

חלק 4 – המפרט הטכני**4.0 כללי****4.0.1 תאור העבודות**

העבודות הכלולות במסגרת חוזה זה הן עבודות צנרת להחלפת טבעת מי קירור במכלי דלק מס' 152,153 במסוף בילו של החברה.

העבודות כוללות:

- א. פירוק המתזים הקיימים בטבעת הישנה.
- ב. פירוק וסילוק צנרת קיימת.
- ג. ייצור והרכבה של טבעת קירור חדשה כולל ריתוכי חדירה למופה 1/2" במרחק 1 מטר בין כול חדירה
- ד. גילון הצנרת לאחר ייצור מוקדם.
- ה. צביעת הצנרת עפ"י מפרט המזמין.
- ו. הכנת שרטוט מפורט ב"אוטוקד" הכולל מידות סופיות ורשימת חומרים, חתום ע"י הקבלן (שרטוט לדוגמה ינתן לקבלן הביצוע).

הרכבת הצנרת תבצע על מרפסת גג המיכל, כאשר המיכל אהיה במצב תפעולי ומלא דלק. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים ולפעול בהתאם להנחיות רשויות הבטיחות ונהלי הבטיחות של החברה. כול העבודות החמות יבוצעו טרם ההרכבה כאשר על מרפסת המיכל ינתן אישור לביצוע הרכבה באמצעות ברגים והברגות בלבד.

4.0.2 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.

4.05.1.1 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
- 57 – קווי מים, ביוב ותיעול

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.

4.05.1.2 בדיקות מעבדה

בדיקות המעבדה יבוצעו ע"י מעבדה מאושרת ע"י הממונה על התקינה, אלא אם כן אישר המהנדס מראש מעבדה אחרת לביצוע בדיקות שאינן דרושות על פי חוק או תקנות או שאינן דרושות לבדיקת התאמה לתקנים. הקבלן ימסור למהנדס לאישורו את שם המעבדות איתם התקשר. בדיקות המעבדה יהיו על חשבון הקבלן ומחירן יהיה כלול במחיר העבודות המפורטות בכתב הכמויות.

4.0.3 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 לאתר העבודה וביצוע עבודות כלשהן ללא נוכחותו של מנהל העבודה במקום.

4.0.4 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.

4.0.5 חשמל

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

4.0.6 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 המורשה ע"י הרשויות ובתיאום עמן. הקבלן יציג למהנדס אישור בכתב מהרשויות למקום לפני ביצוע הפינוי ואחרי הפינוי.

4.0.7 שעות עבודה במתקנים

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

4.0.8 הוראות החברה (בטיחות)**4.0.8.1 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.
- ד. **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.
- ה. **אישור** – כל נושאי הבטיחות טעונים אישורו של המפקח על העבודה מטעם משרד העבודה.

4.0.8.2 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.

4.01 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. 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 שיסופקו ע"י החברה המפורטים בנספח א', יסופקו ע"י הקבלן.

4.02 עבודות פירוק

- במכלי הדלק מותקנת טבעת קירור עשויה צינור 3" מכופף המחובר לתמיכות במרווחים שונים. קוטר הטבעת כ- 50 מטר. חלקי הטבעת הקיימת כוללים (ראה תוכנית):
- a. צומת T המותקנת על זקיף הקצף הראשי העולה בדופן המיכל עשוי צינור בקוטר 4". הצומת כוללת אוגן חיבור לזקיף הקצף, 4T", מעבר 3"x4" ואוגנים.
 - b. טבעת הקירור מצינור 3" המחובר ומחוזק בחלקו בריתוך, בחלקו באוגנים ובחלקו במצמדים ("דרסרים").
 - c. טבעת הקירור נתמכת ע"י תמיכות עשויות פרופילי U צבועים במרווחים של כ- 6 מטר, החיבור לתמיכות בברגי 3U".
 - d. לטבעת הקירור מרותכים מופות 1/2" NPT בכמות של 152 יח' במרווחים של 1 מטר, אל המופה מחברים בהברגה ניפל כפול, קשת 90 וחיבור המתזים הישנים שפורקו.
 - e. על טבעת הקירור מותקנת סעפת לשטיפת הטבעת. הסעפת כוללת מגופי פרפר מאוגנים.
 - f. באזור החציה של מדרגות העליה למיכל הוכן מעקף והוסדרה תליה מיוחדת לצנרת.

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

עבודות הפירוק כוללות:

1. פירוק אוגן הזקיף הראשי 4"
2. ניתוק הטבעת מהצומת "4 T ע"י חיתוך הריתוך.
3. פירוק המתזים מנקודת החיבור לקשת 1/2".
4. פירוק וסילוק ברגי ה- "3 U 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. קטע זה והוא ימדד לפי אורך הצנרת המפורקת והמותקנת.
8. סילוק הטבעת על רביביה הישנים מהמתקן.
9. פינוי הטבעת הישנה והעלאת הטבעת החדשה יעשה בעזרת מנוף תואם לגובה המיכל

4.11 עבודות גילבון וצביעה

כל חלקי המתכת, צנרת, אוגנים, תמיכות פלדה וכ"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, ריתוך האוגנים, ריתוך מופות החדירה וכל עבודות המתכת הדרושות לצורך הייצור. לא יותרו עבודות חיתוך, ניקוב, כיפוף או ריתוך בצנרת המגולבנת 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 הקיימות במיכל לאחר ניקוי משאריות צבע ישן וחלודה עד למתכת המקורית.

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 בעובי 50 מיקרון כל שכבה, גוון סופי צהוב.

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.

4.57 עבודות צנרת

4.57.1 כללי

עבודות הצנרת כוללות את הייצור, ההתקנה והבדיקה של טבעות צנרת במערכות כיבוי האש של מכלי הדלק במסוף בילו. 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.

4.57.2 ייצור והתקנה של טבעת הקירור למיכלים 152,153 במסוף בילו

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 ברדיוס 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 גילון הצנרת, הפקקים ישמרו על הברגת האביזר מפני הגלון 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, צומת 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 וסילוק הצנרת הקיימת.
9. צביעת התמיכות והמתנה להתייבשותן.
10. הרכבת טבעת הקירור למקומה על גבי התמיכות המקוריות הקיימות כולל אספקה של גומיות בעובי של 10 מ"מ.
11. מבחן אטימות בלחץ 15 בר למשך שעתיים.
12. התקנת סעפת השטיפה למקומה.
13. ביצוע תיקוני צבע
14. חיבור הסעפת לצומת "4" T.
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.

4.57.3 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 חשבונו 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 ± 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 יותך 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.

4.57.4 אוגנים ספחים חרושתיים ואטמים

האוגנים שיסופקו יהיו מסוג של אוגנים שחילים (slip on) ואוגנים קצה ריתוך (weld end). 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 להשתמש שימוש חוזר באטמים.

4.57.5 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 שעותיים. 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.

4.57.6 רשימת נספחים למפרט הטכני

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

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

רשימת חומרים וציוד עיקרי לטבעת קירור במכלי הדלק					
טבעת קירור למיכל דלק בקוטר 48.8 מ'					
כמות	יחידה	דרגת לחץ	מידות	תאור	פריט מס'
168	מטר	סקד.40	3"	צינור פלדה ללא תפר Gr.B A-106.	1
12	מטר	סקד.40	1/2"	צינור פלדה מגלון ללא תפר Gr.B A-106.	2
52	יח'	150#	3"	אוגן שחיל SLIP-On	3
6	יח'	150#	3"	אוגן שחיל WELD NECK	4
1	יח'	150#	4"	אוגן שחיל WELD NECK .	5
1	יח'	סקד.40	4"	קשת L.R - 90° WE .	6
152	יח'	סקד.40	1/2"	קשת L.R - 90° WE .	7
2	יח'	סקד.40	3"	קשת L.R - 90° WE .	8
1	יח'	סקד.40	4"	הסתעפות WE ; T .	9
2	יח'	סקד.40	4"/3"	מעבר קונצנטרי Reducer	10
8	יח' כולל אומים	150#	אוגנים 4"	ברגים ואומים מגולבנים: stud bolts 5/8"x3-3/4" B7/ 2H galv.	11
110	יח' כולל אומים	150#	אוגנים 3"	ברגים ואומים מגולבנים: stud bolts 5/8"3-3/4" B7/2H galv.	12
20	יח' כולל אומים	#150	מגוף פרפר 3"	ברגים ואומים מגולבנים: stud bolts 5/8"*6" B7/2H galv.	13
1	יח'	150#	אוגן 4"	Gasket klinger 4 " c4430 2 mm #150	14
30	יח'	150#	אוגן 3"	Gasket klinger 3 " c4430 2 mm #150	15
152	יח'	#3000	1/2"	hexagonal nipple se npt #3000	16
152	יח'	#3000	1/2"	coupling se npt #3000	17
4	יח'			מגוף פרפר עם תמסורת 3" 25 pn בעל עמידות למי כיבוי אש וקצף	18
1	יח'	800#		מגוף כדורי מתוברג , npt	