

מפרט עבודות אחזקה מיכל 115

נמל הדלק

מהדורה 3 - 21/3/2021

מתכנן:

אפי קגנובסקי הנדסה בע"מ

שד' וויצמן 6.

רמה"ש 47211

טל- 03-5495151, 050-8223365.

office@kaganowski.com



פרק 4

המפרט הטכני

4.1 כללי:

חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ מבקשת לבצע עבודות תחזוקה במיכל דלק T-115 אשר בחוות הדלק 20 אקרוס בשטח נמל חיפה

קוטר המיכל:	36.6 מטר
גובה המיכל:	14.50 מ'
נפח מיכל:	15,000 מ"ק.
חומר מאוחסן:	תזקי

4.1.1 תיאור העבודות:**עב' השיפוץ אשר על הקבלן יהיה לבצע הן כמפורט:**

1. פרוק של "פרסות" מגן מסביב לרגלים גג צף.
2. פרוק של סכר קצף והשחזה של נקודות החיבור / הממשק של הסכר לפחי גג המיכל.
3. פרוק של אטם ראשוני ומשני כולל חיתוך ריפים (מסגרת) של חיבור אטם ראשוני לפחי רצפת הפונטון.
4. פרוק של צינור ניקוז גג גמיש.
5. פרוק של צינור ניקוז מיכל.
6. פרוק של טבעת מים וקו הזנה של מים לטבעת.
7. פרוק של טבעת קצף וקו הזנה של קצף לטבעת.
8. חיתוך של חדירות "4" עבור ניקוז גג צף וצינור ניקוז של רצפה - 2 יחידות
9. התקנה וריתוך פח insert - אטימה לסגירת חדירות "4" בדופן מיכל - 2 יחידות
10. פרוק של זרוע יניקה צפה, אחסון זמני.
11. פרוק של תמיכות לזרוע יניקה צפה.
12. פרוק של מסלול החלקה לסולם ירידה לגג צף.
13. פרוק של סולם ומדרגות מתכוונים, אחסון זמני והתקנה מחדש.
14. פרוק של סיפון גג צף כולל: שרוולים, רגלים, VB, פתח תפעול, פתחי אדם, שוחת ניקוז גג וכיו"ב.
15. כולל חיתוך ופרוק של טלאי היקפי לפחי סיפון ופנוי הפסולת לאתר מורשה.
16. פתיחת פתח עבודה בפחי כסוי תא ציפה, השלמת ריתוכי פחים ובדיקות NDT של הריתוכים.
17. התקנה וריתוך פחים וסגירת תאי ציפה.
18. בדיקת אטימות פונטונים ע"י בודק מיכלים מוסמך.
19. התקנה של רצפת בטון ע"ג ריצפת מיכל קיימת כולל אספקה והתקנה של ברזל זיון, תפרי הפסקת יציקה והחלק. (ההליך כולל הרמה מדורגת של הרגלים ומילוי בטון מקומי בכל שרוול "הגנה" על רגל מיכל והורדת הרגל).
20. התקנה וריתוך של פחי זר מיכל כולל הרמה דורגת של רגלים תאי ציפה.
21. התקנה וריתוך של ריצפת מיכל חדשה.
22. הסרת מערכת צבע קיימת מקומית, התקנה של זיתן היקפי לניטור דליפות וריתוך חיבור הזיתן לרצפה / דופן מיכל.
23. התקנה של צנרת ניטור דליפות.
24. ייצור אספקה והתקנה של רגלים תאי ציפה.
25. ייצור והתקנה של פחי סיפון חדשים, עיבוד התקנה וריתוך "תחתון" לפרופיל דופן תאי ציפה.
26. ייצור אספקה והתקנה של שרוולים ורגלים חדשים בסיפון גג צף.
27. התקנה של חדירה "4" עבור ניקוז גג צף, כולל פח חיזוק.

27. התקנה של חדירה "4 עבור ניקוז מיכל, כולל פח חיזוק.
28. ייצור, אספקה והתקנה של צנרת ניקוז רצפת מיכל
29. ייצור, התקנה וריתוך של פלטות נחיתה.
30. ייצור, התקנה וריתוך של אביזרי "פרסה" לצינור גמיש ברגל גג צף.
31. ייצור, התקנה וריתוך של אביזרי VB חדשים.
32. ייצור, התקנה וריתוך של פתחי אדם ופתחי תפעול בגג הצף.
33. ייצור אספקה והתקנה של שוחת ניקוז גג צף
34. התקנה של צנרת ניקוז גג גמישה.
35. ייצור אספקה התקנה וריתוך של פרט לפריקת לחץ אטם מיכל.
36. התקנה של שסתום אוורור / פריקת לחץ של אטם מיכל.
37. התקנה וריתוך של אלמנט אוורור במכסים של תאי הציפה "מקל סבא".
38. התקנה של ריפים מכסה תא ציפה.
39. התקנה של מגופים ושסתומים אל חוזרים בשוחת ניקוז גג צף.
40. עיבוד והתאמה של קצה תחתון של צינור מוביל למפלט רצפה חדש.
41. החלפה של מקטע עליון מאוגן לצינור מוביל כולל פתח טיפול במכשיר מדידה.
42. שיפוץ של אביזרי החלקה - רולרים - צינור מוביל.
43. ייצור, התקנה וריתוך של טלאים לפחי כיסוי תאי ציפה.
44. ייצור אספקה והתקנה של משטח הליכה היקפי.
45. ייצור אספקה והתקנה של מסלול החלקה חדש לסולם.
46. התקנה ועיגון מחדש של סולם ירידה מתכוונן.
47. התקנה מחדש של זרוע יניקה צפה.
48. בדיקה הידרוסטטית של המיכל.
49. ייצור אספקה והתקנה של טבעת מים חדשה
50. ייצור אספקה והתקנה של טבעת קצף חדשה
51. התקנה של שרוול להקטנת אידוי פליטות גזים מצינור המוביל.
52. התקנה של גרביים להקטנת אידוי מרגלים של גג צף.
53. אספקה של אטם ראשוני, משני וסכר קצף.
54. התקנה של אטם ראשוני ומשני לגג הצף.
55. התקנה של סכר קצף חדש.
56. התקנה של כבל הארקת לחיבורי מכסי צנרת, מכסה פתחי אדם לגג הצף.
57. התקנה של שרוולים עבור כבל הארקת גג צף.
58. התקנה של סככת מודדים.
59. ביצוע עבודות פרוק / שיפוץ / הרכבה מחדש / החלפה של חלקי קונסטרוקציה, תמיכות בהתאם להוראת המפקח.
60. ניקוי והסרה של מערכת צבע מרצפה ודופן מיכל תחתונה - פנים מיכל.
61. יישום של מערכת צביעה לרצפה ודופן מיכל - פנים מיכל.
62. ניקוי אברסיבי ויישום של מערכת צבע לדופן מיכל חיצונית תחתונה - גובה 50 ס"מ לפחות.
63. ניקוי אברסיבי ויישום שך מערכת צבע חיצונית למיכל
64. במידת הצורך ובהתאם להוראות המפקח חיתוך והתקנה של פחי insert בטבעות המיכל במקומות בהם קורוזיה חפירה (מרחק 30" לפחות ממסמרות דופן)

4.1.2 המפרט הכללי לעבודות בנין

חלק מן העבודות שבחווה זה יבוצעו לפי התיאורים, הדרישות והתנאים שבפרקים המתאימים של "המפרט הכללי לעבודות בנין" שהוצא ע"י ועדה בין-משרדית מיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון/אגף בינוי ונכסים, משרד הבינוי והשיכון/אגף תכנון הנדסה

ונתיבי ישראל, שיקרא להלן: "המפרט לעבודות בנין", ובוה נקבע ש"המפרט לעבודות בנין" מהווה חלק בלתי נפרד מהחוזה, אף שאינו מצורף בפועל למסמכי החוזה. 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, התוכניות 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
51	סלילת כבישים - תשתית לרצפת המיכל.
57	קווי ביוב

4.1.3 תכולת המפרט

מפרט זה – המפרט המיוחד מתייחס לדרישות של טיב העבודות ולתנאי הביצוע האופייניים הכרוכים בעבודות הנדרשות בהתאם לחוזה. 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 לחוזה, או הכלולים בטופס החוזה או ההסכם.

המפרט בא להשלים את התוכניות, 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 ישראלים (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 לתוכניות המצורפות למסמכי החוזה ולתוכניות נוספות שיומצאו לקבלן ע"י המהנדס מזמן לזמן תוך התקדמות העבודה. תוכניות 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 התוכניות ומה הזמן הדרוש להכנות אלו. במידה שיוצאו במשך זמן הביצוע תוכניות עם שינויים לגבי התוכניות המקוריות, יבצע הקבלן את העבודות לפי התוכניות המתוקנות. כל תכנית שינויים תבטל כל תכנית אחרת על אותו נושא. על הקבלן לבקר את כל התוכניות 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. תשומת לב הקבלן לאופן הכנסה של פחים וחומרי עבודה למיכל. בכלל זה צורך בהכנסה של כלים יעודים לתוך מאצרת המיכל על מנת לאפשר השלמת העבודות על הקבלן לסייר בשטח ללמוד היטב את מגבלותיו ולתת הצעתו על סמך מסקנותיו מהמצב הקיים כולל הכנה של דרכי מעבר לכלים אלו.

על הקבלן לכלול כל עלויות אלו בהצעתו - במחירי היחידה בהם נקב לסעיפי העבודה השונים. לא ישולם בנפרד עבור הנפה שינוע הכנסה של כלי עבודה השונים הנדרשים לשם ביצוע והשלמת העבודות השונות כמו גם הכנת תשתית בשטח לכלים אלו כגון אך לא מוגבל: דרכי גישה, משטחי עבודה עשויים שכבות מצע מהודק, פחי תשתית.

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 התוכניות 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 אותה 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 טיפס, 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 בוררות 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 הכול בהתאם להוראות ממונה הבטיחות של החברה ובהתאם להיתר הבודה 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 רצונם 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 יימסרו 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.

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 התוכניות לביצוע ובצרוף העתקי תוכניות. 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 המתכן. 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.

מעבר למתח זה יספק הקבלן בעצמו את החשמל שצריך עבור ביצוע העבודות. כל הכלים ואביזרי החשמל ייבדקו ויאושרו ע"י חשמלאי מוסמך.

כליים חשמליים לעבודות בתוך המיכל יחוברו לשנאי מבדל (שימוקם מחוץ למיכל) – כל אביזר יחובר לשנאי אחד.

4.1.21 אופני מזידה 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 בניין" ובנוסף לזה גם את האמור להלן:
- נקיטת אמצעי זהירות להבטחת רכוש וחיי אדם ולהגנה על העבודות, לרבות הגנה נגד פגעי טבע.
 - כל כוח האדם הדרוש לביצוע העבודות.
 - 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.
 - ניקוי השטח בגמר העבודות כולל הסדרת השטח, הרחקת חומרים וציוד וסילוק הפסולת.
 - כל ההוצאות הקשורות באספקת מים וחשמל.
 - הכנת תוכניות בדיעבד.
 - בצוע כל הבדיקות לאיכות חומרים לעבודה.



- 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:
א. חפירה וחישוף של דופן מיכל חיצונית..
ב. חפירה עבור יסודות לתמיכה צנרת
ג. אספקה, פיזור, התקנה והידוק של שכבות מצעים עבור תנועת כלים הנדסים

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

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 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 מפיצוץ 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 מהמכל ולשמור המיכל במצב יבש בכל הליך העבודה.

לא ישולם לקבלן כל תוספת בגין עבודות אלו ועליו לכלול עבודות אלו במחירי היחידה השונים בהם נקב.

4.2.6 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.

4.2.7 סילוק חומר מיותר

החומר החפור שסווג כבלתי מתאים לשמש במילוי או חומר עודף או מיותר, יסולק משטח העבודות למקומות שיוורה 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.

4.2.8 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.

4.2.9 חפירה

עבודות החפירה לבצוע העבודות נשוא חוזה זה הן :
א. חפירה ליסודות בטון בודדים.
ב. חפירה/חציבה לחישוף דופן מיכל תחתונה השקועה בקרקע.

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.

4.2.10 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.

4.2.11 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.



4.3 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.
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 ינקו 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 הפירות 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 שנפלו 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 התקשות 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 שיוורה לאחוז באמצעים מתאימים להגן על הבטון. כל האמצעים להורדת הטמפרטורה של הבטון תמורתם תהיה כלולה במחירי היחידה לבטון 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 לתוכניות 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, הכול בהתאם להנחיות המהנדס. מוטות ברזל הזיון בשטח החורים ייחתכו 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, יישורו 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, הכול כאמור מעלה, תשולם לקבלן לפי עבודה יומית או סכום כולל מוסכם מראש, כולל חיתוך אוטוגני של מוטות זיון, אם יידרש, הכול 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 לבטון הנקובים בכתב הכמויות.

4.3.10 תיקון בטון פגום

הקבלן חייב לתקן את כל הליקויים בפני בטון בכדי שיווצרו פנים המתאימים לדרישות המפרט. תיקון פני הבטונים יבוצע ע"י פועלים מאומנים בנוכחות המהנדס. יש להשלים את תיקוני הפגמים בפני הבטונים אשר ייוצקו 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:

- פרוק של "פרסות" מגן מסביב לרגלים גג צף.
- פרוק של סכר קצף והשחזה של נקודות החיבור / הממשק של הסכר לפחי גג המיכל.
- פרוק של אטם ראשוני ומשני כולל חיתוך ריפים (מסגרת) של חיבור אטם ראשוני לפחי רצפת הפונטון.
- פרוק של צינור ניקוז גג גמיש.
- פרוק של צינור ניקוז מיכל.
- פרוק של טבעת מים וקו הזנה של מים לטבעת.
- פרוק של טבעת קצף וקו הזנה של קצף לטבעת.
- חיתוך של חדירות "4 עבר ניקוז גג צף וצינור ניקוז של רצפה - 2 יחידות
- התקנה וריתוך פח insert - אטימה לסגירת חדירות "4 בדופן מיכל - 2 יחידות
- פרוק של זרוע יניקה צפה, אחסון זמני.

- פרוק של תמיכות לזרוע יניקה צפה.
- פרוק של מסלול החלקה לסולם ירידה לגג צף.
- פרוק של סולם ומדרגות מתכוונים, אחסון זמני והתקנה מחדש.
- פרוק של סיפון גג צף כולל: שרזולים, רגלים, VB, פתח תפעול, פתחי אדם, שוחת ניקוז גג וכיו"ב.
- כולל חיתוך ופרוק של טלאי היקפי לפחי סיפון ופנוי הפסולת לאתר מורשה.
- פתיחת פתח עבודה בפחי כסוי תא ציפה, השלמת ריתוכי פחים ובדיקות NDT של הריתוכים.
- התקנה וריתוך פחים וסגירת תאי ציפה.
- בדיקת אטימות פונטונים ע"י בודק מיכלים מוסמך.
- התקנה וריתוך של פחי זר מיכל כולל הרמה דורגת של רגלים תאי ציפה.
- התקנה וריתוך של ריצפת מיכל חדשה.
- הסרה מקומית של מערכת צבע, התקנה של זויתן היקפי לניטור דליפות וריתוך חיבור רצפה / דופן מיכל.
- התקנה של צנרת ניטור דליפות.
- ייצור אספקה והתקנה של רגלים תאי ציפה.
- ייצור והתקנה של פחי סיפון חדשים, עיבוד התקנה וריתוך "תחתון" לפרופיל דופן תאי ציפה.
- ייצור אספקה והתקנה של שרזולים ורגלים חדשים בסיפון גג צף.
- התקנה של חדירה "4 עבור ניקוז גג צף, כולל פח חיזוק.
- התקנה של חדירה "4 עבור ניקוז מיכל, כולל פח חיזוק.
- ייצור, אספקה והתקנה של צנרת ניקוז רצפת מיכל
- ייצור, התקנה וריתוך של פלטות נחיתה.
- ייצור, התקנה וריתוך של אביזרי "פרסה" לצינור גמיש ברגל גג צף.
- ייצור, התקנה וריתוך של אביזרי VB חדשים.
- ייצור, התקנה וריתוך של פתחי אדם ופתחי תפעול בסיפון גג צף.
- ייצור אספקה והתקנה של שוחת ניקוז גג צף
- התקנה של צנרת ניקוז גג גמישה.
- ייצור אספקה והתקנה וריתוך של פרט לפריקת לחץ אטם מיכל.
- התקנה של שסתום אוורור / פריקת לחץ של אטם מיכל.
- התקנה וריתוך של אלמנט אוורור במכסים של תאי הציפה "מקל סבא".
- התקנה של ריפים מכסה תא ציפה.
- התקנה של מגופים ושסתומים אל חוזרים בשוחת ניקוז גג צף.
- עיבוד והתאמה של קצה תחתון של צינור מוביל למפלט רצפה חדש
- שיפוץ של אביזרי החלקה - רולרים - צינור מוביל.
- ייצור, התקנה וריתוך של טלאים לפחי כיסוי תאי ציפה.
- ייצור אספקה והתקנה של משטח הליכה היקפי.
- ייצור אספקה והתקנה של מסלול החלקה חדש לסולם.
- שינוי והתאמת צינור מוביל - חלק עליון ותחתון
- התקנה ועיגון מחדש של סולם ירידה מתכוונן.

- התקנה מחדש של זרוע יניקה צפה.
- בדיקה הידרוסטטית של המיכל.
- ייצור אספקה והתקנה של טבעת מים חדשה
- ייצור אספקה והתקנה של טבעת קצף חדשה
- 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 כבל הארקת לחיבורי מכסי צנרת, מכסה פתחי אדם לגג הצף.
- התקנה של שרוולים עבור כבל הארקה גג צף.
- התקנה של סככת מודדים.
- ביצוע עבודות פרוק / שיפוץ / הרכבה מחדש / החלפה של חלקי קונסטרוקציה, תמיכות בהתאם להוראת המפקח.
- ניקוי והסרה של מערכת צבע מרצפה ודופן מיכל תחתונה - פנים מיכל.
- יישום של מערכת צביעה לרצפה ודופן מיכל - פנים מיכל.
- ניקוי אברסיבי ויישום של מערכת צבע לדופן מיכל חיצונית תחתונה - גובה 50 ס"מ לפחות.
- ניקוי אברסיבי ויישום שך מערכת צבע חיצונית למיכל
- במידת הצורך ובהתאם להוראות המפקח חיתוך והתקנה של פחי insert בטבעות המיכל במקומות בהם קורוזיה חפירה (מרחק 30" לפחות ממסמרות דופן)

4.5.2 . אספקת פחים :

4.5.2.1 כללי :

חב' תשתיות נפט ואנרגיה תזמין, תרכוש ותספק פחי פלדה לייצור המיכל (רצפה, השלמת פח דופן והשלמות פח גג צף וכן פחים עבור טלאים) בהתאם לתוכניות 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, כמין 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 כלולות במחירי היחידה השונים גם עם בתיאור הסעיף הספציפי אין ציון של פעילות זו.

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 היצור 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 ₂ :
.SMAW	ריתוך בקשת מתכת מוגנת:
Acceptable Quality Level By	רא"ר: רמת איכות רצויה וקבילה
The Code Or The Design STD. }	על ידי החוקה או התקן:
. Tack Weld	ריתוך הכלבה:
. Fillet Weld	ריתוך מילאת:
. Back weld	ריתוך תמך:
. Welding	ריתוך:
. WELD (Welds)	רתך (רתכים):
	חוקה: Code:
. Impact Toughness	חוסן הולם:
. Gouging	חרוץ:
. Bevel	מדר:
. Lamination	דפיפה:
. Single Welded butt Joint	מחבר השקה חד צדדי:

Filler Metal, Bare Wire	מתכת מילוי, תיל
} Or Coated Electrode.	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 ייצע 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 (המוזמין) תמנה מהנדס מפקח מטעמה אשר ילווה הפרויקט ויבצע מערכת בקרת איכות של עבודות הייצור וההקמה. פקוח זה יבוצע לכל אורך הליך השיפוץ: ייצור, 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 למוזמין.
- 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 ארגו 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 ° 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 לתוכנית. 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 האבזורים, 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: Vessel Code IX Article I & II. ASME Boiler Pressure

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 ייבדק 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 ייבדק 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. להלן טבלת נוהלי ריתוך ואלקטרודות מומלצות לריתוך פריטים שונים במיכל

הערת	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 ²)	כל התנוחות	E-6010	SMAW
(1)	לריתוך מעטפת המיכל ללא הגבלה לגבי עובי דופן.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי .70KSI (49 Kg/m ²)	כל התנוחות	E-7018 (דלת פחמן)	SMAW
	למילוי וכיסוי מחברי מילאת בתנוחות ריתוך כלפי מטה בלבד.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי .70KSI (49 Kg/m ²)	תנוחה שטוחה בלבד	E-7024	SMAW
הגג צף	לריתוך גגות כולל תאי הגג, לריתוך חלקי מבנה.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי .60KSI (42 Kg/m ²)	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 עבודות הריתוך:

בתנאי מזג אויר בלתי נוחים כגון: גשם, רוחות וכדומה יש להגן על עבודות הריתוך באמצעים מתאימים כגון: סוככים, מחיצות וכ"י, 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.
קעקועים 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 בריתך 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 בריתך בריא. לפני ריתוך הצד הנגדי – יש לחלק את הריתוך 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 הריתוך בדופן הפנימי של המיכלים תוחלק כדי למנוע פגיעה בטבעת האטימה. הקבלן יחליק בריתוך את כל מחברי הריתוך הפנימיים בדפנות המיכלים בהתאם להוראות המהנדס.

4.6.4.5 בדיקת מחברי הריתוך 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. הריתוך יהיה מותך עם מתכת היסוד וחזירתו יהיה מלאה. ריתך מחברי המילאת יעוצב למשולש 45° כדי ליצור מעבר הדרגתי בין חלקי המבנה. הריתך יהיה מלא חלק נקי וחופשי מקעקועים, נקבוביות, בליטות, שקעים או פגמים אחרים.
מחברי הריתוך האופקיים של הקונסטרוקציה על דפנות המיכלים יהיו אטומים למים, לצורך כך יבוצע גם ריתוך הצד התחתון של הפרופילים.
כל הריתוכים יהיו בעובי $a=5$ לפחות אלא במקומות בהם צוין אחרת במפורש.

4.6.4.7 תיקוני ריתך:

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 הריתך הפגום, עד לקבלת ריתך בריא כבסיס למילוי מחדש של המחבר.
במקומות הריתוך שמופיע בהן נקבוביות יש להשחזו.

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 הפגם 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 ליעוד.
 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 התוכנית 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 בצדס החיצוני ± 1 מ"מ, לגבי אורך הלוח ± 3 מ"מ.
 פחי רצפת המיכל יחתכו למידות הדרושות לפי הוראות התוכניות 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:

רוב הפתחים בדופן המיכל מיוצרים ומותקנים. על הקבלן להוסיף / לשנות פתחים ו/או פחי הפיצוי 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. כמון 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.
אוגנים פתח אדם יהיו בהתאם לתקן API 650.
הברגים והאומים יהיו מפלדה מסוג ASTM A-193 / A-194 מגלווניים.

4.6.8 הגג הצף:

הגג הצף מותקן מפחי פלדה עם תאי ציפה Annular pontoon.
בתקרת כל תא ציפה מותקן פתח ביקורת עם מכסה.
הממברנה / סיפון של הגג הצף המיוצרת ומותקן מפחי פלדה דופן בודדת. פחי הסיפון מחוזקים באמצעות פרופילים לחיזוק.
הקבלן יחתוך, ייצר, יתקין וירתך פחי סיפון חדשים כולל בדיקות אטימות נדרשות.
כמו כן יבצע הקבלן בדיקת אטימות של תאי הציפה בסיד וסולר וישפץ הנדרש בהתאם.
עם גמר הליך הבדיקה תבוצע בדיקה נוספת באמצעות לחץ אוויר נמוך.

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. סיפון לגג הצף.
- ב. רולרים חדשים לצינור מוביל.
- ג. רגלים הנושאות של הגג.
- ד. שרוולי רגלים.
- ה. אביזרי Bladder Vents.
- ו. שוחת ניקוז גג.
- ז. פתחי דיגום.
- ח. פחי אדם.
- ט. אלמנטים לעיגון ואוורור של מכסי פתחי אדם בתאי הציפה.
- י. שינויים לצינור מוביל ופתחי טפול במכשור.
- יא. פלטות נחיתה.
- יב. "פרסות" הגנה מסביב למקום "נחיתה" הרגלים.
- יג. יתקין אביזר PVW.

4.7 . עבודות התקנה

4.7.1 הכנות פני שטח:

כל העבודות מתבצעות במיכל דלק אשר הכיל דלק 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, ושמנים, 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 החפיה של הלוח, בשכבה אחת של תמיסת יסוד ביטומנית מתאימה לפי הוראות התכנון ובתאום עם המהנדס.
הצביעה תבוצע באותו יום בו נוקה הלוח.
הצביעה תבוצע באייר לס. 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 יסוד ביטומני תהיה מסוג פז-קר H300 או ש"ע בכמות של 300 גר/מ"ר לפחות.

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 התוכניות.
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 התקנת פתחים עבור אביזרים בדופן מיכל ובגג הצף:

הקבלן יתקין בדופן מיכל ובגג את כל הפתחים, סעיפים, זקיפים, שרוולי רגלי תמיכות הספון ותאי הציפה, הכול 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 שבתוכניות.

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 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 ולהבריש במברשת פלדה את תפרי הריתוך. הריתוכים וצורתם יהיו לפי מהדורה אחרונה של תקן API 650. פרופיל החתך של ריתוכי המילאת 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 יתקן 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 אטמוספרות. 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 מגנטיים ונוזל חודר תבוצע לתפר בין הדופן לרצפה. בדיקה רדיוגרפיה 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 ללא דיחוי.

בדיקות של עבודות שיפוץ המיכל:

מקום	ויזואלית	רדיוגרפיה	נוזל חודר	חלקיקים מגנטיים	אולטרסוני	לחץ אוויר	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 בודק מוסמך לביצוע בדיקה ויזואלית המאושר ע"י מנהל הפרויקט ובודק המכלים המוסמך וכן מפקח 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 לחץ ופונטון: הבדיקה תבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו כולל אספקת כל הציוד מכשור ואביזרים הנדרשים.

בדיקת חלקיקים מגנטים: 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 במחירי היחידה לעבודות השונות בהם נקב הקבלן – לא ישולם בנפרד.

בדיקת טסט מים: הבדיקה תבוצע 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.
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:
- התקנה של מגופים שסתומים בשוחות ניקוז גג צף.
- פרוק של מערכת כבוי אש מיכל קיימת: מים וקצף.
- התקנה של מערכת כבוי אש חדשה: מים וקצף.



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, מזידה, 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, פרימר, טפלו, פשתן וכיו"ב. המזמין יספק כל הצנרת, ספחי צנרת ושסתומים הנדרשים לעבודתו כמו כן אוגנים, ברגים אומים ואטמים. במידת הצורך ירכוש הקבלן החסר ויזוכה 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. 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. מבחני 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 תשמשה 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 ינוקו 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 דפנות (LAMINA TIONS), 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 קוים 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 וכוי (VALVES). כל האביזרים יותקנו לפי התוכניות 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, רתך 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° ו- 90° ותרותכנה 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° או מ- 90° יעשה הקבלן התאמות ע"י חיתוך "פלח" בזווית מתאימה מן הקשת. בתפניות 45° - 90° ייעשה השימוש ב"פלח" מקשת 90° . בתפניות 22.5° - 45° ייעשה השימוש ב"פלח" מקשת 45° .

במקומות בהם התפנית הינה בזווית הקטנה מ- 22.5° לא יעשה שימוש בקשת, אלא בשבירת כוון הצינורות ע"י חיתוך מתאים של קצותיו.

תפניות בזווית הקטנה מ- 22.5° לא תשולמנה בנפרד והן נחשבות ככלולות במחיר ההנחה של הצינורות.

4.9.7.5 מצמדות :

ריתוך מצמדות (COUPLINGS) לגב צינור ייעשה לאחר עיבוד שפת המצמדה כ"רוכב", חריטת מדר על המצמדה בזווית של 40° וקדיחת קדח בגב הצינור שקוטרו קטן ב- 2 מ"מ מהקוטר הפנימי של המצמדה.

המצמדה תרותך 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 ויחברו 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 בתוכנית. 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 תוכניות 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 בצנרת 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 ייאטם 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 בצנרת 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 ההידרוסטאטי:

מילוי הצנרת במים ייעשה באיטיות, תוך כדי שחרור האוויר מתוך הצנרת בנקודות
הגבוהות.
שחרור האוויר ייעשה דרך המגופים למיניהם, ובאין אפשרות אחרת, דרך האוגנים
שהברגים בהם ישוחררו קמעה בטרם יועלה הלחץ ייבדקו האביזרים והריתוכים בבדיקה
ויזואלית 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 אוויר 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 תבוצע כעקרון ע"י לכידתו במסננים או הזרמתו לתוך מכילות. 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 שיגרם 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 בתוכנית, או עפ"י דרישת המפקח, יתבקש הקבלן לפרק צנרת על – קרקעית או תת-קרקעית קיימת או צנרת בתוך חלל המיכל. 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 רכוש 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" (גרגרים מאושרים על ידי משרד העבודה והמזמין בלבד) ויישום היסוד עלול להיערך כחודש ימים.
- מערכת הצבע החיצונית תהייה עמידה נגד גלישה 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 תשי"ן לעבודה במיכלי דלק.

1.2 תנאים אטמוספריים (לחות וטמפרטורה):

- הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל 15° C.
- טמפרטורת המתכת תהיה לפחות 3° C מעל לנקודת הטל.

1.3 הכנת השטח:

- הכנת שטח: יש להשתמש בגרגרים 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, מסוג J-Blast Supa copper slag או אלומיניום סיליקט כדוגמת ASILIKOS, melting slag או EUROGRIT BV, Type A3, Size 0.2 - 1.4 mm או 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 זווייתי Grade Medium G (50-85 microns, R_{ys}) 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 גומת 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.
7. הקבלן יגיש תעודות מעבדה ותעודות טיב מיצרן הצבע לכל מנות הצבע שיסופקו 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 "טמבור":

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.
יסוד אפוקסי עשיר אבץ אפיטמרין HS SSPC בעובי 70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 62%, תכולת אבץ בפילם 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 פוליאוריתן 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.

מערכת אמרון ("נירלט")

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.
יסוד אפוקסי עשיר אבץ Amercoat 68G, בעובי יבש 70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 70%, תכולת אבץ בפילם 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 פוליאוריתן 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.

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 פוליאוריתן Interthane 870 לבן חצי מבריק מחזיר קרינה בעובי 75 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים.
סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.

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 בפילם היבש 81% במשקל).
ביניים אפוקסי-אמין סובלני להכנת שטח CARBOMASTIC 90 (או CARBOMASTIC 15LT) בגוון לבן-שבור או אפור-בהיר ובעובי יבש 155 מיקרון (% מוצקים בנפח 80%).
עליון פוליאוריתן 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.

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 פוליאוריתן אקרילי אליפטי Sigmadur 580 בעובי 75 מיקרון.
סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.
הערה: ניתן להשתמש בעליון Sigmadur 520 במקום Sigmadur 580.

מערכת תוצרת חברת "אפולק":

אפי קגנובסקי הנדסה (א.ק.ה) בע"מ

EFI KAGANOWSKI (E.K.E) Ltd.



ניקוי גרגירים שוחקים Sa 2.5
יסוד אפוקסי עשיר אבץ, אפומרין S/690, 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.

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 התזקיקים בני"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 לבני"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 משחתית. 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 להשחזו (החלקה קלה) ולעגל ריתוכים. לא יהיו פינות חדות וזווית ישרה. יש להסיר את כל נתזי הריתוך, שלקות ריתוך וקשקשת לפי התקן האמריקאי NACE "D" RP 0178. 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 (CI) 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 שיצורף 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 הגרגרים או/ו לאחר הצביעה ביסוד יושחזו, ימולאו ויטופלו כנדרש

1.4 תנאים אטמוספריים (לחות וטמפרטורה)

- הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל $15^{\circ}C$.
- טמפרטורת המתכת תהייה לפחות $3^{\circ}C$ מעל לנקודת הטל.
- יש לוודא מיכל מאוורר ותחלופת אוויר מתאימה.

1.5 צביעה פנימית

- ניקוי ראשוני**: יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1. כמות מלחים מרבית מותרת $3 \text{ micrograms} / \text{cm}^2$ 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 מסוג ASILIKOS, melting slag grits, Size 0.5 - 1.4 mm או ברזל סיליקט SW GRIT 0.5-1.5 mm או ש"ע מאושר מראש על ידי המהנדס / היועץ ומשרד העבודה בלבד. אין להשתמש בחול או בזלת.
- דרגת חספוס (ISO 8503)**: חספוס זוויתי Grit : Grade Medium to Coarse G (50-100 microns, R_{ys}).
- סילוק כל הגרגרים והאבק**: סילוק הגרגרים 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 הגרגרים 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 גרגרים 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 בגרגרים 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 בתזקיקים, כמו סולר, קרוסין ובני"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 בתזקיקים, כולל בני"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 1:60, ולפי הנחיות היישום המפורטות של יצרן הצבע.
 בערבוב המרכיבים טמפרטורת חלק א' וחלק ב' תהיה מעל 20° C.

- התזה תבוצע כשהצבע בטמפרטורה לפחות של 20°C .
- במידה וציוד ההתזה חלש, טמפרטורת הסביבה נמוכה או צינור ההתזה הגמיש ארוך, יש לחמם את הצבע לסביבות 30°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 שבוצעו 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 + בני"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°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 והשאת 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 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.
- 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 המיכל.
- הקבלן יגיש תעודות מעבדה ותעודות טיב מיצרן הצבע לכל מנות הצבע שיסופקו 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.

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 לתזקיקים. 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.
3. 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. יש למרוח במברשת את כל הגימומים, ריתוכים ופינות / קצוות.
5. זמן המתנה מקסימאלי בין שכבות Interline 984 הוא 28 ימים בטמפרטורה 25 מ"צ.

מערכת תוצרת " שרווין ויליאמס "

- הכנת שטח: Sa 2.5 וחספוס 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 כ"א).
- 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 לס חזק 1:0.75. לחץ psi 6,000 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. זמן מינימום בין שכבות 14 שעות בטמפרטורה 25 מ"צ.
- ד. אין לדלל את הצבע Duraplate UHS

הקבלן יוכל להגיש לאישור מערכות זהות למערכות אלו.

נספח 3:

מפרט עבודות צביעת צנרת.

1.0	<u>כללי</u>
	<u>עבודות צבע יחולו רק על הצנרת החשופה הכוללת:</u>
	צנרת כבוי אש וקצף – צינור שחור או מגולוון או צינור פלב"מ + אביזרי צנרת + ציוד.
2.0	<u>הוראות והנחיות כלליות לביצוע עבודות צביעה</u>
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	<u>פירוט מערכת הצבע לצנרת פלדה שחורה</u>
	<u>אופציה א':</u>
	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 ניטרלי.
	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 פוליאוריתן 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, אוגניים, 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 ניטרלי.
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	פוליאוריתן 450S או 450SG, עובי 60 מיקרון. יישום בשתי שכבות נפרדות (2X(30-40) מיקרון.
4.0	עובי כולל מינימאלי נדרש 300 מיקרון. <u>מריחות במברשת בריתוכים, קצוות, פלאנגים, ברגים, ואזורים קשים לגישה בהתזה.</u> 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 צנרת פלב"מ באחת מהמערכות הבאות בסעיף 4 ב':

4.0 ירוט 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 פוליאוריתן 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.

צבע עליון פוליאוריתן 450S, או 450SG, 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 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 מאשרי 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 ניטרלי.

התזת גרגירים התזת גרגירים עדינים לא מתכתיים וללא כלורדים ומלחים להשגת פרופיל חספוס של 20 מיקרון לפחות. חול ובזלת אינם מאשרי 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 לגלוון + מריחות במברשת בריתוכים, קצוות, פלאנגים, ברגים ואזורים קשים לגישה בהתזה.



נספח 4:

צביעת פנים מיכל במערכת פוליאוראה

1. הכנת פני השטח

- הסרת צבע metcoat מרצפה ודופן מיכל תחתונה באחת משתי השיטות הבאות:
 - א. ניקוי אברסיבי ("ניקוי חולי")
 - ב. באמצעות מערכת RPR - מערכת אינדוקציה
- שאיבה פינוי חומר השחיקה מהמיכל וסילוקו מהאתר.
- ניקוי אבק מקירות על ידי נישוף אוויר
- שטיפה בלחץ מים בלחץ של BAR 120 בתוספת מסיר כלורידים מסוג HOLD TIGHT מספר 102
- רצפה: לאחר הכנת השטח יש לשאוב את הרצפה בשואב אבק תעשייתי.
- ביצוע בדיקת כלורידים ולוודא כי רמת הכלורידים אינה עולה על 12 מיקרוגרם למ"ר. במידה ונמצא כי רמת הכלורידים גבוה מזו המצוין אזי יש לחזור על פעולת השטיפה במים בתוספת מסיר כלורידים מסוג HOLD TIGHT 102 בריכוז 1:40 עד שנגיע לרמת הכלורידים המותרת.

2. שלב יישום הציפוי

- לפני יישום כל אחד מהסעיפים הבאים: יש לבדוק כי טמפרטורת המשטח גבוהה לפחות בשלוש מעלות מנקודת הטל.
- בסיום כל יום של הכנת שטח יש לבצע התזת שכבת יסוד אפוקסי מסוג סולקוט אלומיניום או כל יסוד אחר אשר אינו מוגבל בלוח הזמנים. עובי השכבה של 120 מיקרון.
 - בסיום ביצעו הכנה ויסוד לכל שטח המיכל יש לבצע שטיפה סופית עם תוספת מסיר כלורידים מסוג HOLD TIGHT 102 בריכוז 1 ל 80 והסרה סופית של אבק הנצבר.
 - במפגש קיר רצפה יש לבצע קיטום פינה (רולקה) בגודל 2X2 ס"מ בחומר פוליאוריטני או אפוקסי.
 - בברגים של חיבור הלוחות בגובה עד 30 ס"מ מהרצפה יש לבצע קיטום פינה (רולקה) לכל בורג ובורג ולהחליקו באמצעות מברשת למניעת שבבים בולטים.
 - לאחר סיום כל ההכנות יש לבצע התזת שכבת יסוד שניה מסוג סולקוט אלומיניום או כל יסוד אחר אשר אינו מוגבל בלוח הזמנים. עובי השכבה של 120 מיקרון.
 - התזת פוליאוראה מסוג פוליהארד 100 של חברת טמבור בעובי מינימאלי של 2,500 מיקרון.
 - 1.1.1. התזת פוליאוראה תתבצע על פי הוראות היצרן ועל ידי ציוד ייעודי להתזת פוליאוראה,
 - 1.2.1. על הקבלן ראשית להתיז סביב הברגים לקבלת קפסולציה מלאה ורק אז להתיז על כל השטח.
- על הקבלן להגיש אישורים כי החומר עמידה בטבילה קבועה בבנזין / קרוסין או סולר.**
- התזת הפוליאוראה תסתיים שעה לפני סיום יום העבודה בכדי לאפשר ביצוע בדיקת רציפות חשמלית באותו היום ולבצע תיקונים שימצאו עד 12 שעות מסיום ההתז

הערה:

לשם ביצוע העבודה לכל שטח דופן המיכל יידרש מילוי והעברת מיכל ממצב רגלים גבוה לנמוך, ניקוז ויבוש המיכל.
לא ישולם כל תוספת עבור הליך העברה של הגג בין מפלסי הרגלים, ניקוז, יבוש והשלמת הליך הצביעה בשני מקטעי זמן שונים. על הקבלן לכלול כל העלויות הנ"ל במחירי היחידה בהם נקב.

פרק 5

רשימת תוכניות

רשימת תכניות

הערות	מהדורה	תיאור	מס גיליון
		פריסת דופן ומיקום אביזרים	7-2697-DRG001
		רצפת בטון ע"ג רצפת מיכל קיימת	7-2697-DRG-002
		רצפת מיכל חדשה תנוחה וחתכים	7-2697-DRG-003
		רצפת מיכל חדשה רשימת פחים	7-2697-DRG-004
		ביטול חדירה "4 והתקנת פח טלאי	7-2697-DRG-005
		חדירה "4 חדשה ניקוז גג	7-2697-DRG-006
		חדירה "4 חדשה ניקוז רצפה	7-2697-DRG-007
		אין	7-2697-DRG-008
		אין	7-2697-DRG-009
		גג צף - תוכנית כללית	7-2697-DRG-010
		גג צף - פרטי ממברנה	7-2697-DRG-011
		גג צף - תוכנית ממברנה	7-2697-DRG-012
		גג צף - שוחת ניקוז	7-2697-DRG-013
		גג צף - פרטי רגלים	7-2697-DRG-014
		גג צף - שובר ואקום	7-2697-DRG-015
		גג צף - אביזרי סיפון	7-2697-DRG-016
		צינור מוביל תוכנית פרוקים והשלמות	7-2697-DRG-017
		משטח תפעול התקנת גגון עליון	7-2697-DRG-018
		משטח הליכה היקפי תנוחה וחתכים	7-2697-DRG-019
		גג צף סולם קיים - משטח החלקה	7-2697-DRG-020
		מערכת כבוי אש הזנות מים וקצף	7-2697-DRG-021
		מערכת כבוי אש - טבעת מים	7-2697-DRG-022
		מערכת כבוי אש - טבעת קצף	7-2697-DRG-023

פרק 6:

כתבי כמויות

6. מדידה ותשלום עבור עבודות צנרת דלק, מים כבוי אש ומתכת במיכל:

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.

מחירי היחידה:

6.1

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. הוצאות 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 שיסופק ע"י המזמין. מודגש בנושא פחת כי החישוב הינו נטו לעבודה ואינה כוללת כל פחת מכל סוג שהוא. עלויות הפחת הינן ע"יח 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 חשבונו והכוללים: כ"א, מכשור, עבודות עזר.
- 6.1.7 עבודות צביעה וביצוע תיקוני צבע בהתאם לנדרש
- 6.1.8 חישוב כמויות ומאזן חומרים.

מדידה

6.2

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.

עבודות ריתוך ייצור והתקנת צנרת פלדת פחמן.

6.4

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 האביזר 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- W.T. ¼) יחשב מחיר היחידה כמחיר הנמוך מבין השניים.

ריתוך ישר בצנרת

6.4.1

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.

6.4.2 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.

6.4.3 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.

6.4.4 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.

6.4.5 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. אפוף 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 צורותיו, מחיר היחידה יכלול חיתוך מדויק של הצינור הנחדר, הרכבת הספח המתאים וריתוכו אל הצינור הנחדר.

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

6.4.6 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.

פרוק זוג אוגנים

6.4.7

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.

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

6.4.8

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.

הרכבת אביזר על כל סוגיו, ריתוך תושבת – SOCET WELD

6.4.9

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.**
- 6.4.10 תברוג צנרת**
מחיר היחידה יכלול חיתוך הצינור למידה, ניקוי הקצה הפנימי, עשית התברוג במכשיר ידני או מכונה וניקיון.
- יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר.**
- 6.4.11 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 הינה: אינטש קוטר.**
- 6.4.12 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.**
- 6.4.13 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.**
- 6.4.14 הרכבת אביזר מתוברג**
המחיר יכלול העברת השסתום והטיפול בו, בדיקת תקינותו וכיוון הידית, הצבתו במקומו, כוונת המדויק והרכבתו.
- יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.**
- 6.4.15 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.**
- 6.4.16 התקנת צנרת גלויה**
המחיר כולל הובלת הצינורות ע"י הקבלן לאתר ממחסן 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.**

6.4.17 פרוק וסיווג צנרת

המחיר כולל סימון הצנרת המועמדת לפרוק, תכנון הפרוק, קבלת אישור המפקח לתוכנית הפרוק, ניקוז הקו מוזרמים (במידה ויש), 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'.

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

6.4.18 אספקה, ייצור והתקנת תמיכות צנרת

מחיר כולל אספקת פרופילים מקצועיים מגולוונים, פחים, ברגים אומים נדרשים, ייצור הפרט לפי שרטוט או הוראות המפקח צביעה, התקנת החלק במקום ע"י ריתוך, ברגים לעיגון לבטון בהתאם לתוכנית ולהוראות המפקח.

מחיר הייצור וההרכבה כולל את הניקוי האברסיבי וצביעה בהתאם למפרט הצביעה.

יחידת המידה לתשלום הינה: ק"ג, משקל חומרים נטו אשר יוצרו והותקנו.

6.4.19 ברגים מסוג U מגולוונים

אספקה, הרכבה והידוק הצנרת באמצעות ברגים מסוג U מגולוונים הברגה "1/2. המחיר כולל אספקת כל החומרים והתקנה לפי שרטוט והוראות המפקח.

יחידת מידה לתשלום הינה: אינץ קוטר של אביזר הצינור



עבודות פיתוח ובטונים 6.5

התקנת יסודות בטון עבור תמיכות צנרת, קונסטרוקציית פלדה וכיו"ב. 6.5.1

התקנת היסודות ע"פ השרטוטים והמפרט. העבודה כוללת: יצור והתקנה הטפסנות הנדרשת, אספקה והתקנה של בטון ב-30, ברזל זיון, יצור אספקה והתקנה של פלטת פלדה לחיבור קונסטרוקציה כולל עוגני רתום לבטון, החזרה והידוק קרקע מקומית מסיבב ליסוד כולל יצור 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.

התקנה של משטח בטון ע"ג רצפת מיכל קיימת 6.5.2

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, אספקה והתקנה של רשתות וברזל זיון על גבי תמיכות אבנים או בכל דרך אחרת, אספקה והתקנת שרוול הפרדה לרגלי הגג הצף עשויים צינור פי.וי.סי קוטר 160 או ש"ע., פרוק השרוול עם גמר היציקה ויבוש הבטון, הרמה של רגל הגג הצף, השלמת יציקה במקומות נחיתת הרגליים, הורדה של הרגל על גבי פלטה פלדה נושאת זמנית.

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, אספקה, פיזור חומר סילקוני לאיטום, 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

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

עבודות חפירה: 6.5.3



העבודה כוללת חפירה/ חציבה מכל סוג בכל סוג קרקע כולל ליווי של צופה מלווה חפירה צמוד בסמוך לבור החפירה, התקנה של 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 לבצע עם כף חלקה – ללא שיניים.

יחידת מידה לתשלום הינה: מ"ק נטו של קרקע חפורה.

תוספת ליציאת משטח בטון עבור החלקה בהליקופטר

6.5.4

עבודה זו כוללת אספקה של המכשירים, הציוד, כלי העבודה, החלקה של משטח הבטון באמצעות הליקופטר,

סעיף זה כולל בתוכו את כל הנדרש לביצוע ההחלקה לרבות: הכנסת המכשירים וציוד ההחלקה למיכל, עלויות מנוף אם נדרש, הוצאת האביזרים והציוד בגמר העבודה, החלקה מושלמת בכל שטח רצפת המיכל, עיבוד רצפה בסמוך לרגלים של תאי ציפה/ סיפון וכו'.

יחידת מידה לתשלום הינה: מ"ר נטו של רצפת בטון מוחלקת

יחידת מדידה לתשלום כלולה במחירי הבטון השונים

אספקה והתקנה של CLSM

6.5.5

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 לכניסת מערבלי בטון, משאבות וכיו"ב.

יחידת מדידה הינה מ"ק בשל CLSM מותקן נטו.

עבודות שיפוץ מיכל.

6.6

פרוק של תמיכות / קונסטרוקציית פלדה מכל סוג.

6.6.1

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 מידה לתשלום הינה ק"ג או טון של תמיכות מפורקות.

ייצור אספקה והתקנה של קונסטרוקציית פלדה

6.6.2

העבודה כוללת: אספקת פרופילים, מדידה, סימון, חיתוך, התאמה, ערגול, 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.

בכלל זה כלולים אספקה והתקנה של פרופילים ופחי עיגון חיזוק של דופן מיכל או סיפון גג צף.

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

6.6.3 פרוק אביזרי הגנה לצינור ניקוז - פרסות.

עבודה זו כוללת: חיתוך והסרה של אלמנטים של מיגון ליד פלטות נחיתה של רגלים גג צף ("פרסות").

יחידת מידה לתשלום הינה: יחידה מפורקת קומפלט.

6.6.4 החלפה של שרוולים בתאי ציפה

תמיכה של תא ציפה, חיתוך ופרוק של חיבור שרוול לפחי כיסוי תא ציפה, ייצור אספקה והתקנה של פח חדש, חיתוך וריתוך של שרוול מעבר כולל פח גיבוי וריפים של חיזוק כולל התקנה וריתוך של פח לחיבור השרוול לדופן / מחיצה של תא הציפה כולל פינים

יחידת מידה לתשלום הינה: יחידת שרוול מוחלף קומפלט

6.6.5 התקנת צנרת ניטור.

העבודה כוללת: התקנה של צינור ניטור כולל כל עבודות העזר: חיתוך, ריתוך עיגון וריתוך לדופן מיכל, רצפת מיכל וכיו"ב

סעיף זה כולל בתוכו שינוע החומרים, קדיחת וריתוך הצינור בדופן המיכל, ביצוע הברגות לברזים, וכל עבודות העזר הנדרשות.

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

6.6.6 פרוק צינור ניקוז גג פרקי

העבודה כוללת: פרוק של צינור פרקי קיים ע"י פתיחת חיבורי האוגנים של המכלולים השונים, ניקוי, פרוק, הובלה, סימון ואחסון במחסן החברה.

יחידת מדידה לתשלום: מערכת מפורקת קומפלט

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, מנופים ואביזרי קשירה, פיזור הפחים, הכנת תוכנית ריתוך, התקנה, תפיסה, ריתוך של הפחים אלו לאלו וכן את פחי הזר לדופן המיכל כולל כל הבדיקות



הנדרשות.

הקבלן יידרש להליך של הרמת רגלים בשלבים על מנת לאפשר פריסת הפחים והתקנתם.

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 הינה: משקל נטו פחים מותקנים (ק"ג או טון)

יצור והתקנה של פחי נחיתה, טלאים מכל סוג וגדול

6.6.8

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. (בכל משקל וגדול נדרשים).

מחירי היחידה כוללים בדיקת ואקום 100% לכלל הריתוכים וכן בדיקת לחץ לפחי פיצוי.

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)

ייצור, התקנה וריתוך של פרסות"

6.6.9

העבודה כוללת: אספקה של חומרי הגלם: מוטות עגולים ייצור של האביזר, התאמה, התקנה וריתוך של האביזר כולל ייצור, התקנה וריתוך של פלטות תושבת לאביזר הכול מושלם ומותקן.

יחידת מדידה לתשלום: קומפלט אביזר מיוצר מותקן

עיבוד והתאמה של קצה תחתון של צינור מוביל / צינור עליון

6.6.10

מקטע תחתון:

העבודה כוללת: ייצור, עיבוד התקנה וריתוך של פח הקשחה לדופן מיכל, עיגון וריתום של צינור מוביל ע"י ייצור התקנה וריתוך של פלטות פלדה חדשות לפח הקשחה, חיתוך מקטע תחתון של פחי ריתום צינור מוביל קיימים, אספקה התקנה וריתוך של זויתן עיגון חדשים של צינור מוביל לפח הקשחה, חיתוך זוויתנים קיימים חיתוך בקטעים של זויתן עיגון אופקי תחתון של אביזר חיבור, סימון, חיתוך של קצה תחתון של צינור מוביל, ייצור, התקנה וריתוך של ריפים ופלטת מדידה לצינור מוביל. חיתוך של



צינור מדידת טמפרטורה, ייצור אספקה והתקנה של כיפה חדשה.

מקטע עליון:

פרוק של מקטע צינור מוביל עליון מאוגן. ייצור אספקה והתקנה של מקטע צינור מוביל עליון חדש הכולל: דלתית שרות פתיחה צירית כולל נעילה, פלטת מדידה, צינור תושבת לסרט מדידה, קופאת אחסון לבקבוקי דגימה כולל מכסה צירי וצינור ניקוז קופסא כולל חיבור לצינור מוביל.

יחידת מדידה לתשלום: קומפלט בהתאם למפורט

6.6.11 טיפול / שיפוץ במנגנון החלקה צינור מוביל

פרוק של מנגנון החלקה - רולרים - צינור מוביל, ניקוי, הברשה, הסרה של קורוזיה, גירוז, בדיקה והתקנה מחדש כולל אספקה של ברגים אומים נדרשים.

יחידת מדידה לתשלום: קומפלט יחידה משופצת ומושלמת

6.6.12 פרוק אטם ראשוני משני וסכר קצף מכל סוג

העבודה כוללת פרוק של אטם ראשוני מכל סוג Tube או מכאני: ואטם משני מכל סוג וכן פרוק של סכר קצף מכל סוג (מתוברג / מרותך). פיזור עומסים ע"פ הוראת המהנדס על גג המיכל. העבודה כוללת: חיתוך ופרוק של האטמים ובכר קצף הקיימים, כולל מנגנוני הריתום מכל סוג לפחי הפונטון השחזה ועיבוד ממשקי הריתום, אסוף החלקים, מיון וסימון, הנפה, הרמה, הוצאה מהמכל, שינוע הובלה והעברה למחסן המזמין או פינוי לאתר פסולת מאושר בהתאם להחלטת המזמין כולל כל ציוד העזר, מנופים, כלי ההרמה, כננות ושאר ציוד נדרש. ניקוי והברשה של פרופיל חיבור של האטם לפונטון כהכנה להתקנה של אטם אחר.

יחידת מדידה לתשלום הינו: פרוק, אחסון או פינוי לאתר מורשה – קומפלט

6.6.13 פרוק סיפון גג צף

הגשה ואישור של תוכנית פרוק של פחי סיפון, סדר הפרוק, אופן התמיכה של פחי סיפון בשלבי החיתוך השונים, אופן והליך הפרוק, אופן רתום עובדים, מיקום מעקות הבטיחות, הליך קידום העבודה.

תכולת העבודה כוללת: חיתוך, פרוק, הרמה, הנפה, הובלה, שינוע של פחי סיפון מפורקים ופינוי לאתר פסולת מאושר. על הקבלן לחתוך פחי הסיפון ליחידות בגודל מקסימאלי של 6000/2000 מ"מ. במסגרת העבודות נכלל פרוק של האביזרים והסעיפים המחוברים לפחי הסיפון כגון אך לא מוגבל: רגלים, שרוולים, פתחי אדם, פתחי דיגום, שוחת ניקוז, VB, מסלול החלקה לסולם ירידה, פרופילים של חיזוק סיפון וכיו"ב.

סעיף זה כולל את כל הנדרש לביצוע העבודה לרבות:



EFI KAGANOWSKI (E.K.E) Ltd.

מנופים, אביזרי הרמה וקשירה, תמיכות לדרישת המתכנן ומהנדס הפרויקט, אביזרי בטיחות, עמידה בדרישות הבטיחות, אביזרי עיגון לעובדים, רתמות וכד'.

הברזל המפורק יעבור לרשות הקבלן ועליו לפנותו מהשטח לאתר מורשה

יחידת מידה לתשלום הינו: טון או ק"ג פחי סיפון מפורקים

פרוק ואחסון זמני של סולם ירידה לגג הצף והתקנה מחדש

6.6.14

פרוק של סולם ירידה לגג הצף הכולל ניתוק רתום ממרפסת השרות, הרמה, הנפה, הוצאה מהמכל, אחסון זמני על גבי תמיכות, ניקוי, ייצור אספקה והתקנה של מסלול החלקה חדש, הובלה, הרמה, הנפה וריתום מחדש של הסולם למרפסת השרות.

סעיף זה כולל בתוכו את כל הנדרש להרמה והוצאה התקנה מחדש לרבות: מנופים, אביזרי קשירה, הובלות.

בסעיף זה יספק הקבלן את כל החומרים, פרופילים, צירים, ברגים ורתומים הנדרשים לביצוע העבודה הן עבודת פרוק והן עבודת התקנה מסלול החלקה, ורתום מחדש של הסולם לבמה עליונה.

העבודות כוללות אספקה, ייצור והתקנת שטוח 5*50*50 בשני צדי הסולם למניעת נפילה.

העבודה כוללת צביעת הסולם משטח החלקה, תושבות משטח החלקה על כל חלקיהם

יחידת מידה לתשלום הינו קומפלט עבור עבודות פרוק והוצאה הסולם מחוץ למיכל, אחסון זמני, התקנה מחדש כולל אספקה כל חומרי הגלם הנדרשים (פרופילים, מוטות, ברגים אומים וכיו"ב)

ייצור התקנה וריתוך של סיפון גג צף

6.6.15

עבודות יצור גג צף כוללת: הגשה ואישור של תוכניות וחישובים עבור ייצור של במה להקמה של סיפון הגג הצף. 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, יתאים, יחתוך, ישנע, יניף, ירים, יתקין וירתך פחי הסיפון אלו לאלו ולתא הציפה הכל מושלם ומותקן כולל כל הבדיקות הנדרשות.

הקבלן במסגרת העבודה יסמן ויחתוך את פחי הסיפון במקביל לדופן הפונטון הפנימית, יעבד ויחליק את שולי פס החיתוך. מפלס התקנת הבמה תתבצע כך שפחי הסיפון בממשק החיבור לתא הציפה יחוברו מתחת לשוליים הבולטים של פח רצפת תא הציפה

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

העבודה כוללת את עבודות הנדרשות לתמיכת הגג בזמן ההתקנה לרבות רגלי תמיכה, במת תמיכה קונסטרוקציה ופרופילים.

יחידת מידה: טון או ק"ג פחי סיפון מותקנים ומרותכים

פתיחה של פתח בפחי כסוי תאי ציפה וסגירתו

6.6.16

מדידה, חיתוך, פרוק ויצור של פתח בפחי כסוי תא ציפה. פינוי פח התא הציפה לאתר פינוי פסולת מתכת במסוף. הובלה חיתוך, תיאום, הנפה, הרמה, התקנה וריתוך של פח כיסוי (מכסה) לסגירה של הפתח עם גמר העבודה כולל כל הבדיקות הנדרשות.

העבודות כוללות הכנסה והוצאת פחים ע"י מנוף.

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 לתשלום הינו: יחידת פתח (יחידה)

ייצור אספקה והתקנה של שרולי רגלים בסיפון

6.6.17

העבודה כוללת מדידה, חיתוך, קדוח, התקנה, ריתוך של שרול "4 לרגל סיפון כולל יצור והתקנה של ריפים ופח גיבוי לכל רגל הכול מושלם ומותקן.

העבודה כוללת יצור התקנה וריתוך של שרול פנימי "6 בתחתית הסיפון עבור כל רגל.

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

יחידת מידה לתשלום הינה: יחידת שרול מותקנת (יח')

ייצור והתקנה של רגלים לגג צף. (פונטונים + סיפון)

6.6.18

העבודה כוללת יצור והתקנה של רגלים עבור תאי ציפה ו/או רגלים של הסיפון. העבודה כוללת: מדידה, חיתוך יצור, קידוח, ריתוך והתקנה של הרגל על כל חלקיה השונים כולל אך לא מוגבל למפורט: רגל, פין עיגון, קדחים, שרולי איטום של הפין, פלטת איטום, קדח ואביזר בדיקת אטימות וכיו"ב

העלות כוללת הובלה, שינוע, הנפה, הרמה, הכנסה למיכל, הוצאה מהמיכל של האביזרים החדשים והמפורקים

הקבלן יספק את כל הנדרש לביצוע הפעולה מעבר לפחים צנרת ואביזרי צנרת אשר יסופקו על ידי המזין כגון אך לא מוגבל פין עיגון, שרולי איטום, פין אבטחה, מוט עגול וכיו"ב.

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

יחידת מידה לתשלום הינו: רגל מותקנת מושלמת (יח')

6.6.19 ייצור והתקנה של אביזרי VB

העבודה כוללת: מדידה, חיתוך, ריתוך, הובלה והתקנה של אביזר VB כולל כל חומרי העזר הנדרשים כגון אך לא מוגבל: פינים, אטמים צנרת ופחים אשר יסופקו ע"י המזמין.

יחידת מדידה לתשלום הינו: אביזר VB מותקן ושלים (יח')

6.6.20 ייצור התקנה וריתוך של שוחה ניקוז גג צף חדשה

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 חיבורים מאוגנים, בדיקות NDT של הריתוכים (יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבוננו), 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 כדלקמן: הקבלן יבצע בדיקת אטימות בארגז ואקום וכן בנוזל חודר לתפר החיבור בין שוחה לפחי סיפון ויגיש אישור בודק מוסמך לבדיקות אלו. בדיקות מגנטיות לריתוך זה יבוצע על ידי המזמין ועל חשבוננו.

יחידת מידה לתשלום: הינה קומפלט שוחה חדשה מיוצרת מותקנת ומרותכת במקום הקיימת.

6.6.21 התקנת צינור אוורור תא ציפה וכבל גישור חשמלי

פרוק של מכסה פתח אדם, יצור של חדירה במכסה תא הציפה, יצור, תיאום, פילוס הרכבה וריתוך של צינור אוורור הכל מושלם ומותקן.

באם נדרש – הוצאה והכנסה של המכסים מהמכל בכל דרך שתהיה הינה ע"ח הקבלן וכלולה במחירי היחידה.

בנוסף יספק ויתקין הקבלן כבל גישור חשמלי למכסה המחובר לצוואר החדירה.

העבודה הינה ע"פ תכנית ליחידה ללא חישוב של אביזרים, ריתוכים וכד'

יחידת מידה לתשלום הינה: קומפלט עבודה מושלמת ומותקנת למכסה תא ציפה

6.6.22 התקנה של ריפים למכסה תא ציפה

אספקה של ריפים, מדידה, התקנה וריתוך של הריפים למכסה תא ציפה קיים.

יחידת מידה לתשלום הינה: קומפלט עבודה מושלמת ומותקנת למכסה תא ציפה



בדיקת אטימות פונטונים

6.6.23

העבודה כוללת בדיקת נוזל חודר של כל ריתוכי הפונטון, השלמה של ריתוכים לקויים או חסרים, עיבוד יצור והתקנה של חדירות בפחי הפונטון עבור ביצוע הריתוכים הנדרשים הכל מושלם ומותקן.

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.

יחידת מידה לתשלום הינה: קומפלט עבור בדיקה ועבודות תיקוני ריתוך בפונטון הכל מושלם ומותקן.

ייצור אספקה והתקנה של פרט פריקת לחץ אטם מיכל קוטר 6"

6.6.24

העבודה כוללת: אספקה של פרופילים, סימון וחיתוך של דופן פונטון ופח כסוי פונטון, ייצור אספקה, התקנה וריתוך של פרט החיבור (צנרת, אביזרי צנרת ואוגן יסופקו ע"י המזמין) יתרת האביזרים יסופקו ע"י הקבלן, הכול מושלם ומותקן כולל בדיקות אטימות.

יחידת מדידה לתשלום: קומפלט אביזר מותקן

התקנה של צינורות ניקוז גג צף פרקי / גמיש

6.6.25

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

עבור צנרת ניקוז פירקי העבודה כוללת: ייצור, ריתוך והתקנה מקטעי צנרת פלדה מאוגנים ע"פ תכנית היצרן, התקנה וחיבור של האביזרים הפרקים, התקנת של אוגנים ומגופים, התקנה וחיבור של שרשראות הרתום, יצור עיבוד, התקנה וריתוך של תמיכות צנרת בהתאם לתוכנית ספק אביזרי הניקוז, הכל מושלם ומותקן לכדי צנרת ניקוז.

עבור צנרת ניקוז 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.

העבודה כוללת עבודות הנדרשות לשם ביצוע מבחני לחץ לצנרת בנוכחות ובהנחיית בודק/מהנדס מטעם תש"ן.

יחידת מידה לתשלום הינו: יחידה מושלמת מותקנת (קומפלט)



ניקוי ע"י התזת יורוגריט ברמה SA 1.5 6.6.26

ניקוי פחי הרצפה ודופן תחתונה בחיבור דופן מיכל עבור עבודות התקנה וריתוך של זייתן חיבור פחי רצפה דופן - תחום ניקוי: 10 ס"מ מעל ומתחת לממשק ריתוך של זייתן פנימי לפחי הדופן.

העבודה כוללת: ניקוי באמצעות בגרורים אברסיביים – יורוגריט בלבד להסרת כל הצבע הקיים עבור בדיקת בודק API. הניקוי יהיה לרמה sa-1.5.

המפקח ראשי להגדיל סעיף של ניקויי עבור בחינה של מקומות שונים בחיבורי דופן מיכל: דבלים, פתחי אדם, חדירות צנרת, פחי מיכל חיצוניים, הניקוי הינו לבחינת מצב חיבור דופן-מיכל.

הניקוי יבוצע עד לאישור מהנדס הפרויקט.

סעיף זה כולל איסוף, פינוי והוצאת כל שאריות הגריט מהמכל.

יחידת מידה לתשלום: מטר רבוע פח מנוקה

התקנה של פתחים וחדירות בסיפון גג צף 6.6.27

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 אספקה והתקנה של כל הברגים אומים ואטמים, הקבלן יספק ויתקין כבל גישור חשמלי של מכסה על כל חלקיו. 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 יסופקו ע"י הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

סעיף זה כולל אספקת אטמים לסגירה סופית וסגירת הפתחים.

יחידת מדידה לתשלום הינו: קומפלט יחידה מותקנת, מרותכת ומושלמת

התקנה של חדירות חדשות בדופן מיכל 6.6.28

העבודה כוללת: ייצור וריתוך של חדירה, ייצור וערגול של פח פיצוי, חיתוך של דופן המיכל או פח חדירה התקנה וריתוך של צוואר החדירה פח פיצוי, אוגנים. העבודה כוללת ביצוע של טסט לחץ לאביזר ופח החיזוק.

יחידת מדידה לתשלום: קומפלט - חדירה מושלמת בהתאם לקוטר חדירה

התקנת גרבים רגלים גג צף 6.6.29

העבודה כוללת: התאמה התקנה וסגירה של הגרב עד איטום מלא של מעבר אדי דלק את השרוולים יספק המזמין, סרטי הנירוסטה, חבקים וברגים יסופקו ע"י הקבלן.



יחידת מדידה לתשלום: רגל (יחידה)

6.6.30 אספקה ייצור והרכבה של מעקות חדשים:

העבודה כוללת: אספקת החומרים - פרופילים מקצועיים וצנרת מגולוונים, מדידה, חיתוך יצור, עיבוד, ערגול, הנפה, הרמה, עיגון, התקנה וריתוך של מעקות. הקבלן יתקן ממשקי הריתוך בצבע עשיר אבץ כדוגמת זאגה ויישום של שתי שכבות צבע עליון גוון כסף בהתזה.

העבודה כוללת פירוק מעקות הישנים, הסרתם והובלתם לשטח ייעודי במתקן כולל השחזה והברשה של ממשקי הריתוך.

הרכבת המעקה החדש סביב מרפסת המיכל ובמדרגות העלייה למיכל.

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 בציווד 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 צינור המעקה הפתוחים יספק ויתקין הקבלן פקק ייעודי לסגירת הצינור.

המעקה יותקן ע"פ התקינה החדשה למעקות.

יחידת מדידה לתשלום הינה מ"א של מעקה מגולוון מותקן.

6.6.31 אספקה של סבכות חרושתיות מגולבנות

אספקה, הובלה, הכנסה למאצרה, הנפה, התקנה של סבכות חרושתיות תעשייתיות מגולוונות כדוגמת סקופ או ש"ע כולל עיגון חיבור הסבכות לקונסטרוקציה נושאת.

יחידת מדידה לתשלום: מ"ר של סבכה מגולוונת מותקנת

6.6.32 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 כיול 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 לשם ביצוע הדרישה.

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, ע"פ הנחיות המהנדס הפתחים ייסגרו באופן זמני, קבוע או יותקנו מערבליים.

יחידת מידה לתשלום הינו: טסט קומפלט שלם כולל פינוי המים בהתאם (קומפלט).

6.6.33 ייצור והתקנה של פח חדירה - insert

ייצור והתקנה של פח חדירה בדופן מיכל בנקודות גימום מקומי של פחי דופן בהתאם להוראת המפקח ובמרחק מינימאלי של 30 ס"מ ממסמרות עיגון. העבודה כוללת: סימון, מדידה, חיתוך, עיבוד של רדיוס העגלה 150 מ"מ לפחות, ייצור ועיבוד פאות בפחי דופן ובפח חדירה, התקנה של הפח, פילוס, התאמה, וריתוך. (העבודה תבוצע בהתאם למיקום פגמים ללא תלות בגובה התיקון).

יחידת מדידה לתשלום: משקל פח חדירה

6.7 עבודות ביומית - מחיר שעת עבודה

6.7.1 עבודות ביומית

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 עבודה, חומרי עזר, דלק, ניהול עבודות (מני"ע) וכל יתר ההוצאות הקשורות באספקת כוח אדם לביצוע העבודה.

יחידת מדידה: שעות עבודה

6.7.2 רכישות

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.

יחידת מדידה: חשבונית קבלן

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. לגבי המחירים שברשימת הכמויות, המהיר הוא סופי וכולל את ביצוע כל העבודה ומילוי כל התנאים לפי המפרט, התוכניות 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 בסיסי מחירי היחידה שברשימת הכמויות. שינויים ותוספות יאושרו ע"י החברה בלבד ומראש.