראות המפקח, מנופים, אביזרי קשירה וציוד נלווה.

ברגים אומים, מיתדים נכללים במשקל הקונסטרוקציה ולא משולמים בנפרד. העבודה והחומרים מסופקים ע"י הקבלן. העבודה ע"פ תכנית.

יחידת מידה לתשלום הינה: ק"ג או טון נטו של קונסטרוקציית פלדה מורכבת ומותקנת (ק"ג)

#### 6.6.23 אספקה ייצור והרכבה של מעקות חדשים:

העבודה כוללת: אספקת החומרים - פרופילים מקצועיים וצנרת מגולוונים, צנרת מדידה, חיתוך ייצור, עיבוד, ערגול, הנפה, הרמה, עיגון, התקנה וריתוך של מעקות. הקבלן יישם בממשקי הריתוך צבע עשיר אבץ כדוגמת זאנגה וכן תוספת יישום של שתי שכבות צבע עליון גוון כסף בהתזה.

אספקה והרכבת המעקה החדש כוללת: מעקות סביב מרפסת המיכל, מדרגות העלייה למיכל, משטח היקפי. מקטעי המעקה המיועדים להחלפה יסומנו על ידי המפקח.

תכולת העבודה:

א. מעקה חיצוני מחובר למשטח הליכה היקפי.

ב. מעקה פנימי השלמה למפלס של 1.3 מטר ע"ג זוויתן דופן מיכל עליונה. סעיף זה כולל בתוכו את כל הנדרש להרכבה כולל אביזרי הרמה, אביזרי קשירה, מנופים ומלגזות, כולל הגעה לכל נקודה סביב המיכל הן בעשיית דרך גישה והן בציוד נסיעה מתאים.

העבודה כוללת עמידה בדרישות הבטיחות פירוק המעקה הישן והתקנת החדש תוך מניעת נפילת העובדים, הן ע"י עיגון העובד והן בבניית של מעקות בשלבים.

בסעיף זה יספק הקבלן את כל החומרים לביצוע העבודה. המעקה יהיה מחומר מגולוון – לאחר ההתקנה יבוצעו תיקוני גלוון קר במקומות שנפגע הגלוון – כחלק ממחירי היחידה. בפתחי הצינור הפתוחים יספק ויתקין הקבלן פקק ייעודי לסגירת הצינור. המעקה יותקן ע"פ התקינה החדשה למעקות. העבודה והחומרים המסופקים ע"י הקבלן. הביצוע ע"פ תכנית. **יחידת מידה לתשלום הינה מ"א של מעקה מגולוון מותקן.**

#### 6.6.24

#### **ייצור אספקה והתקנה של צינור מוביל ומדידת טמפרטורה**

העבודה כוללת: מדידה, חיתוך, קדוח, אספקה, יצור צנרת, תושבות וריפים, ריתוך מכל סוג של צינור מוביל וצינור מדידת טמפרטורה ריתוך לדופן המיכל או זה לזה כולל התקנה וריתוך של אוגנים ואביזרי צנרת, אספקה, ערגול, יצור, ריתוך והתקנה של שרוול מעבר בתא ציפה (באר), מנגנון אטימה של שרוול (פלטה תחתונה ועליונה), תושבת רולרים, רולרים, פלטת מדידת מפלס תחתונה, עיבודה והתקנה של חדירה חדשה עבור צנרת מדידים במרפסת מודדים כולל עיבוד טבעת, ברגים לכיוון ועיגון ושאר החלקים כפי הנדרש בתוכניות הכל מושלם ומותקן. במסגרת המפורט על הקבלן לייצר ולהתקין פתח טיפול ננעל עבור מכשיר מדידת גובה הכולל: דלתית, צירים, אביר נעילה, סכין מדידה, צינורית תליה לסרט מדדיה וכיו"ב כל החומרים בסעיף זה יסופקו ע"י הקבלן ויכללו במחירי היחידה למעט הצינורות ואביזרי צנרת אשר יסופקו על ידי המזמין. **יחידת מידה לתשלום הינו : צינור מותקן מושלם (קומפלט)**

#### 6.6.25

#### **מבחן הידרוסטטי של המיכל**

העבודה כוללת: מילוי של המיכל במים עד מפלס מילוי מקסימאלי או בהתאם להחלטת המפקח. מילוי המיכל יתבצע מקווי כבוי אש הסמוכים למיכל. הקבלן יספק צנרת, אביזרי צנרת, מגופים, שסתומים, משאבות, פורק לחץ וכיו"ב לשם קיום הליך המילוי עד המפלס הרצוי. הקבלן יקצה כל כוח האדם הנדרש לביצוע ההליך. על הקבלן לבקר ולהשגיח על הליך המילוי 24 שעות ביממה 7 ימים בשבוע. עם גמר עבודות המילוי ו/או כיוול ובהתאם להוראת המפקח יתחיל הקבלן בהליך ניקוז ופינוי המים מהמיכל. על הקבלן לנקז המים כך שתימנע פגיעה בתשתיות קימות. הקבלן עשוי להידרש להחזיר המים ו/או מקצתם למיכל הכבוי ו/או למיכל דלק אחר בו מתבצעת בדיקה הידרוסטטית. על הקבלן לספק ולהתקין כל הצנרת הנדרשת סעיף זה ישולם לאחר אישור מהנדס הפרויקט לתקינות. כחלק ממחירי היחידה יספק ויתקין הקבלן גלגלות בגג המיכל ע"פ הנחיות המתכנן ומהנדס הפרויקט, גלגלות אלו ימנעו מגג המיכל לבצע נטייה לא רצויה וכן ילוו את העלייה והירידה של הגג בזמן הטסט באופן תקין.

על הקבלן לספק לצרכי הטסט את כל האטמים והברגים הנדרשים וכן את כל האוגנים הנדרשים לסגירת המיכל.  
עלויות בגין סגירת פתחי המיכל ופתיחתם בסיום מבחן הלחץ כלולות במחירי היחידה.  
**יחידת מידה לתשלום הינו: טסט שלם כולל פינוי המים בהתאם (קומפלט).**

**6.6.26 התקנה של פחי אינסרט (INSERT) בדופן מיכל**

העבודה כוללת: מדידה, סימון, חיתוך של פחי הדופן בהתאם לתכנון כולל עיבוד רדיוסים (במידה ונדרש) וכן יצור ועיבוד של פאזות לדופן מיכל ו/או בפחי אינסרט, הובלה של פח ממחסן החברה באתר, הנפה, הרמה, מדידה, חיתוך, ערגול, התאמה, ביצוע פאזות, ריתוך הכל מושלם ומותקן. (חיזוקי דופן היקפיים נמדדים בנפרד).  
העבודה כוללת את הכנסת הפחים ע"י מנוף, אביזרי קשירה וציוד נלווה, פרט לפחים יספק הקבלן את כל החומרים לסעיף זה.  
כל הריתוכים יבדקו בהתאם למפורט בתוכניות הביצוע ובכלל זה אך לא מוגבל:  
בדיקות רדיוגרפיה, נוזל חודר, חלקיקים מגנטיים,  
**יחידת מדידה ק"ג פח אינסרט מותקן נטו (ק"ג)**

**6.6.27 פתיחה של מכסה פתח אדם 24"**

העבודה כוללת: פתיחה של ברגים/ אומים, ניקוי והסרה של האטם.  
**יחידת מדידה – קומפלט מכסה פתח אדם**

**6.6.28 התקנה של חדירות ופתחי אדם חדשים בדופן מיכל**

העבודה כוללת: מדידה, סימון, חיתוך הדופן, חיתוך פח פיצוי, ערגול, יצור האביזר: צוואר/ צינור, אוגנים / תושבת / פח פיצוי, ומכסה, התקנה, ריתוך הכל מושלם ומותקן כולל בדיקת לחץ אוויר ותמיסת סבון (חדירה, צינור, אוגנים, פח פיצוי מושלם). עבודות הריתוך כוללת חימום מוקדם של אזור החדירה לטמפרטורה של 60 מעלות תוך מדידה רציפה באמצעות "עפרון התכה" על הקבלן להגיש נוהל ריתוך מושלם של נחדירה קודם ביצוע העבודה  
**יחידת מדידה: חדירה מושלמת ומותקנת בהתאם לקוטר הנומינאלי (קומפלט יחידה)**

**6.6.29 צביעת רצפה חדשה עם צבע מחוזק אפוקסי, כולל ניקוי יורוגריט לפי המפרט של תש"ן + 1מ' דופן היקפי כולל כל אלמנטים**

העבודות כוללות את כל הנדרש מבחינת בטיחות לקיום העבודה: אוורור המיכל, תאורה המחוברת לשנאי מבדל, משבת תקני, אישור בודק מוסמך לכלים, צופה נוסף על העובד בתוך המיכל וכו'.  
העבודות כוללות איסוף ופינוי הגריט בשקים אל מחוץ למתקן וניקוי ייסודי של רצפת המיכל.  
עבודות לניקוי רצפת המיכל ודופן המיכל יימדדו ע"פ מ"ר היטל – כלומר כוללות את כל האביזרים והקונסטרוקציה על רצפת המיכל ודופן המיכל לרבות: מגנים של רגליים, רגלי גג, שוחות ניקוז, תמיכות צנרת וכו'...  
העבודות הכרוכות בשמירה ואחסון הצבעים והציוד הנלווה, הכנה לצביעה וניקוי גריט לרבות כל אספקה והובלה של הציוד וחומרי הצביעה הנדרשים, לא

ימדדו ולא ישולמו בנפרד ותמורתם כלולה במחירים השונים שנקב הקבלן בכתב הכמויות .  
העבודה כוללת כל הנדרש להכנת הצידוד: הארקות, חיבורים, התאמות, משבת, צנרת ארוכה דיה וכו'.  
הניקוי יבוצע לרצפת המיכל ולאביזרים ולקונסטרוקציה על רצפת המיכל וכן למטר הראשון בדופן המיכל סביב היקפו.  
לפני צביעת רצפת המיכל יש לשטופה במים מתוקים ע"מ להסיר מלחים מהמתכת.  
השטיפה תבוצע ע"י מכליות מים מתוקים ושימוש בלחץ מים.  
נקודת מילוי מים מתוקים תינתן לקבלן בשטח המתקן ( מרחק נסיעת מכלית מהמיכל) , עלויות בגין השכרת המכלית וצוות הפעלתה, מילוי המכלית ושימוש בה יהיו ע"ח הקבלן וכלולות במחיר היחידה לניקוי וצביעת הרצפה.  
ניקוי ושטיפת הרצפה תבוצע כמה פעמים שיידרש עד לאישור יועץ הצבע של תש"ן כי המתכת נקייה ממלחים.  
העבודה כוללת בדיקת מליחות לאחר השטיפה, כולל אספקת ערכות הבדיקה וביצוע הבדיקה.  
הבדיקות יבוצעו ללא הגבלה עד עמידה בדרישת המליחות.  
הצביעה תבוצע במערכת מאושרת ע"י תש"ן בלבד.  
העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות תש"ן ויועץ הצבע של תש"ן.  
העבודות כוללות את כל הנדרש לביצוע העבודות משלב הניקוי ועד אישור המהנדס לעובי תקין של הצבע כולל אספקת צבע.  
הרצפה הינה רצפת פח בעובי 8 מ"מ.  
**סעיף זה יימדד במטר מרובע היטל של רצפה ודופן.**

### **6.6.30 צביעת גג צף עם צבע אפוקסי כולל ניקוי יורוגריט לפי המפרט של תש"ן**

#### **כולל כל אלמנטים**

סעיף זה כולל בתוכו את כל הנדרש לביצוע עבודות לצביעת גג המיכל .  
הקבלן יתאים את עבודתו להנחיות הבטיחות במתקן – עלויות בגין עמידה בדרישות הבטיחות כלולות במחירי היחידה לרבות רכישת ציוד אישי, רתמות, ציוד הגנה וכיבוי אש.  
העבודות כוללות: ניקוי בעזרת התזת יורוגריט, אספקה ויישום מערכת צבע , בדיקות וניקוי השטח - כמתואר במפרט הטכני.  
העבודה כוללת כל הנדרש להכנת הצידוד: הארקות, חיבורים, התאמות, משבת, צנרת ארוכה דיה וכו'.  
העבודות הכרוכות בשמירה ואחסון הצבעים והציוד הנלווה, הכנה לצביעה וניקוי גריט לרבות כל אספקה והובלה של הציוד וחומרי הצביעה הנדרשים, לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד ותמורתם כלולה במחירים השונים שנקב הקבלן בכתב הכמויות .  
סעיף זה כולל בתוכו את כל הנדרש לניקוי שאריות הגריט מגג המיכל על כל חלקיו, הורדה מהגג ופינוי מהמתקן.  
העבודות כוללות שטיפת הגג במים מתוקים.  
לפני צביעת רצפת המיכל יש לשטופה במים מתוקים ע"מ להסיר מלחים מהמתכת.  
השטיפה תבוצע ע"י מכליות מים מתוקים ושימוש בלחץ מים.  
נקודת מילוי מים מתוקים תינתן לקבלן בשטח המתקן ( מרחק נסיעת מכלית מהמיכל) , עלויות בגין השכרת המכלית וצוות הפעלתה, מילוי המכלית ושימוש בה יהיו ע"ח הקבלן וכלולות במחיר היחידה לניקוי וצביעת הרצפה.

ניקוי ושטיפת הרצפה תבוצע כמה פעמים שיידרש עד לאישור יועץ הצבע של תש"ן כי המתכת נקייה ממלחים.  
העבודה כוללת בדיקת מליחות לאחר השטיפה, כולל אספקת ערכות הבדיקה וביצוע הבדיקה.  
הבדיקות יבוצעו ללא הגבלה עד עמידה בדרישת המליחות.  
מ"ר גג כולל את כל הנמצא על הגג כולל אוגנים, תאי ציפה, משטחי ההליכה, שוחות, צנרת, מכסי פונטון רגלי הגג וכן כל האלמנטים הנמצאים על הגג.  
הצביעה תבוצע במערכת מאושרת ע"י תש"ן בלבד.  
העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות תש"ן ויועץ הצבע של תש"ן.  
העבודות כוללות את כל הנדרש לביצוע העבודות משלב הניקוי ועד אישור המהנדס לעובי תקין של הצבע כולל אספקת צבע.

**סעיף זה יימדד במטר מרובע היטל של גג המיכל**

### **6.6.31 הרכבת ספרינקלר - Floodjet Spray Nozzle**

מחיר היחידה כולל הובלה וטיפול באביזר, ניקוי שטח המגע ליפוף סרט PTFE לאטימה, הצבתו במקומו המדויק בכל גובה וסגירת הברגות .

**יחידת מידה לתשלום סעיף זה יימדד ביחידה מותקנת.**

### **6.6.32 צביעת צנרת במערכת צבע אפוקסי. כולל ניקוי יורוגריט ברמה SA 2.5**

העבודות הכרוכות בשמירה ואחסון הצבעים והציוד הנלווה, הכנה לצביעה וניקוי גריט לרבות אספקה והובלה של הציוד וחומרי הצביעה הנדרשים, לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד ותמורתם כלולה במחירים השונים שנקב הקבלן בכתב הכמויות .

הניקוי יהיה – בגריט בלבד בהתאם לאישור. צביעת צנרת תשולם עפ"י אינץ'/קוטר למטר.

הקבלן יאשר את מערכות הצבע עם המהנדס לפני הצביעה ויתאים את המערכות למפרט.

יוקצה במתקן הטרמינל שטח ייעודי לעבודות ניקוי וצביעת הצנרת .  
עלויות בגין הובלת הצנרת לעבודות הצביעה יכללו במחירי היחידה.  
**יחידת מידה לתשלום סעיף זה יימדד ע"פ אינץ' X קוטר X מטר.**

### **6.6.33 ערגול צנרת**

בסעיף זה ישולם לקבלן תוספת עבור ערגול הצנרת לקוטר הנדרש.  
על הקבלן לבצע את כל המדידות הנדרשות.

עלויות בגין ההובלה והשינוע של הצנרת למפעל הערגול ולשטחי העבודה כלולים במחירי היחידה.

**יחידת מידה לתשלום סעיף זה יימדד ע"פ מטר אורך צנרת מיוצרת כולל אביזרים ואוגנים.**

### 6.6.34 גליון צנרת בטבילה ע"פ תקן כולל הכנת הצנרת לגליון

העבודות בסעיף זה הינן לגליון הצנרת לאחר שלב הייצור הטרומי. הגליון הינו בטבילה גליון חם במפעל המאושר לכך ע"פ התקנים, בטבילה באבץ חם על פי תקן ישראל 918. העבודות כוללות את כל הנדרש לקבלת צנרת ואביזרים מגולוונים לרבות שינוע הצנרת וקילוף צבע/ציפוי המגיע מהמפעל אם יהיה כזה לצנרת. המדידה תבוצע ע"פ אינטש X קוטר X מטר צנרת מיוצרת כולל אביזרים ואוגנים. עלויות בגין ההובלה והשינוע של הצנרת למפעל הגליון ולשטחי העבודה כלולים במחירי היחידה. עובי הגליון המינימלי לאלמנטים מפלדה 80 מיקרון. סעיף זה כולל בתוכו חספוס הצנרת ע"י התזת גריט לפני השליחה לגליון. יחידת מידה לתשלום סעיף זה יימדד ע"פ אינץ' X קוטר X מטר.

### 6.6.35 הידוק קו לתמיכות בשיטת ברגים מסוג "U"

המחיר כולל רכישה, אספקה והרכבת המהדקים מסוג בורגי "U" או קלמרות ועשיית החורים עבור הברגים בקידוח. המחיר הוא ליחידה לפי קוטר הקו עבור קווים בקוטר 3" עד 12".

יחידת מידה לתשלום סעיף זה יימדד ע"פ יחידה.

### 6.6.36 מחיר שעת עבודה

מחירי יחידה אלה ניתנים למקרה שהקבלן נדרש לבצע סוגי עבודות שאינן כלולות במחירי היחידה השונים, התמורה תהיה לפי שעות העבודה נטו שבוצעה למעשה על פי הוראות המהנדס ואישורו, לפי הפועל או הציוד. שעות עבודה אלו תרשמנה ביומן העבודה, כוללים כלי ריתוך וכלי חיתוך, חומרי עזר, דלק, ניהול עבודות (מנ"ע) וכל יתר ההוצאות הקשורות באספקת כוח אדם לביצוע העבודה.

### 6.6.37 רכש

בסעיף זה הכוונה לרכישות שהקבלן יבצע עבור חומרים שידרשו ע"י המהנדס ואינם כלולים במחירי היחידה. רכישות ע"י הקבלן יהיו לאחר אישור מהנדס הפרויקט בלבד. תמורתן תהיה בגין חשבונית בתוספת דמי טיפול. בכתב הכמויות נקבע סכום בהיקף קבוע הכולל דמי טיפול בסך 15%.

### 6.6.38 בדיקת אטימות פונטונים כולל דוח בודק API מוסמך לכל הפונטונים

העבודה כוללת בדיקת נוזל חודר של כל ריתוכי הפונטון, (נוזל אדום לפני כיסוי הפונטון, נוזל פלורסנטי לאחר סגירת הפונטון), הבדיקות כוללות ריתוכי חיבורי פחים, ריתוכי רגלי הפונטון, מחיצות וחיבורם שונים. את בדיקת אטימות הפונטון ילווה/יבצע בודק API מטעם הקבלן.

בגמר העבודות ימסור הקבלן למהנדס הפרויקט דוח בודק API שליווה את בדיקות הריתוכים בפונטון ומאשר כי אכן כל תאי הפונטון אטומים ותקינים ( גם לגזים).

**יחידת מידה לתשלום: קומפלט – לבדיקת כל הפונטונים והעברת דוח בודק מוסמך.**

#### **6.6.39 תיקוני צבע וצביעה מקומית**

סעיף זה כולל בתוכו את כל הנדרש לביצוע עבודות לביצוע תיקוני צבע בשטחים קטנים צביעה של טלאים, חדירות צנרת תחתונה, משטחים בטבעת דופן מיכל תחתונה וכיו"ב.

הקבלן יתאים את עבודתו להנחיות הבטיחות במתקן – עלויות בגין עמידה בדרישות הבטיחות כלולות במחירי היחידה לרבות רכישת ציוד אישי, רתמות, ציוד הגנה וכיבוי אש.

העבודות כוללות: ניקוי בעזרת התזת יורוגריט, יישום מערכת צבע, בדיקות וניקוי השטח - כמתואר במפרט הטכני.

העבודה כוללת כל הנדרש להכנת הציוד: הארקות, חיבורים, התאמות, משבת, צנרת ארוכה דיה וכו'..

העבודות הכרוכות בשמירה ואחסון הצבעים והציוד הנלווה, הכנה לצביעה וניקוי גריט לרבות כל אספקה והובלה של הציוד וחומרי הצביעה הנדרשים, לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד ותמורתם כלולה במחירים השונים שנקב הקבלן בכתב הכמויות.

סעיף זה כולל בתוכו את כל הנדרש לניקוי שאריות והכנה של משטחי הפלדה ליישום של מערכת הצבע כולל שטיפה במים מתוקים.

העבודות כוללות את כל הנדרש לביצוע העבודות משלב הניקוי ועד אישור המהנדס לעובי תקין של הצבע כולל אספקת צבע.

העבודה כוללת במת הרמה או סל אדם להגעה לחלקו התחתון של משטח ההליכה והמרפסת התחתונה.

**יחידת מדידה: מ"ר נטו של עבודת צביעה ללא תלות בגודל של יחידות השטח השונות הנדרשות לצביעה.**

#### **6.6.40 סגירה של פתח אדם:**

תכולת העבודה כוללת: ניקוי פני משטח אטימה, הרמה, הנפה, תיאום פילוס הרכבה וסגירה של הברגים כולל התקנה של אטם באספקת המזמין הכל מושלם ומותקן

**יחידה מדידה: קומפלט מכסה פתח אדם מותקן.**

#### **6.7 הערות לרשימת כמויות**

ברשימת הכמויות פורטו רק בראשי פרקים סעיפי העבודות שיש לבצען והם אינם ממצים את כל התחייבויות הקבלן אשר תוארו במפרט וביתר מסמכי החוזה.

המפורט בפרק זה הינו תוספת לאמור במפרט הטכני – פרק 4 לחוזה זה.

# אפי קגנובסקי הנדסה (א.ק.ה) בע"מ

EFI KAGANOWSKI (E.K.E) Ltd.



לגבי המחירים שברשימת הכמויות, המהיר הוא סופי וכולל את ביצוע כל העבודה ומילוי כל התנאים לפי המפרט, התכניות והוראות המהנדס. במחיר כלולה התמורה עבור העבודות המפורטות בתכניות גם אם הן לא צוינו במפורש ברשימת הכמויות.

עבור שינויים ותוספות באם המהנדס ידרוש אותם, תשולם לקבלן תמורה על בסיס מחירי היחידה שברשימת הכמויות. שינויים ותוספות יאושרו ע"י החברה בלבד ומראש.