

## חלק 4 – המפרט הטכני

### כללי

#### 4.0 תאור העבודות

העבודות הכלולות במסגרת חוזה זה הן עבודות צנרת להחלפת טבעות קירור וטבעת קצף במיכלי אחסון במסוף אשקלון של החברה. תכולת העבודה לשנת 2021 כוללת ייצור והתקנה של טבעת קצף אחת וטבעת קירור אחת, ובשנת 2022 ייצור והתקנה של טבעת קירור נוספת. עבודות ההרכבה יבוצעו על מרפסת המיכל בגובה של כ-18.5 מטר. העבודות להתקנת טבעת קירור נוספת בשנת 2022 הינם אופציה הנתונה להחלטתה הבלעדית של החברה לביצוע.

נתוני המיכלים:  
גובה : 19.55 מטר  
קוטר: FT 200 ( 60.69 מטר ).

העבודות כוללות:

- א. פירוק וסילוק צנרת קיימת.
- ב. ייצור והרכבה של טבעות קצף ומים חדשות.
- ג. בדיקות, צביעה והשלמות.
- ד. הכנת שרטוטי עדות בגמר העבודה.

הרכבת הצנרת תבצע על מרפסת הגג של מכל תפעולי גדול ומלא דלק. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים ולפעול בהתאם להנחיות רשויות הבטיחות ונהלי הבטיחות של החברה. החלפת הטבעות תעשה בהדרגה, כך שבסוף כל יום עבודה תהיה צנרת הטבעות מחוברת וזמינה להפעלה במקרה חירום.

#### 4.0.1 איכות העבודה והחומרים

כל החומרים אשר יסופקו ע"י הקבלן והעבודות שיבוצעו על ידו יהיו מהסוג והאיכות המתוארים במפרט זה, בתוכניות, במפרט הכללי שבהוצאת משרד הביטחון – ההוצאה לאור, ובתקנים המצוינים בהם. האמור בחלק זה של החוזה ובתוכניות עדיף על האמור במפרט הכללי. איכות החומרים והעבודות תיקבע בהתאם לאמור בסעיף 23 של התנאים הכלליים.

#### 4.0.2 השימוש במפרט הכללי שבהוצאת משרד הביטחון

הפרקים מתוך המפרט הכללי אשר לפיהם יש לבצע את העבודה הם:

- 00 – פרק מוקדמות
- 07 - תברואה
- 11 – צביעה
- 19 – מסגרות חרש

בכל מקום שנאמר ה"מפקח" או ה"מנהל", מובנם, ה"מהנדס" כמוגדר בסעיף 1 של התנאים הכלליים.

בכל מקום שנאמר "תנאים חוזיים" או "מדף 3210" יש להתייחס לדברים האמורים באותו עניין ב"מסמכי החוזה" כמוגדר בס"ק 1.1 של התנאים הכלליים.

## 4.01 עבודות פירוק

### 4.01.1 עבודות פירוק טבעת קצף

על גבי המיכל מותקנת טבעת קצף ישנה עשויה צינור 6" מכופף המחובר לתמיכות במרווחים שונים. קוטר הטבעת כ- 62 מטר. חלקי הטבעת הקיימת כוללים (ראה תוכנית עקרונית – נספח א'):

1. פירוק צומת T המותקנת על זקיף הקצף הראשי העולה בדופן המכל עשוי צינור בקוטר 8". הצומת כוללת אוגן חיבור לזקיף הקצף, "8 T", מעבר "6x8" מאוגן.
2. פירוק טבעת הקצף מצינור 6" המחובר ומחוזק בחלקו בריתוך, ובחלקו באוגנים.
3. טבעת הקצף נתמכת ע"י תמיכות עשויות פרופילי U במרותכים לדופן המיכל במרווחים שונים, החיבור לתמיכות בברגי "Ux6".
4. פירוק זקיפי מחוללים מצינורות "4", בקצותיהם מרוחק אוגן המשמש לחיבור למחוללי הקצף. מחוללי הקצף והאוגן שלהם וכן הברגים עשויים נירוסטה. סה"כ קיימים 8 מחוללי קצף. מיקום המכוללים קבוע ויש לייצר את החדירות לחיבור המחולל עפ"י הקיים בשטח, אולם יתכן כי במקומות מסויימים יידרש הזזה של חדירות מחוללי הקצף בהתאם לפתחי הגלישה המצויים על דופן המכל. פריסת מיקום מחוללי הקצף תיקבע ע"י מנהל הפרויקט טרם התחלת עבודות הייצור.
5. על טבעת הקצף מותקנת סעפת לשטיפת הטבעת. הסעפת כוללת מגופי פרפר.
6. באזור החציה של מדרגות העליה למכל הוכן מעקף והוסדרה תליה מיוחדת לצנרת.

עבודות הפירוק יתחילו רק לאחר גמר ייצור הטבעת החדשה ואספקתה לשטח העבודה כשהיא מגולוונת וצבועה, יחד עם כל החומרים הדרושים להרכבה והפעלה סופית. החלפת הטבעות תבוצע במקטעים כך שבסוף כל יום עבודה על הטבעת להיות מחוברת ומוכנה להפעלה במקרה חירום. לא תינתן אפשרות לפירוק מלא של הטבעת הישנה ולאחר מכן התחלת עבודה לחיבור הטבעת החדשה.

### עבודות הפירוק לטבעת הקצף:

1. פירוק אוגן הזקיף הראשי 8"
2. ניתוק הטבעת מהצומת "8 T ע"י חיתוך הריתוך.
3. פירוק אוגני החיבור למחוללי הקצף.
4. פירוק וסילוק ברגי ה- "U6 הקיימים.
5. ניתוק וסילוק המצמדים לסוגיהם מהטבעת.
6. פירוק וסילוק סעפת השטיפה של הטבעת.
7. פירוק המעקף של מדרגות העליה למכל. חלק זה של העבודה מחייב שימוש באמצעים מיוחדים לצורך הגישה אל תמיכות הצנרת. על הקבלן לבדוק ולברר את המשמעויות של הפירוק בקטע זה ולקחת זאת בחשבון במחירי העבודות. לא תשולם כל תוספת מיוחדת על כל הטיפול בקטע זה ובכלל זה הפירוק,

- המדידה, ההרכבה והצביעה. והוא ימדד לפי אורך הצנרת המפורקת והמותקנת.
8. סילוק הטבעת על רבדיה הישנים לאזור מוסכם בתחומי המתקן.
9. פינוי הטבעת הישנה והעלאת הטבעת החדשה יעשה בעזרת מנוף תואם לגובה המיכל

#### **4.01.2 עבודות פירוק טבעות קירור**

- על גבי המיכל מותקנת טבעת קירור עשויה צינור "3 מכופף המחובר לתמיכות במרווחים שונים. קוטר הטבעת כ- 62 מטר. חלקי הטבעת הקיימת כוללים (ראה תוכנית מצורפת – נספח א'):
1. פירוק שלושה צמתי T המזינים את מי הכיבוי לטבעת ומותקנים על זקיף המים הראשי העולים בדופן המיכל עשויות צינור בקוטר "4. כל צומת כולל אוגן חיבור לזקיף הקצף, 4T", מעבר "4x3" ואוגנים-סה"כ 3 עליות.
  2. טבעת הקירור מצינור "3 המחובר ומחוזק בחלקו בריתוך, בחלקו באוגנים
  3. טבעת הקירור נתמכת ע"י תמיכות עשויות פרופילי U צבועים במרווחים שונים, החיבור לתמיכות באמצעות ברגי "3xU".
  4. לטבעת הקירור מרותכים מופות "1/2" NPT בכמות של כ- 199 יח' במרווחים של 1 מטר לערך (מידות סופיות לייצור הינם באחריות הקבלן המבצע), אל המופה מחברים בהברגה קשת סטירט, ניפל, קשת 90, ניפל באורך של כ-60 ס"מ (אספקה של ניפל חדש) וחיבור המתזים הישנים שיפורקו ונוקו ע"י הקבלן.
  5. על טבעת הקירור מותקנת סעפת לשטיפת הטבעת. הסעפת כוללת מגופי פרפר מאוגנים.
  6. באזור החציה של מדרגות העליה למיכל הוכן מעקף והוסדרה תליה מיוחדת לצנרת.

עבודות הפירוק יתחילו רק לאחר גמר ייצור הטבעת החדשה ואספקתה למתקן כשהיא מגולבנת וצבועה, יחד עם כל החומרים הדרושים להרכבה והפעלה סופית.

עבודות הפירוק כוללות עבור כל אחד מהמכלים:

10. פירוק אוגן הזקיף הראשי "4 \* 3 יח'.
11. ניתוק הטבעת מהצומת "4 \* T 3 יח'.
12. פירוק המתזים קיימים, ניקוי המתזים משאריות לכלוך ואחסנתם עד להתקנה מחודשת.
13. פירוק וסילוק ברגי ה- "3 U הקיימים.
14. פירוק וסילוק סעפת השטיפה של הטבעת.
15. פירוק המעקף של מדרגות העליה למכל. חלק זה של העבודה מחייב שימוש באמצעים מיוחדים לצורך הגישה אל תמיכות הצנרת. על הקבלן לבדוק ולברר את המשמעות של הפירוק בקטע זה ולקחת זאת בחשבון במחירי העבודות. לא תשולם כל תוספת מיוחדת על כל הטיפול בקטע זה ובכלל זה הפירוק, המדידה, ההרכבה והצביעה. הוא ימדד לפי אורך הצנרת המפורקת והמותקנת.
16. סילוק הטבעת על רבדיה הישנים לשטח מוסכם ברחבי המתקן.
17. פינוי הטבעת הישנה והעלאת הטבעת החדשה יעשה בעזרת מנוף תואם לגובה המיכל.

## עבודות התקנה

### 4.0.3 ייצור והתקנה של טבעת קצף

עבודות הייצור וההרכבה כוללות, לפי שלבי ביצוע את:  
מבלי לגרוע בנאמר, על הטבעת החדשה להיות זהה לטבעת הישנה על כל מרכיביה.

- באחריות הקבלן להוציא מידות מדוייקות מכל מיכל לצורך ייצור טבעות הקצף החדשות וקביעת מיקום חדירות בצנרת לצורך התאמת המחוללים. על הקבלן לספק תוכנית מידות מדוייקת לאישור המזמין טרם התחלת הייצור.

1. ביצוע המדידות הנדרשות לקביעת רדיוס הכיפוף של הצנרת, הכנת שבלונות לפי הצורך וביצוע הכיפוף בהתאם. כיפוף הצנרת ברדיוסי הכיפוף הדרושים תהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן.
2. ריתוך האוגנים בקצוות הצינורות.
3. ניקוי מחומרים זרים וכן שטיפה וניקוי חול של כל חלקי המתכת המיועדים לגילבון (צנרת ואביזרי צנרת) בהתאם להנחיות מפעל הגילבון.
4. משלוח כל חלקי המתכת לגילבון באבץ חם ובכלל זאת הצנרת המכופפת, הזקיפים למחוללי הקצף על אוגניהם לאחר שנעשו כל ההכנות הנדרשות לריתוכם על גבי הטבעת, צומת ה-T לחיבור לזקיף הראשי וסעפת השטיפה.
5. צביעת הצנרת המגולבנת על חלקיה למעט שכבה עליונה שניה.
6. אספקת הצנרת וכל החומרים הדרושים להרכבתה למתקן.
7. פירוק במקטעים וסילוק הצנרת הקיימת לשטח במסוף אליו יפנה המהנדס.
8. צביעת התמיכות והמתנה להתייבשות.
9. הרכבת טבעת הקצף למקומה על גבי התמיכות המקוריות הקיימות כולל אספקה של גומיות בעובי 10 מ"מ וכן U Bolt 6".
10. ריתוך זקיפי המחוללים לטבעת וחיבורם למחוללים. לצורך מבחן אטימות יוכנסו חסמים בין האוגנים.
11. התקנת סעפת השטיפה למקומה.
12. ביצוע תיקוני צבע וצביעת שכבה עליונה.
13. חיבור הסעפת לצומת T 8".
14. התקנת אוגן עיוור זמני על האוגן 8", הפיכת וחסמת המחוללים ובצוע מבחן אטימות בלחץ 15 בר למשך שעתיים. תיקון דליפות במידה ויתגלו.
15. הסרת חסמים והשלמת חיבורים סופיים.
16. בדיקת הפעלה של המערכת.
17. אספקת שרטוט יצור ממוחשב של הצינור כולל מידות ורשימת חומרים

לא יבוצעו ריתוכים של צנרת הטבעת לאחר הגילבון והחיבורים יעשו רק באמצעות האוגנים.

ייצור והתקנה של טבעת קירור

- באחריות הקבלן להוציא מידות מדוייקות מכל מיכל לצורך ייצור טבעות הקירור החדשות וכן וקביעת מיקום חדירות בצנרת לצורך התאמת המתזים. על הקבלן לספק תוכנית מידות מדוייקת לאישור המזמין טרם התחלת הייצור.

עבודות הייצור וההרכבה כוללות, לפי שלבי ביצוע את:

1. ביצוע המדידות הנדרשות לקביעת רדיוס הכיפוף של הצנרת, הכנת שבלונות לפי הצורך וביצוע הכיפוף בהתאם. כיפוף הצנרת ברדיוסי הכיפוף הדרושים תהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן.
2. ריתוך האוגנים בקצוות הצינורות.
3. ריתוך מופות החדירה במקומם, יש לסגור בפקק 1/2" את כול היציאות טרם גיליון הצנרת, הפקקים ישמרו על הברגת האביזר מפני הגליון וישמשו לבדיקת האטימות שתעשה לאחר התקנת הטבעת החדשה.
4. ניקוי מחומרים זרים וכן שטיפה וניקוי חול של כל חלקי המתכת המיועדים לגילבון (צנרת ואביזרי צנרת) בהתאם להנחיות מפעל הגילבון.
5. משלוח כל חלקי המתכת לגילבון באבץ חם ובכלל זאת הצנרת המכופפת, לאחר שנעשו כל ההכנות הנדרשות לריתוכם על גבי הטבעת, שלושת צמתי ה-T לחיבור לזקיף הראשי וסעפת השטיפה.
6. צביעת הצנרת המגולבנת על חלקיה למעט שכבה עליונה שניה.
7. אספקת הצנרת וכל החומרים הדרושים להרכבתה למתקן.
8. פירוק המקטעים וסילוק הצנרת הקיימת.
9. צביעת התמיכות והמתנה להתייבשות.
10. הרכבת טבעת הקירור למקומה על גבי התמיכות המקוריות הקיימות כולל אספקה של גומיות בעובי של 10 מ"מ ו-U Bolt 3".
11. מבחן אטימות בלחץ 15 בר למשך שעתיים.
12. התקנת סעפת השטיפה למקומה.
13. ביצוע תיקוני צבע.
14. חיבור הסעפת לצומת "4 T \* 3 יח'".
15. הסרת פקקים 1/2" והשלמת חיבורי הברגות סופיים.
16. בדיקת הפעלה של המערכת.
17. אספקת שרטוט יצור של הצינור כולל מידות ורשימת חומרים

לא יבוצעו ריתוכים של צנרת הטבעת לאחר הגילבון והחיבורים יעשו רק באמצעות האוגנים וההברגות.

שטח התארגנות

לקבלן יוקצה שטח התארגנות לציוד ועובדים בשטח המתקן. על הקבלן לדאוג לכל צרכיו בשטח זה .

**4.0.5 מנהל עבודה**

הקבלן ימנה מטעמו מנהל עבודה רשום על פי "תקנות רישום קבלנים" לעבודות הנדסה בנאיות (מנהל עבודה), התשמ"ב - 1982 והתוספות ובהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה – התשמ"ח 1988. יתכן כי הפונקציות הנ"ל יתמלאו על ידי שני עובדים נפרדים. מנהל העבודה שמונה על פי תקנות הבטיחות (להלן: "מנהל העבודה") יהיה נוכח באתר במהלך העבודות. לא יותרו כניסת עובדים לאתרי העבודה וביצוע עבודות כלשהן ללא נוכחותו של מנהל העבודה במקום.

**4.0.6 מים**

הקבלן יקבל את המים הדרושים לביצוע העבודות במתקנים ובמבנים בהם יעבוד. כל החיבורים הנדרשים לצורך אספקת המים וכן אספקתם ממקורות אחרים במקרה של הפסקות יהיו על חשבון הקבלן ועל אחריותו.

**4.0.7 חשמל**

הקבלן יספק את החשמל הדרוש לו לצורך ביצוע העבודות במתקנים בהם יעבוד על חשבונו.

**4.0.8 פינוי וסילוק פסולת**

סילוק הפסולת מהעבודות ייעשה על חשבון הקבלן ועל אחריותו והתמורה לכך תהיה כלולה במחירי היחידה שבכתב הכמויות. הקבלן יפנה את הפסולת למקום פינוי בשטח המתקן ובתיאום עם מנהל הפרויקט או מי מטעמו.

**4.0.9 שעות עבודה במתקנים**

הקבלן יורשה להיכנס למתקנים ולהיות נוכח בהם רק בשעות העבודה הרגילות במתקנים. תיאום שעות העבודה ייעשה עם מנהל המתקן ומנהל הפרויקט. לא יבוצעו עבודות בשטח המתקנים בימי שישי, בערבי חגים ובתקופת חול המועד אלא באישור מנהל המתקן ובתיאום מוקדם עם המנהל. הקבלן לא יהיה זכאי לתמורה כלשהי על הוצאות או עיכובים כלשהם בשל הגבלות בעבודה הנובעות משעות העבודה הנהוגות במתקנים.

**4.0.10 הוראות החברה (בטיחות)**

**4.0.10.1 הוראות כלליות**

על הקבלן לספק על חשבונו ולהחזיק באתר:

א. **אמצעי כיבוי אש** – יסופקו לקבלן ע"י החברה ויוחזרו לחברה במצב תקין בגמר העבודות.

- ב. **עזרה ראשונה** – הקבלן אחראי לכך כי בכל עת שהותו באתר יימצאו במקום אמצעי עזרה ראשונה מתאימים. כמו-כן הקבלן יהיה אחראי לכך שבכל משמרת יהיה עובד אחד הבקיא בשימוש באמצעי העזרה הראשונה האמורים.
- ג. **רכב חירום** – הקבלן אחראי לכך שבכל משמרת ימצא באתר רכב אשר יתאים לשמש כרכב חירום בעת הצורך. הרכב ימצא באתר בכל עת שמתבצעת בו פעילות כלשהי.
- ה. **גדר בטיחות** – סביב חפירות מסוכנות תותקן גדר בטיחותית הטעונה אישור המפקח על הבטיחות מטעם משרד העבודה.
- ו. **עבודות בגובה** – על עובדי הקבלן העובדים בתנאים של עבודה בגובה לשאת לשאת אישורים מתאימים על הכשרתם בעבודות בגובה בהתאם לחוק. הקבלן יצייד את עובדיו בצידוד מתאים לעבודות בגובה.
- ז. **אישור** – כל נושאי הבטיחות טעונים אישורו של המפקח על העבודה מטעם משרד העבודה.

#### **4.0.10.2 תקציר תקנות הבטיחות של החברה**

תשומת ליבו של הקבלן מופנית לאמור בנספח ב' לחוזה: "תקציר תקנות הבטיחות של החברה" הנהוגים במתקני החברה ואשר על פיהם יש לפעול גם במתקן אשר בו מתבצעות עבודות אלו. הקבלן לא יהיה זכאי לתמורה כלשהי על הוצאות ועיכובים שייגרמו לו עקב מילוי התקנות הנ"ל. פיגומים יקבלו את אישור משרד העבודה בהתאם לנהלי החברה והתקנות לבטיחות בעבודה.

#### **4.0.10.3 אספקת חומרים**

אספקת חומרים עיקריים לעבודות הצנרת כגון: צינורות, אביזרי צנרת, ציוד, ברגים לחיבורי אוגנים ואטמים לאוגני הצנרת כמפורט בטבלה אשר בנספח א' למפרט הטכני, יסופקו על ידי החברה. החומרים יסופקו לקבלן במחסן החברה באשקלון. באחריות הקבלן למשוך ולשנע את החומרים ממחסן החברה לשטח העבודה. הכמויות המוצגות ברשימה אשר בנספח א' למפרט אינן כמויות סופיות ומדויקות ולפיכך אין להסתמך עליהן לצורך קביעת כמויות או הקף העבודות.

אספקת חומרי עזר הנדרשים לביצוע העבודות וכן חומרים שאספקתם כלולה במחירי היחידה כמפורט בכתבי הכמויות וכן כל החומרים הנדרשים להשלמת העבודות ואשר אינם מפורטים ברשימות של החומרים שיוספקו ע"י החברה המפורטים בנספח א', יסופקו ע"י הקבלן.

כל חלקי המתכת, צנרת, אוגנים, ברגים תמיכות פלדה וכי'ב יסופקו כשהם מגולבנים באבץ בטבילה חמה לפי תקן ישראלי 918.

הצנרת (ואביזריה) תסופק לקבלן כצנרת שחורה והיא תישלח ע"י הקבלן לגילבון לאחר השלמת שלב הייצור הכולל את חיתוך וכיפוף הצנרת וריתוך האוגנים וכל עבודות המתכת הדרושות לצורך הייצור. לא יותרו עבודות חיתוך, ניקוב, כיפוף או ריתוך בצנרת המגולוונת אלא רק לפי אישור המהנדס או בנמקומות המצויינים במפרט ו/או מסומנים בתוכנית.

במידת הצורך ועל פי איכות החומרים שיסופקו תבוצע שטיפה/ניקוי בחומר אברזיבי לצנרת ואביזרי הצנרת. תוספת התשלום לעבודה זו יעשה במחירים המפורטים בכתבי הכמויות.

הקבלן יספק תעודות של מפעל הגילבון על איכות הגילבון שבוצע.

עבודות הצביעה מתייחסות לצביעה של מתכת מגולבנת בטבילה חמה ולצביעתן של תמיכות הצנרת .

הצביעה תעשה במערכת צבע טמבור או שוה ערך כאמור להלן:

- יסוד – אפוקסי כדוגמת "אפוגל" תוצ' טמבור בעובי 50 מיקרון.
- ביניים – אפוקסי "אפיטמרין סולקוט" בעובי 100 מיקרון.
- עליון – פוליאוריטן אליפטי "טמגלס" 2 שכבות בעובי 50 מיקרון כל שכבה, גוון סופי צהוב/אדום בהתאם ליעוד הצנרת.

הקבלן רשאי להציע לאישור המהנדס מערכת צבע מתוצרת יצרן אחר העשויה מחומרים מקבילים לחומרים הנ"ל באיכותם ובעלותם.

ביצוע עבודות הצבע טעון פיקוח צמוד של המהנדס או נציגו, ואין להתחיל בעבודות הצביעה או לעבור משכבה לשכבה ללא אישור הגורמים הנ"ל.

#### **מפרט טכני למערכת צביעת צנרת כיבוי אש ודלק** 4.2.1

##### **כללי**

מפרט זה מתייחס לצביעת צנרת פלדה שחורה וכן גם צנרת מגולוונת בחום לפי ת"י 918 לצנרת כיבוי אש ודלק.  
יש להקפיד מאד בניקוי חול ובמיוחד גם בצביעה ביישום בשטחים תחתונים, כלומר בפוזיציה 06:00.  
שם בד"כ קשה לבנות עובי, וגם הכנת שטח פחות טובה בגלל קשיי גישה.

##### **צנרת פלדה מגולוונת בחום:**

##### **הכנת שטח הפלדה המגולוונת לפני צביעה:**

הכנת שטח הגלון ע"י Sweep Blasting - שטיפת גרגירים עדינה בגרגירים ללא כלורידים וללא מתכות (למשל, טמגריט עדין לקבלת חספוס 15-25 מיקרון של פני הגלון)  
**ניקוי ראשוני של השטח:** יבוצע עם תמיסת סבון אַקוּקלין 2230, ואחר כך שטיפה במים מתוקים בלחץ ו/או שטיפה יסודית בקיטור. **חובה לשטוף בקיטור** לפני שטיפת גרגירים



!!!

**הכנת שטח** (ISO 8501-1): Sweep blast cleaning. שטיפה אברזיבית -SSPC-SP7- brush off עם גרגירים מינרליים משוננים עדינים Fine Grits לא מתכתיים (-30), שאינם מכילים כלורידים, ובלחץ אוויר נמוך, להסרת ברק וחספוס בכל שטח פני הגליון. השטח המגולוון יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו: אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים. למשל, גרגירים שוחקים יורוגריט A1, ג'בלסט SUPAFINE או קורונדום (אלומינה). גודל חלקיקים: 0.2-0.5 מ"מ, לחץ אוויר: 2.5-4 בר, זווית התזה:  $30^\circ$ , מרחק פייה של התזה מפני השטח: כ- 0.5-0.8 מטר.

**חספוס שטח פני הגליון** (ISO 8503-2): Comparator G-Fine, 15-25 מיקרון,  $R_{y5}$ .  
נישוב ושאובת אבק.

### **מערכת הצבעים המאושרת לפלדה מגולוונת – חברת "טמבור"**

#### **מערכת צבע טמבור על גליון חם:**

1. יסוד - אפוגל, יסוד אפוקסי לפלדה מגולוונת, עובי 50 מיקרון, גוון בז' 9642, מט
  2. ביניים - אפוקסי 80 מ"מ (או אפיטמרין סולקוט מ"מ), אפוקסי מסטיק בעובי 150 מיקרון בשכבה אחת או שתיים (2x75 מיקרון), בגוון אפור בהיר, וברק מט משי.
  3. עליון - טמגלס PE, פוליאוריטן פוליאסטר-אליפטי, בעובי 50 מיקרון, בגוון RAL לפי האדריכל וברק משי.
- סה"כ:** עובי פילם יבש כולל נומינלי 250 מיקרון בתוך המבנה (מעל ציפוי האבץ) + מריחות במברשת לאחר כל שכבה בקצוות, ריתוכים ופינות חדות.

#### **הערות:**

1. תיקוני גליון חם בריתוכים, יעשו בהברשה של צבע אפוקסי דו רכיבי עשיר אבץ SSPC בעובי 2x60 מיקרון, לאחר ניקוי מכני מקומי St 3 ולאחר חספוס צבע ישן 15-30 מיקרון לפחות.
  2. אפוגל הוא צבע Re-coatable. לביצועי מערכת אופטימאליים, מומלץ לשמור על זמן המתנה מרבי בין שכבות של 48 שעות.
  3. ריתוכים, קצוות, פינות יקבלו מריחות במברשת של Stripe Coats, שכבות יסוד וביניים נוספות, 25 מ"מ מינימום מכל צד.
  4. כל שכבה, כולל שכבות פספוס Stripe Coats, תהיה בגוון שונה.
- גוון שכבה עליונה יאושר סופית על ידי המזמין והאדריכל.**
- כל הפיגמנטים יהיו יבשים (Ready Made). אין לגוון במשחה או במערכת גיוון מהירה. צבע עליון פוליאוריטן ייושם בשכבה אחת או שתיים עד קבלת גוון אחיד, עובי וכיסוי מלא. מדלל מומלץ עבור טמגלס PE: בחורף מדלל 11 (או בקיץ מדלל 10).
5. יש לעבוד על פי דפי הנתונים PDS, גיליונות הבטיחות MSDS, והוראות היישום של יצרן הצבעים.

### **מערכת הצבעים המאושרת לפלדה מגולוונת בחום – חברת "אפולק"**

#### **מערכת הצבע של אפולק על גליון חם:**

Sweep Blasting 15-25  $\mu$ m

- יסוד אפומרין 400S, עובי 50-60 מיקרון בלבד
  - ביניים אפוקסל 10-41HB, בעובי 140 מיקרון בשכבה אחת או שתיים
  - עליון אפוגלס PU שתי שכבות בעובי 2x30 מיקרון.
- סה"כ:** 250 מיקרון מעל הגליון + מריחות במברשת על ריתוכים וקצוות. תיקוני גליון עם צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ, בעובי 60 מיקרון.

#### **צנרת פלדה שחורה:**

#### **הכנת שטח הפלדה השחורה לפני צביעה:**

- שטיפה בקיטור חם או/ו במים וסבון אקוקלין 2230, ושטיפה חוזרת במים להסרת שאריות הסבון.
- לאחר מכן ניקוי גרגירים משוננים מאושרים לרמת ניקיון SA 2½ לפחות, ופרופיל חספוס 50-85 מיקרון. ניתן לבצע ניקוי ע"י גרגירים מאושרים ע"י

משרד איכות הסביבה – יורוגריט, טמגריט, ג'ט בלאסט, SW שושני ויינשטיין בגודל גרגירים 0.5-1.8 מ"מ לפחות וללא שאריות גיר ולכלוך (נדרשת תעודת איכות מהיצרן לגרגירים ולפילוג הגודל שלהם). יש להסיר שאריות של כל צבע ישן.

- **מערכת הצבעים המאושרת לפלדה שחורה – חברת "טמבור"**
- שכבה ראשונה של יסוד אפוקסי סולקוט אלומיניום (או אקופוקסי 80 אלומיניום). עובי השכבה היבשה 115 מיקרון, בגוון אלומיניום.
- שכבה שנייה של צבע אפוקסי סולקוט מיו RAL 7035 (או אקופוקסי 80 מיו אפור בהיר) עובי השכבה היבשה 115 מיקרון, בגוון אפור בהיר.
- שכבות עליונות צבע עליון פוליאוריתן אליפטי-פוליאסטר, טמגלס PE, עובי השכבה היבשה 60 מיקרון לפחות, גוונים יקבעו ע"י המהנדס ו/או בא כוחו בשטח. צבע עליון ייושם בשתי שכבות 2x30 עד קבלת גוון אחיד וכיסוי מלא.
- **סה"כ:** עובי צבע יבש כולל 290 מיקרון לפחות + מריחות במברשת לפני כול שכבה מלאה בריתוכים, גימומים, קצוות, פינות ומקומות קשים לגישה כולל בתחתית הצינורות. הערה: יש לבדוק עובי צבע אפוקסי לפני התחלת יישום צבע עליון. במידה וחסר עובי צבע יש להשלים שכבת אפוקסי נוספת לפני התחלת צביעת צבע עליון.
- 
- הקבלן רשאי להציע מערכת אחרת מאמור בסעיף 2 לאישור המהנדס. ההחלטה על שינוי מערכת הצבע נתונה בידי המהנדס בלבד. לא קיבל המהנדס את הצעת הקבלן יצבע הקבלן את הצנרת במערכת הצבע האמורה לעיל בלי שהדבר ישפיע על מחירי הצעתו ועמידתו בלוח הזמנים.

### ניקוי חול

בכל מקום שמצוין ניקוי חול הכוונה היא לשימוש בגרגירי בזלת או רסיסי מתכת כפי שיאושר על ידי המהנדס. לא יאושר שימוש בחול צורני לניקוי חול.

### אספקת חומרים

#### 2.1 אספקת צבעים

כאמור לעיל כל הצבעים והמדללים יסופקו ע"י הספק/קבלן. כל החומרים כולל צבעים ומדללים הדרושים לביצוע העבודה, יסופקו ע"י הקבלן ותמורתם נחשבת ככלולה במחיר העבודות. יש להשתמש במדללים מקוריים של יצרן הצבע בלבד, כמופיע בדפי הנתונים הטכניים של המוצרים. יש לעבוד לפי הדפים הטכניים של יצרן הצבע. הצבעים בהם תצבע הצנרת הינם מתוצרת חברת "טמבור" או אפולק או ש"ע מאושר. הוראות יצרן הצבע לצביעה בצבעים אלה מהווים חלק בלתי נפרד ממנו. הגשת הצעת הקבלן לביצוע העבודות מהווה הצהרה מצדו כי קרא והבין את הוראות היצרן ודפי הנתונים של היצרן

#### 2.2 שמירה ואחסון הצבע

הקבלן יאחסן את הצבעים במקום מרוכז ונפרד משאר הציוד. מחסן הצבעים יהיה מאוורר ומוגן בפני השמש ואבק ומפני התחממות יתר.

### 2.3 הכנת צבע

הכנת הצבע תעשה בקפדנות ובהתאם להוראות היצרן. לא יורשה דילול הצבע, אלא אם קיימות הוראות מפורשות לכך מיצרן הצבע ובאישור המהנדס. דילול הצבע יורשה רק במדללים המפורטים בהוראות היצרן ומתוצרתו.

### 2.4 בחינה

הקבלן יגיש תעודות איכות מהיצרן לכל מנת צבע, וכן לגרגירים ולמדללים. הקבלן יבדוק את העובי בכל היקף הצנרת ובמיוחד בשטח הנמוך (שעה 06:00 ושעות 03:00 ו- 09:00). הקבלן יגיש דוחות בחינת עבודות הצביעה הכוללים את שם כל שכבה, תאריכי צביעה, זמן בין שכבות, ועובי צבע יבש כולל. לפני יישום צבע עליון המפקח והקבלן יבדקו שעובי שכבות האפוקסי הוא לפחות 230 מיקרון בכל נקודה. רק לאחר אישור עובי צבע מערכת האפוקסי ע"י המפקח, יורשה לקבלן להתחיל לצבוע שכבות עליונות של פוליאוריטן. בין השכבות יש להסיר אבק, לכלוך ו-Over Spray לפי הצורך.

### עבודות צנרת

### 4.3

#### 4.3.1 כללי

עבודות הצנרת כוללות את הייצור, ההתקנה והבדיקה של טבעות צנרת במערכות כיבוי האש של מכלי הדלק במסוף אשקלון. הטבעות עשויות צנרת פלדה ללא תפר לפי ת"י 593 או תקן ASTM A-106 או לפי תקן API 5L, בקוטר הדרוש ובדרוג SCH 40, מגולבנת באבץ חם ומכופפת בהתאם לרדיוס הדרוש. הצנרת תכופף בהתאם לרדיוס העקמומיות של המכל ותותקן במקומה של הצנרת הישנה על גבי התמיכות הקיימות.

העבודות יבוצעו בהתאם לאמור בסעיף 5704 אשר בפרק 57 של המפרט הכללי.

#### 4.3.2 ריתוך

בעבודות הריתוך יועסקו אך ורק רתכים אשר הוסמכו ע"י גורם מוסמך להכשרת רתכים בהתאם לתקן ישראלי 127. הרתכים ישאו תעודת הסמכה בתוקף. הרתכים יבצעו אך ורק ריתוכים להם הוסמכו בהתאם לרישום בתעודת ההסמכה. הריתוכים יבוצעו בהתאם לנוהל ריתוך שהוכן ע"י גורם מוסמך באחריותו ועל חשבוננו של הקבלן.

האלקטרודות יתאימו לנאמר בת"י 1340 ויהיו מהסוגים הבאים: לריתוך שורש ומילוי הריתוך E6010, למילוי הריתוך בלבד E7018. קצות הצנרת המיועדים לריתוך השקה יעובדו בפאזה בזוית של  $5 \pm 37.5$  מעלות כלפי מישור השפה כאשר יושארו 1.5 מ"מ ללא פאזה. כדי להבטיח חדירה מלאה יהיה מפתח השורש בין הצינורות 0.8-2.5 מ"מ אשר ימדד במדיד סטנדרטי.

אין להשתמש בריתוכי תפיסה בתחום הפאזה אלא אם יושלם מיד מחזור השורש, ויש להשתמש באמצעים המבטיחים מרכז של הצנרת עם האוגנים והאביזרים האחרים המרותכים אליה. נקודות ריתוך פגומות יסולקו במהלך הריתוך. אמצעי המרכז לא יוסרו עד להשלמת מחזור השורש במידה המבטיחה

תפיסה טובה של כל האלמנטים המרותכים. השלמת ריתוך השורש תעשה מיד עם הסרתם של אמצעי המירכוז.

מספר מחזורי הריתוך בכל תפר לא יהיה קטן מ-2, תוך התאמת טיב וקוטר האלקטרודות או חוטי הריתוך המשמשים לריתוך. עובי המחזורים יהיה 2.5-3 מ"מ באופן שהתפר לא יבלוט מפני הצינור ביותר מ-1.5 מ"מ. המחזור העליון יהיה גדול ב-3 מ"מ מרוחב החריץ שהושאר לריתוך.

תפר השורש יבוצע באחד משני מצבי ריתוך – בסיבוב או במצב קבוע. אין להשאיר את תפר השורש ללא המילוי למשך הלילה.

חדירת השורש לחלל הצינור לא תעלה על 3 מ"מ בצינורות בקוטר מעל ל-3" ומעל ל-1.5 מ"מ בצינורות בקוטר קטן יותר. כל חומר הריתוך יותר היטב עם מתכת היסוד ועם המחזורים הקודמים.

אין להתחיל 2 מחזורים רצופים באותו המקום. אחרי השלמת כל מחזור יש לנקות את התפר היטב מכל הסיגים הקשקשים והליכלוך שנוצרו בעת הריתוך. כמוכן יש לנקות כאמור את המקום בו הופסק הריתוך לצורך החלפת האלקטרודות. את הניקוי אפשר לעשות בעזרת פטיש, איזמל ומברשת פלדה או באבן משחזת ובלבד שיעשה ניקוי כראוי עד לקבלת מתכת לבנה.

התפר הגמור ינוקה היטב מכל שארית סיגים. צורת התפר תהיה אחידה ושטח הריתוך יהיה חופשי מנקבוביות, חריצים או מעברים חדים. המעבר בין מתכת הבסיס וחומר הריתוך יהיה הדרגתי ורצוף ללא קעקועים. הצטלבויות של ריתוכים יהיו הדרגתיים רצופים ללא מדרגות ומעברים חדים.

#### **4.3.3 אוגנים ספחים חרושתיים ואטמים**

האוגנים שיסופקו יהיו מסוג של אוגנים שחילים (slip on) ואוגנים קצה ריתוך (weld neck). האוגנים ירותכו תוך הקפדה על כיוונם האחיד של חורי הברגים בצינור הקשתי אשר יהיו ממוקמים באופן סימטרי ביחס לציר אופקי החוצה את הטבעת והציר האנכי החוצה את הצינור.

פניות והסתעפויות יבוצעו תוך שימוש בספחים לריתוך המיוצרים באופן חרושתי.

מתיחת הברגים תעשה במצולב בהדרגה לאחר התקנתו של האטם. אין לעשות שימוש חוזר באטמים.

#### **4.3.4 בדיקת לחץ**

הקבלן יספק את כל האמצעים הדרושים לבדיקת לחץ, ויכין את הצנרת לבדיקה כולל אספקת כל החומרים הדרושים לכך.

בדיקת הלחץ תתחיל לפחות 24 שעות מעת מילוי הצנרת במים. הלחץ יועלה בהדרגה עד ללחץ של 15.0 בר ויושאר למשך שעתיים. הירידה המותרת בלחץ עד 0.15 בר.

כל הריתוכים והחיבורים יבדקו לאטימותם ויתוקנו במידת הצורך בהתאם להנחיות המהנדס.

מבחן שיכשל יחזור ככל שידרש לאחר ביצוע התיקונים עד לעמידה בקריטריונים של לחץ ואטימות.

#### **4.3.5 רשימת נספחים למפרט הטכני**

נספח א' – רשימת חומרים וציוד עיקרי שיסופקו ע"י החברה

נספח א'  
רשימת חומרים וציוד עיקרי שיסופקו ע"י החברה

רשימת חומרים עבור טבעת קירור

הערה – צנרת לייצור טבעות הקצף והקירור יסופקו באורכים של 12 מטר כ"א

כמות	יח'	תיאור המוצר
40	יח'	Flange ASTM B 16.5 A105 3 inch s.o.r.f #150
4	יח'	Flange ASTM B 16.5 A105 3 inch w.n.r.f #150 neck std
4	יח'	Flange ASTM B 16.5 A105 4 inch w.n.r.f #150 neck std
25	יח'	Gasket klingerit 3 inch c4430 2 mm #150 ע"או שוו
5	יח'	Gasket klingerit 4 inch c4430 2 mm #150 ע"או שוו
3	יח'	equal tee cs A234 4 inch, we, std
200	יח'	half coupling 1/2 inch se npt #3000
6	יח'	concentric reducer ASME B16.5 A105 we 4 * 3 inch std
200	יח'	hexagonal nipple 1/2 inch se npt #3000
200	יח'	elbow 90° 1/2 inch galv. se npt, #3000
2	יח'	Blind flange ASTM B 16.5 A105 3 inch r.f #150
8	יח'	Elbow 45° 3" bw A234 LR c.s. std.
6	יח'	elbow 45° 2 inch galv. se npt, #3000
1	יח'	record 2 inch galv.
210	מ"א	pipe ASTM B36.10 A106 GrB 3 inch seamless B.E. sch-40
2	יח'	Elbow 90° 3" LR bw A234 c.s. std.
140	סט	Stud bolt 5/8" * 3-3/4 B7 + 2 nuts 2H
40	סט	stud bolt 5/8" * 6" B7 + 2 nuts 2H
3	יח'	מגוף פרפר בעובי 45 מ"מ עם תמסורת 3" 25cn עמידות למי כבוי אש וקצף
200	יח'	Nipple 1/2 inch L=600mm, galv, sch 40, NPT
1	יח'	ברז כדורי STAR, קוטר 2 אינץ, #800 הברגה NPT,
12	מ"א	pipe ASTM B36.10 A106 GrB 2 inch seamless sch-40
3	יח'	מגוף פרפר בעובי 52 מ"מ עם תמסורת 4" 25cn עמידות למי כבוי אש וקצף
200	יח'	Elbow street 90°, 1/2" NPT #3000

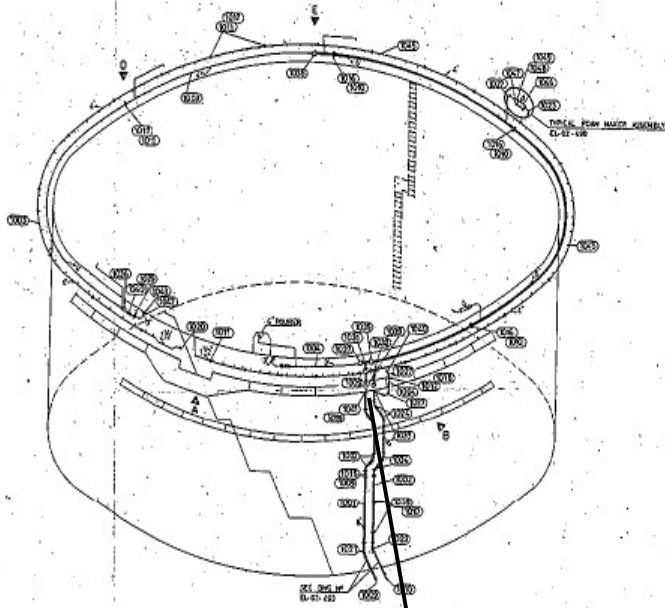
**רשימת חומרים עבור טבעת קצף**

כמות	יח'	תיאור המוצר
1	יח'	מגוף פרפר בעובי 55 מ"מ עם תמסורת 6" 25pn עמידות למי כבוי אש וקצף
2	יח'	מגוף פרפר בעובי 45 מ"מ עם תמסורת 3" 25pn עמידות למי כבוי אש וקצף
6	מ"א	pipe ASTM B36.10 A106 GrB 4 inch seamless sch-40
2	יח'	ball valve 1 inch fuel suply se npt
210	מ"א	pipe ASTM B36.10 A106 GrB 6 inch seamless B.E. sch-40
100	סט	stud bolt 5/8"*3-3/4" B7 + 2 nuts 2H galv
20	סט	Stud bolt 5/8" * 5-1/2 B7/2H
200	סט	stud bolts 3/4"*4 1/2" B7 + 2 nuts 2H galv.
8	יח'	Elbow 90° 6" bw A234 LR c.s. std.
2	יח'	concentric reducer ASME B16.5 A105 we 8 * 6 inch std
2	יח'	half coupling 1 inch A105 se npt #3000
4	יח'	hexagonal nipple 1 inch se npt #3000
40	יח'	Gasket klingerit 6 inch c4430 2 mm #150 ע"או שוו
10	יח'	Gasket klingerit 4 inch c4430 2 mm #150 ע"או שוו
1	יח'	Flange ASTM B 16.5 A105 8 inch s.o.r.f #150
44	יח'	Flange ASTM B 16.5 A105 6 inch s.o.r.f #150
8	יח'	Flange ASTM B 16.5 A105 4 inch s.o.r.f #150
4	יח'	Flange ASTM B 16.5 A105 3 inch s.o.r.f #150
7	יח'	Flange ASTM B 16.5 A105 6 inch w.n.r.f #150 neck std
2	יח'	Blind flange ASTM B 16.5 A105 3 inch r.f #150
1	יח'	equal tee cs A234 8 inch, we, std
2	מ"א	pipe ASTM B36.10 A106 GrB 3 inch seamless B.E. sch-40
1	מ"א	pipe ASTM B36.10 A106 GrB 8 inch seamless B.E. sch-40

# **פרק 5**

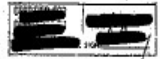
## **תוכניות**

תוכנית עקורנית – טבעת קירור



NOTES:

1. FOR ITEMS 001-009 SEE LIST OF MATERIALS IN EL-M-01-400.
2. HYDRAULIC TEST OF ALL RISERS AND RISER PIPE SHALL BE PERFORMED WITH RUNNING WATER AT PRESSURE OF 20 kg/cm<sup>2</sup> AT TANK BOTTOM LEVEL.
3. FOR EXACTLY LOCATION OF RISERS AND FOAM HEADS SEE MOUNTING OF APPURTENANCES EL-02-481 (FOR JAWES 17,0) AND EL-02-482 (FOR JAWES 24,0).
4. FOR VIEWS A, B, D AND E SEE DWG. NO. EL-02-494.
5. FOR RISERS SEE DWG. NO. EL-02-493.
6. COOLING RING SECTIONS TO BE GALVANIZED AFTER BENDING AND WELDING OF FLANGES AND HALF-COUPPLINGS. THREADS SHALL BE PROTECTED DURING GALVANIZING PROCESS. RISERS TO BE GALVANIZED AFTER WELDING OF FLANGES AND ELBOWS.



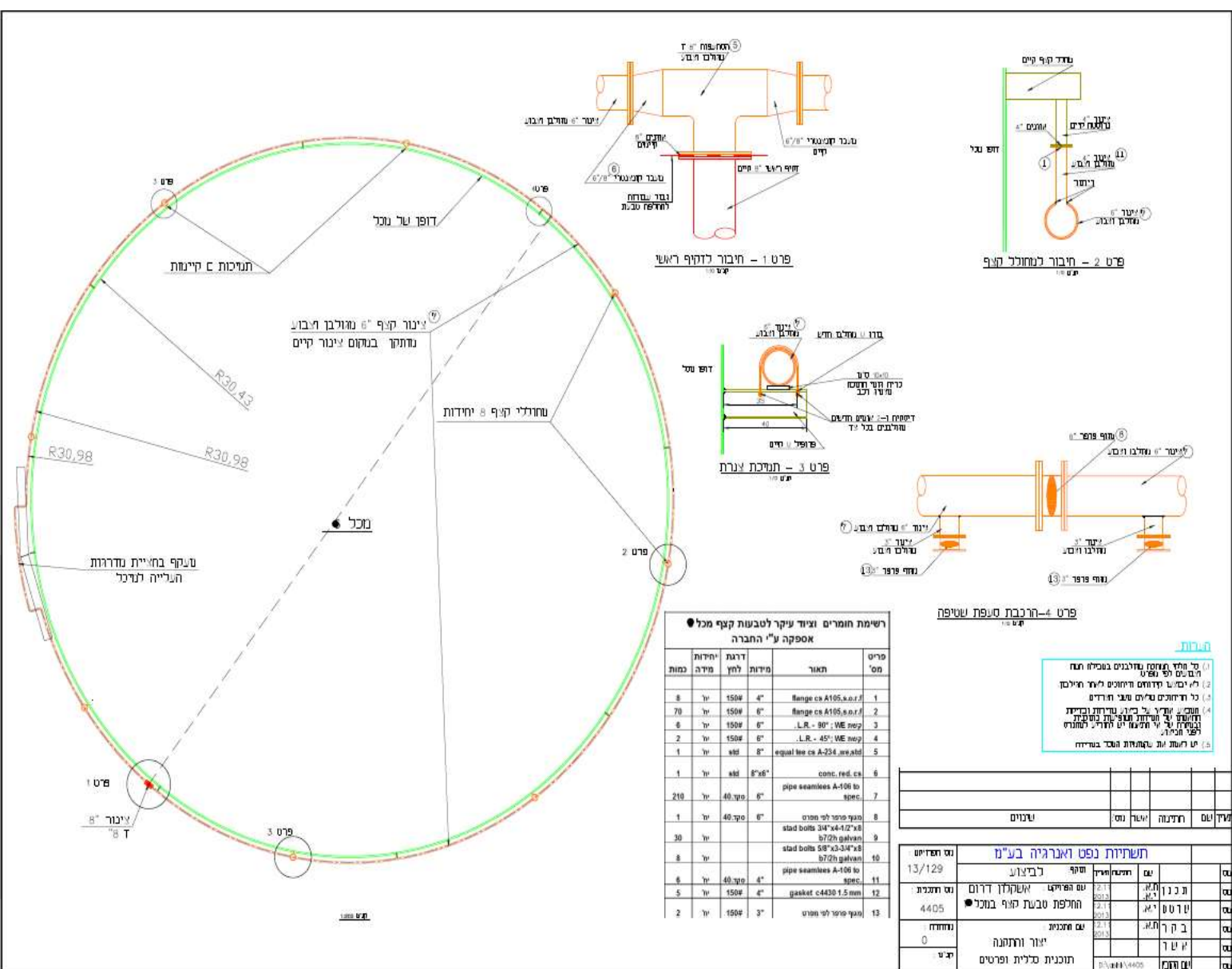
EL-02-490	GENERAL MOUNTING OF FOAM WATER SYSTEMS								
EL-02-491	VIEW "A" AND DETAILS								
EL-02-492	ISSUES AND DETAILS								
EL-02-488	MOUNTING OF APPURTENANCES FOR JAWES 17.0								
EL-02-489	MOUNTING OF APPURTENANCES FOR JAWES 24.0								
DWG. No.	DESCRIPTION	DATE	BY	CHECKED	APPROVED	DATE	SCALE	PROJECT NO.	EL-02-493
	REFERENCE DRAWINGS								155715

ISSUE	DESCRIPTION OF REVISION	DATE	BY
<b>PETROLEUM SERVICES LTD.</b> <b>TAHAL CONSULTING ENGINEERS LTD.</b>			
PROJECT:	EL. M. FL. ROOF TANK	DRAWN:	FOAM
	(DIA = 6411 H.		AND
	( EXTENSION )		COOLING WATER SYSTEMS.
			- GENERAL ARRANGEMENT -

3 עליות מסוג זה



# תוכנית עקורנית - טבעת קצף

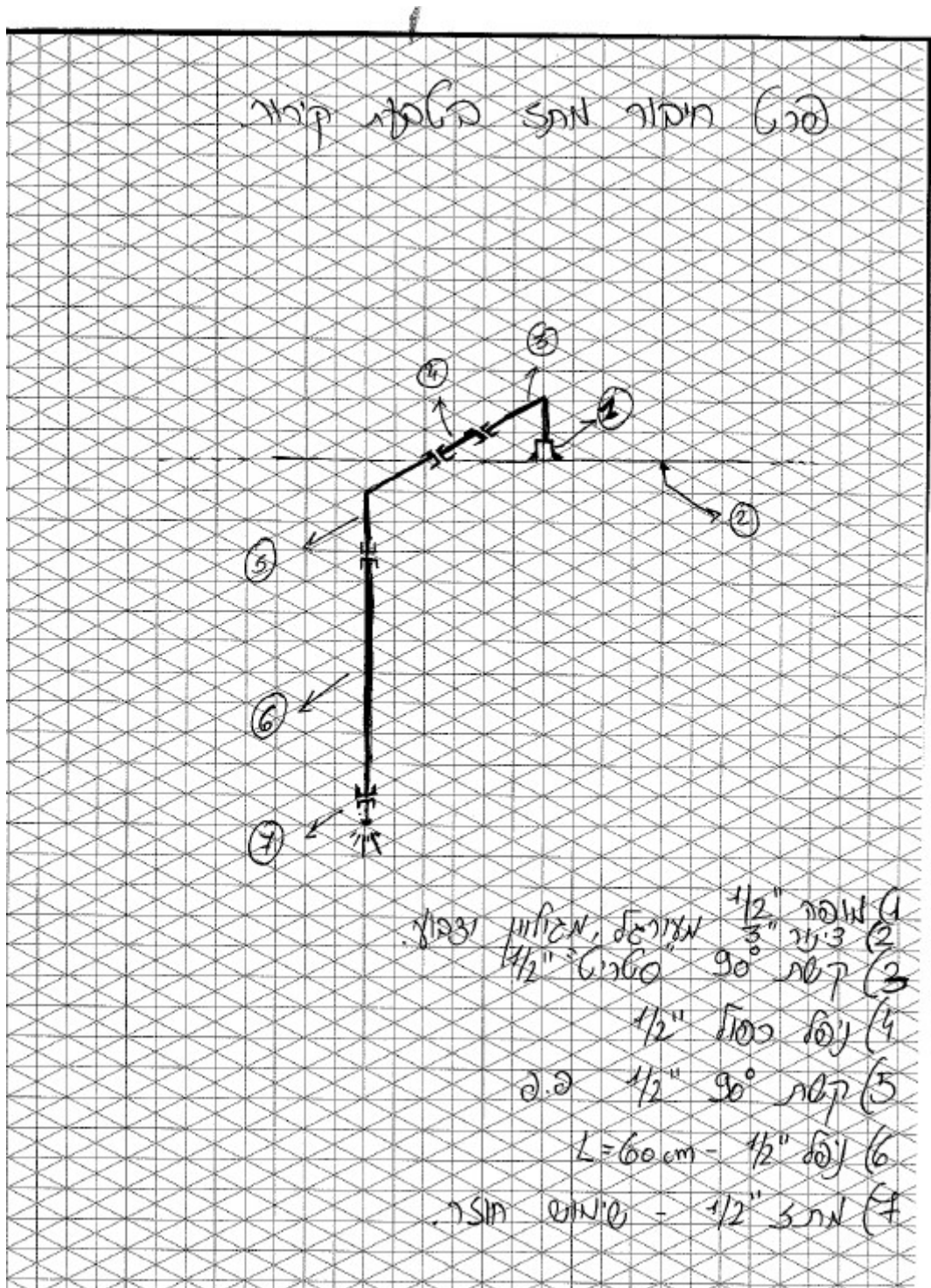


**רשימת חומרים וצידוד עיקר לטבעות קצף מכל**  
**אספקה ע"י החברה**

מס' חידות	מס' חידות	מס' חידות	מס' חידות	מס' חידות	מס' חידות	מס' חידות
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	

- הערות:**
1. כל חלקי המבנה יבוצעו בטבוקים בעמידות תחם המ"ט"ט לפי סעיף 4.10.1.
  2. ליישום יחידות המבנה יחידות יחידות יחידות.
  3. כל יחידות טיפוס יחידות יחידות.
  4. חומרי גלם יבוצעו בהתאם לתוכנית.
  5. כל חלקי המבנה יבוצעו לפי התקנים הישנים.

מס' חידות	מס' חידות	מס' חידות	מס' חידות	מס' חידות	מס' חידות
13/129	4405	0	0	0	0



## פרק 6

כתב כמויות

## **6.1.0 מדידה ותשלום**

התחשבות עם תנאי החוזה:

רואים את הקבלן כאילו התחשב בעת הצגת המחירים, בכל התנאים המפורטים והמתוארים 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.

כל עבודות הבטיחות הנחוצות (המוזכרות בפרק 4.2.7 שבמפרט) להשלמת העבודה עפ"י מפרט זה הינן כלולות במחירי היחידה השונים אשר בכתב הכמויות.

### **6.1.1 מחירי היחידה**

מחירי היחידה המוצגים בסעיפי הכמויות ייחשבו ככוללים בין השאר את ערך:

- א. כל החומרים, האביזרים וכ"ו.
- ב. אחסון, אחסון זמני, מיון, הובלת כל החומרים, כלי עבודה וכו' המפורטים בסעיף א', 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 וכ"ו אשר לא ישולמו בנפרד**
- ה. הוצאותיו הכלליות של הקבלן הן הישירות והן העקיפות.
- ו. ההוצאות האחרות, מכל סוג שהוא, אשר תנאי החוזה 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:

6.1.2 כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם, למעט חומרים וציוד שיסופק ע"י המזמין.

6.1.3 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.

6.1.4 השימוש בציוד מכני, **מנופים**, כלי הרמה מכל סוג, כלי עבודה ומכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכ"ו. הרכבתם, תחזוקתם, פירוקם וסילוקם בגמר העבודה.

6.1.5 אחסנת החומרים, כלים, מכונות וכו' ושמירתם וכן שמירת העבודות שבוצעו.

6.1.6 שטיפת ובדיקת קיום, למעט רדיוגרפיה.

6.1.7 עבודות צביעה וביצוע תיקוני צבע.

6.1.8 חישוב כמויות ומאזן חומרים.

### מדידה

כל הכמויות להלן 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.

עם תחילת העבודה הקבלן יגיש תמחיר ע"פ כתב הכמויות. רצוי שתמחיר זה יהיה ממוחשב.

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 הבלעדית של המפקח.

## עבודות ריתוך ייצור והתקנת צנרת פלדת פחמן.

6.2.1 אם לא נאמר אחרת בפרק זה או בכתב הכמויות, תהיה יחידת המדידה לעבודות הריתוך, התאמתה וההתקנה – מספר היחידות כלומר, הסך לתשלום יתקבל לסכום המכפלות למספר היחידות לפי קוטר (ריתוכים, חיתוכים, אביזרים וכו') כל אחד בנפרד מוכפל במחיר היחידה שלו.

### 6.2.2 ריתוך ישר בצנרת

כולל מדידה, חתוך של קצוות הצינור, עשיית מדרים (פזות), צביעה ותיקוני צבע, איפוף 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 ויכלול השחזה פנימית להתאמה הריתוך וקבלת חדירה מלאה. מחיר היחידה כלול בסעיף 2.1 שבכתב הכמויות

### 6.2.3. חדירה ישרה בצנרת בין שני צינורות

כולל חיתוך מדויק של הצינור החודר ושל הפתח בצינור הראשי, צביעה ותיקוני צבע, עבוד ועשית מדר (BEVEL) בשפת החיתוכים המחברים. איפוף הצינורות בניצב וריתוכים. ריתוך DUMMY LEG ו/או פלטת חיזוק ייכלל בסעיף זה אם יש דרישה לכך. כמו כן, במקרים שיש צורך בשימוש בספחים כמו מופות, חצי מופות או רוכב על כל צורתיו, מחיר היחידה יכלול חיתוך מדויק של הצינור הנחדר, הרכבת הספח המתאים וריתוכיו אל הצינור הנחדר. יחידה המידה כלול בסעיף 2.1 שבכתב הכמויות

### 6.2.4 חיבור זוג אוגנים

כלול 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.

6.2.5 הרכבת אביזר על כל סוגיו, מאוגן או בין אוגנים  
מחיר היחידה יכלול העברת האביזר והטיפול בו, הצבתו במקומו, כונו המדויק, בדיקת תקינותו על ידי פתיחה וסגירה יבשה, סגירת בית החבלים או ראש האביזר במידת הצורך בזמן מבחן, הפעלה או הרצה .

6.2.6 סגירת חיבור מתוברג  
מחיר היחידה יכלול ליפוף חומרי אטימה כגון סרט טפלון וכו' המסופקים ע"י הקבלן, חיבור קצה הצינור אל ספח, סגירת ומתיחת ההברגה.

המחיר יכלול העברת השסתום והטיפול בו, בדיקת תקינותו וכיוון הידית, הצבתו במקומו, כונו המדויק, וכל הפעולות המפורטות בסעיפים 6.1.4.13 ו- 6.1.4.14. סגירת אביזר מתוברג הינה עבור שני קצוות האביזר הנחשבים כיחידה אחת. יחידת המידה לפי יח'.

6.2.7 טיפול והנחת הצנרת גלויה  
המחיר כולל הובלת הצינורות ע"י הקבלן לאתר, וכן כל הטיפול בהם מאותו הרגע ועד הרכבתם הסופית במקומם, כולל העברתם לייצור טרומי ו/או מקום ההנחה, 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.

6.2.8 פרוק וסיווג צנרת  
המחיר כולל סימון הצנרת המועמדת לפרוק, תכנון הפרוק, קבלת אישור המפקח לתוכנית הפרוק, ניקוז הקו ים (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.

### 6.2.9. ברגים מסוג U מגולונים

אספקה, הרכבה והידוק הצנרת בברגים מסוג U מגולונים בקוטר הנדרש. תמורתם מגולמת במחירי היחידה להנחת הצנרת.

### 6.2.10 עבודות לפי בסיס שעות עבודה

#### מחירי שעת עבודה

מחירי יחידה אלה ניתנים למקרה שעל הקבלן יוטל לבצע סוגי עבודות שאינם כלולים במחירי היחידות או לא ניתן בשום אופן ליחסן למחירי היחידה, ואז ישולם לו עפ"י שעות עבודה שהושקעו בפועל בעבודה לפי סוגיהם.

שעות עבודה ירשמו ביומן העבודה ומאושרות ע"י המפקח, בסופו של כל יום עבודה.

המחיר יכלול עבודה, השימוש בכלי עבודה, כלי הרמה, כלי חיתוך וריתוך, חומרי עזר, חמצן, אצטילן, ביטוח וכן תנאים סוציאליים, ניהול עבודה, רווח הקבלן וכל יתר ההוצאות הקשורות עם הספקת כל אדם מקצועי לביצוע העבודות.

#### אספקת חומרים

אספקה של חומרים ע"י הקבלן רק עם אישור בכתב וביומן העבודה מהמזמין. התשלום בעד הטובין כולל עלות הרכישה בהתאם לחשבונית מס בתוספת של 15% רווח קבלן בגין דמי טיפול.

- כל עבודות הנפה או הורדה של צנרת למרפסת המיכל ייעשו בעזרת משאית מנוף.