

סימוכין: #211696

## חלק 4 – המפרט הטכני

4.0 כללי

### 4.0.1 תאור העבודות

- העבודות הכלולות במסגרת חוזה זה הן:
1. עבודות צנרת להתקנת קו מי כיבוי אש בקוטר 12 אינץ' בסעפת התחתונה והתאמת 4 חנוכיות כיבוי אש בעלי 8 הידרנטים.
  2. תיקוני קורוזיה בחנוכיות כיבוי אש - ניקוי חול וצבע לחנוכיות כיבוי אש ותיקוני מתכת באמצעות תלאים נקודתיים.
  3. שיפוץ שוחת מגוף 16" - פירוק שוחת בטון, חפירה, חיתוך צנרת מים 16" והרכבת אל חוזר מאוגן 16" ואספקת שוחת בטון חדשה במידות 1.5\*1.5\*2.

#### העבודות כוללות:

##### עבודות צנרת לכיבוי אש:

- א. חפירה עד לעומק 1.5 מטר לגילוי קו כיבוי אש קיים בקוטר 8" .
- ב. פירוק וסילוק צנרת קיימת ומגופים לפי שרטוט.
- ג. חפירה להטמנת קו כיבוי אש חדש בקוטר 12" ובאורך של כ- 190 מטר.
- ד. ייצור והרכבה של צנרת כיבוי אש חדשה תת"ק ועילית לפי תוכנית.
- ה. הרכבת מגופים מאוגנים .
- ו. ריתוכי חדירה לצנרת עילית.
- ז. עטיפת ספחים וראשי ריתוך תת קרקעיים.
- ח. כיסוי חפירה והחזרה למצב הקיים.
- ט. סגירת תבריגים.
- י. ניקוי חול וצבע לצנרת עילית.
- יא. ניקוזים – יבוצע ע"י צוות התפעול של המתקן.

##### ניקוי חול וצבע לחנוכיות כיבוי אש ותיקוני מתכת:

- א. ניקוי חול לחנוכיות פגועות קורוזיה.
- ב. ריתוך תלאי מקומי בנקודות בהם נראה ירידת עובי דופן לצנרת.
- ג. עטיפת צנרת עד מעל לפני הקרקע.
- ד. צביעת צנרת עפ"י מפרט תש"ן

##### שיפוץ שוחת קו מים 16":

- א. פירוק שוחת בטון קיימת.
- ב. פירוק צנרת עילית והחזרתה בגמר העבודה
- ג. חפירה לגילוי צנרת כיבוי אש.
- ד. חיתוך צנרת 16" ופירוק אל חוזר מרותך.
- ה. ריתוך אוגנים 16" עפ"י מידת מגוף אל חוזר חדש.
- ו. חיבור אל חוזר מאוגן.
- ז. אספקה/ייצור שוחת בטון חדשה או אספקת שוחת טרומית במידות 1.5\*2\*2
- ח. הרכבת צנרת עילית שפורקה.





## 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.

### השימוש במפרט הכללי שבהוצאת משרד הביטחון

#### 4.0.2.1

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.

## 4.0.3 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 לאתרי 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 ימצאו 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 בציוד מתאים לעבודות בגובה.
- ה. אישור – כל נושאי הבטיחות טעונים אישורו של המפקח על העבודה מטעם משרד העבודה.
- ו. אישור כניסה לעובדיו – על הקבלן למלא לכל עובד אשר יועסק תחתיו בפרויקט, חוברת ביטחון לצורך בדיקת אישור כניסתו למתקני תש"ן. לא תאושר כניסת עובד למתקני החברה אשר לא אושר במחלקת הביטחון.

## 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.

### אספקת חומרים

4.0.9

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.

### עבודות פירוק

4.10

עבודות הפירוק יתחילו רק לאחר סיום ייצור טרומי של קטעי הצנרת החדשים, יחד עם כל החומרים הדרושים להרכבה והפעלה סופית.

עבודות הפירוק כוללות:

1. חפירה לגילוי צנרת כיבוי אש בקטר 8"
2. פירוק אביזר מאוגן בהתאם לקוטר הקו.
3. חיתוך מקטע צנרת עפ"י מידות מתוכננות.
4. ריתוך אוגן וסגירתו באוגן עיוור בקצה הקו המפורק.
5. סילוק עודפי צנרת וחפירה למקום מוסכם בתחומי המתקן.

שוחת 16":

6. פירוק שוחה קיימת.
7. פירוק אביזר אל חוזר 16" מרותך.
8. פינוי צנרת ומגופים למקום מוסכם בשטחי המתקן.

## שוחת מגוף ( אספקה )

לקבלן תינתן אפשרות, כחלופה ליציקה במקום של שוחת מגוף ובאישור המפקח, לספק שוחת מגוף טרומית תוצרת "וולפמן תעשיות בע"מ" או שו"ע בהתאם למפרטי היצרן.

מחיר השוחה הטרומית יכלול את כל האביזרים הדרושים על פי פרטים בתכנית, ייצור והתקנה של כל האביזרים וצביעתם, החפירה לשוחה עד לעומק של 40 ס"מ מתחת לרצפת/קירות השוחה והתקנת בסיס מצעים בעובי 40 ס"מ מסוג א' מהודק בשתי שכבות של 20 ס"מ כ"א לצפיפות של 98% לפי מודיפייד א.א.ש.ה.ו. ומילוי חוזר מחול-ים מהודק. מחיר היחידה יהיה קומפלט ויכלול את כל הנדרש בסעיף זה.

עבור המעקה לא ישולם בנפרד ומחירו יהיה כלול במחיר היחידה של השוחה.

## שוחת מגוף (ייצור)

השוחה תימדד לפי נפח הבטון נטו, המחושב לפי מידות השוחה. מחיר היחידה הנקוב בכתב הכמויות כולל את עבודות הבטון, הזיון, קיטום פינות, יציקה בשלבים, האיטום והציפוי החיצוני, הכנות לשרוולים, שלבי עליה, מעקה פלדה, התוספת עבור בטון גלוי וכל העבודות והחומרים הנלווים הנדרשים, כמפורט בתכנית. כמו כן העבודה כוללת את החפירה, יישור והידוק תחתית החפירה, מצעים, הבטון הרזה, מילוי חוזר במצע מקומי נקי מפסולת והידוק - הכל לפי הפרט לביצועו המושלם. כן כולל המחיר עיגון צינור המים.

על הקבלן לספק, לייצר ולהרכיב מעקות בהתאם לשרטוטים הרלוונטיים, כולל אספקת כל החומרים הדרושים לייצורם וכולל צביעתם בהתאם למפרט תש"ן.

עבור המעקה לא ישולם בנפרד ומחירו יהיה כלול במחיר היחידה של השוחה.

## עבודות איטום

ניקוי יסודי או חספוס פני הבטון באמצעים מכניים תוך הסרת מי מלט ושכבות רופפות, יישום של שכבת יסוד "אפיקטלק" שקוף או "אפיקטלק SL" ו-2 שכבות של "ארוקוט" בעובי 150 מיקרון כל שכבה.

התמורה לעבודות האיטום כלולה במחירי העבודה של שוחת המגוף.

## 4.11.1 מפרט טכני למערכת צביעת צנרת כיבוי אש

### 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 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.

ריתוכים, פינות, קצוות ומקומות מותקפים חלודה עמוקה וגימומים יקבלו מריחות במברשת לפני כול שכבה מלאה Stripe Coats להבטחת כיסויים המלא. מריחות במברשת נחשבות ככלולות במחירי העבודות.

#### מערכת צבע חלופית מאושרת לצנרת פלדה שחורה של חברת "אפולק"

הכנת שטח לפלדה שחורה: ניקוי גרגירים Sa21/2 לפחות וחספוס 50-85 מיקרון. (חספוס יהיה יחסית עמוק עם טמגריט או J-Blast בגודל גרגירים 0.5-2.0 מ"מ)

#### מערכת הצבע על פלדה שחורה של חברת אפולק:

- ניקוי גרגירים Sa21/2 לפחות, וחספוס 50-85 מיקרון
- יסוד אפומרין עשיר אבץ 690S, בעובי 60 מיקרון
- ביניים אפוקסל 10-40MIO, בעובי 2X90 מיקרון
- עליון אפוגלס PU שתי שכבות, בעובי 2x30 מיקרון.



## 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.

## 4.11 עבודות צנרת

### 4.11.1 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.



## 4.11.2 ייצור והתקנה של קו כיבוי אש

- עבודות הייצור וההרכבה כוללות, לפי שלבי ביצוע את:
1. ביצוע המדידות הנדרשות לקביעת אורך פירוק הצנרת הנדרש.
  2. אספקת הצנרת וכל החומרים הדרושים לביצוע העבודה ממחסן החברה למתקן.
  3. חפירה לגילוי קו כיבוי אש קיים.
  4. חפירה לתוואי צנרת חדשה.
  5. התחברות לקו מים ראשי 16" באמצעות חדירה 12".
  6. ריתוכי צנרת ואביזרים עפ"י תוכנית .
  7. חיבור אביזרים מאוגנים.
  8. חיבור אביזרים מתוורגים.
  9. פירוק וסילוק הצנרת הקיימת .
  10. הרכבת הצנרת החדשה לפי שרטוטי המזמין
  11. ביצוע תיקוני צבע
  12. עטיפת ספחים וראשי ריתוך
  13. כיסוי חפירה והחזרת השטח לקדמותו
  14. בדיקת הפעלה של המערכת לגילוי נזילות.
  15. אספקת איזומטריות סופיות לאחר ביצוע ההרכבה. באחרית הקבלן המבצע.

### עבודות בטונים:

עבודות בגין יציקות בטון יכללו את כל העבודות התומכות לפעולת היציקה לרבות: בניית תבניות מתאימות, עצים, סימונים, זיון, אספקת ברזל, עבודות טפסנות, אשפרה, החלקת הבטון וטיפול בו ופירוק תבניות.

הגעת מערבלי בטון לשטחי היציקות או משאבות בטון אם נדרש יכללו במחירי היחידה ליציקה.

### מפרט טכני – עבודות התקנת צנרת

#### צנרת פלדה 4.13

שיטות הריתוך תהינה לפי התקנים האמריקאים: ANSI B-31.4 מבלי לגרוע מכלליות האמור להלן, לפני תחילת העבודה יהיה על הקבלן להגיש לאישור המפקח את פרטי שיטת ביצוע הריתוכים התואמים את מפרטי המזמין ובדיקתם לפי:  
ASME BOILER PRESSURE VESSEL AND WELDING QULIFICATIONS  
SECTIONS VIII. DIV 1 AND SECTION IX RESPECTIVELY.  
לא תשולמנה לקבלן ההוצאות הכרוכות בהגשת השיטה ובדיקתה ומחירו יכלול במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.

ההוצאות האמורות יכללו בין היתר: הכנת דוגמאות לבדיקה, הכנה לרדיוגרפיה והכנות לבדיקות משיכה וכפיפה, בדיקות קשיות ובדיקות שידרוש אותם המפקח. כל הכלים והציוד לריתוך יהיו מטיפוס מאושר ויוחזקו על ידי הקבלן במצב תקין וראוי לשימוש. כל תפר (כמוגדר להלן) יסומן במספר זיהוי לפי שיטה שיוסכם עליה בין המפקח לקבלן ואשר תאפשר את זיהוי התפרים גם אחרי צביעת הצנרת. הקבלן יעסיק בעבודות הריתוך אך ורק רתכים מוסמכים אשר עמדו במבחן רתכים.





לגבי כל רתך ינוהל דווח מפורט של הריתוכים אותם ביצע ומספר השכבות בכל תפר. אין להשתמש במכונת ריתוך עם שתי יציאות. כל רתך יעבוד במכונת ריתוך נפרדת.

4.14

הגדרת מונחי ריתוך

להלן הגדרות של מספר מונחים הקשורים בעבודות ריתוך, כפי שהם מופיעים במפרט זה.

תפר - פירוש, תפר הריתוך ההיקפי המחבר שני צינורות או צינור לאביזר צנרת.

חוסר חדירה - פירוש, מלוי בלתי מספיק של תחתית שורש הריתוך על ידי חומר מתכתי.

חוסר ריתוך - פירוש, חוסר התקשרות בין מחזורי הריתוך או בין מחזור ריתוך לבין מתכת היסוד.

שריפה - פירוש, אותו חלק של מחזור בשורש אשר בו חדירה מופרזת גרמה להזרקת חומר מותך לתוך הצינור.

מובלעות סיגים - פרושו, חומר אל-מתכתי הכלוא בתוך מתכת הריתוך או בין מתכת היסוד למתכת הריתוך.

קעקוע נקבוביות או בועות גז - פירוש, חללים בתוך מתכת הריתוך אשר צורתם בדרך כלל כדורית שריפת פאת הנעיץ בצידה של שכבת חומר ריתוך או הקטנת עובי הדופן בצד מחזור הריתוך במקום ריתוכו עם מתכת היסוד.

4.15

אלקטרודות

כל החומרים לריתוך לרבות מוטות הריתוך (אלקטרודות) וחוטי המילוי יהיו בהתאמה עם תהליכי הריתוך שהקבלן הגיש כאמור בסעיף לעיל ושאושרו ע"י המפקח. באם לא נדרש אחרת בתהליכי הריתוך שאושרו או בתקני החברה, יהיו האלקטרודות וחוטי המילוי לעבודות כמפורט להלן:

מחברי השקה – (BUTT WELD)

AWS SFA5.1 – E 6010	תפר שורש באלקטרודה
AWS SFA5.1 – E 7018	תפר מילוי וכיסוי באלקטרודה

מחברי מלאת (SOCKET WELD)

AWS SFA5.1 – E 7018	כל התפרים באלקטרודה
---------------------	---------------------

האלקטרודות יאוחסנו עד לשימוש בהם במכלי האריזה המקוריים סגורים באופן אשר ימנע ספיגה של רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפתם, כל האלקטרודות במיכלים שנפתחו יוגנו כנגד רטיבות.

כל האלקטרודות ייובשו לפני השימוש בתנורים מתאימים בטמפרטורה ובמשך זמן כפי שיקבעו בהוראות היצרנים.

אלקטרודות אשר ניזוקו או נרטבו, או שטיבם נפגם מסיבה אחרת, יפסלו. האלקטרודות שנפסלו יסולקו מן האתר מיד עם דרישת המפקח לעשות כן.

4.16

חיתוך צינורות

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור. חיתוכים אלכסוניים ייעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת הריתוך תהיה במישור אחד. שפות הצינורות המיועדים לריתוך השקה לצינורות אחרים ימודרו (יעובדו ב"פאזה") בזווית של 37.5 מעלות תוך סטייה של  $\pm 0.5$  מעלות כלפי מישור השפה, כאשר יושארו 1.5 מ"מ ללא פאזה (מדר).



החיתוכים יבוצעו במכשיר חיתוך מכני, או במבער אצטילן או "ארקייר" בעזרת מכשיר חיתוך מיוחד או, לפי אישור מיוחד של המפקח, על ידי חיתוך בלהבה ביד בעזרת כוונת מיוחדת.

חיתוך צינורות עד "2 כולל, יהיו ע"י חיתוך מכני בלבד.

השטחים החתוכים יהיו נקיים וחלקים בהחלט, ואם דבר זה לא יושג בעת החיתוך בלהבה, יש לעבד את השטח בפצירה או באבן משחזת.

#### 4.17 הכנת קצות הצינורות לריתוך

קצות הצינורות ייבדקו לפני ריתוכם לשלמותם ולצורתם העגולה וכל הפגמים יתוקנו לשביעות רצונו של המפקח. את קצות הצינורות העומדים לריתוך (לפחות 10 ס"מ מהקצה), יש לנקות היטב מכל לכלוך, חלודה, שירי צבע, גריז וביטומן ומכל חומר זר אחר העלול להשפיע לרעה על טיב הריתוך.

#### 4.18 מצבי הריתוך

הריתוכים יבוצעו בסיבוב (כשהצינורות מסובבים בשעת הריתוך), או במצב קבוע (כשהצינורות עומדים קבועים במקום בשעת הריתוך במצב אופקי או אנכי). הריתוך בסיבוב יורשה, רק בתנאי שתובטח שמירה על התאמת הצינורות על ידי סידור מתאים של אדנים וגלגלים המאפשר תמיכה וסיבוב כל שני צינורות או יותר. ריתוך במצב קבוע יבוצע כשהצינורות נתמכים על אדנים בתוך נתיב, על מנת להשלים את תפר הריתוך לכל היקפו. בכל מקרה יש לדאוג לתמיכות מתאימות כך שבאזור הריתוך לא יהיו כל מאמצים. כל הדרישות הנוגעות לטיב הריתוכים יחולו במידה שווה על הריתוך בשני המצבים.

#### 4.19 התאמת הצינורות

מפתח השורש בין הצינורות יהיה 1.0 – 2.0 מ"מ ומכל מקום יבטיח חדירה מלאה ללא "שריפות". בעת התאמת הצינורות יש להמעיט ככל האפשר ב"מדרגות" (CENTER LINE OFFSET) בין הקצוות של צינורות סמוכים. בתזוזה הרדיאלית של דפנות הצינורות זו לגבי זו, לא תעלה בכל מקרה של 1.0 מ"מ. לשם מרכז צינורות המתחברים בקו ישר יש להשתמש במכשיר התאמה חיצוני. אין להסיר את החיזוק החיצוני עד אשר רותך המחזור הראשון לפחות ב- 50 אין להשתמש בטבעת נגדית (BACKING RING) בריתוך. לפני חיבור כל צינור לקו יש לנקותו מכל לכלוך ופסולת העלולים להימצא בתוכו.

#### 4.20 תהליך הריתוך

להלן תיאור מקורב של תהליך הריתוך החשמלי, אולם אין לפרש תיאור זה כמפרט מלא. השימוש בתהליכים, נוהליים ובשיטות משביעים רצון ומוצלחים, בביצוע הריתוכים, יהיה על אחריותו של הקבלן בלבד, למרות כל אישור או הסכמה מצד המפקח, לפי סעיף זה. מספר מחזורי הריתוך בכל תפר לא יהיה קטן משניים, ולכל מחזור ישמשו האלקטרודות וחוטי המילוי בעלי הטיב והקוטר המתאימים. מחזור השורש (הוא מחזור הריתוך הראשון) יבוצע באחד משני מצבי ריתוך. בכל מקרה אין להשאיר למשך הלילה תפר שורש בלבד ללא תפר מילוי. יש להימנע ככל האפשר בהזת הצינורות עד להשלמת מחזור השורש והמילוי. עובי המחזורים יהיה 2.5 – 3 מ"מ ועוביים ומספרם יותאמו כך שהתפר יבלוט מעל פני הצינור לא פחות מ- 1.5 מ"מ ולא יותר מ- 3.0 מ"מ. רוחב המחזור העליון יהיה ב- 3 מ"מ גדול מרוחב הנעיץ שמלפני הריתוך. חדירת השורש לחלל הצינור לא תעלה על 3 מ"מ לגבי צינורות "3 ומעלה, בקטרים קטנים יותר לא תעלה חדירת השורש על 1.5 מ"מ. כל חומר ריתוך יותר היטב עם מתכת היסוד ועם המחזורים הקודמים. את התפר הגמור יש לנקות היטב בפטיש, אזמל ומברשת מכנית, או אבן משחזת, עד לקבלת שטח מתכת



נקי. אין להתחיל שני מחזורים באותו מקום. אחרי השלמת כל מחזור ומחזור יש לנקות את התפר היטב מכל סיגים, קשקשים ולכלוך. כמו כן, ינוקו כנ"ל המקומות בהם מחליפים את האלקטרודות. את הניקוי אפשר לעשות ביד בעזרת פטיש, אזמל ומברשת פלדה, או אבן משחזת ובלבד שהניקוי יבוצע כנדרש לעיל עד למתכת לבנה.

#### 4.21 תנאי מזג אויר

אין לבצע עבודות ריתוך כאשר טיב הריתוכים עלול להיות מושפע על ידי מזג אויר בלתי נוח כגון: גשם, ערפל, סופות חול ורוחות חזקות. המפקח יקבע בכל מקרה אם תנאי מזג האוויר מרשים את ביצוע עבודות הריתוך. אין לרתך כאשר טמפרטורת הסביבה הינה מתחת ל-10 מעלות צלזיוס אלא אם בוצע חימום מוקדם של צנרת לריתוך.

#### 4.22 ריתוך אוגנים

בריתוך אוגנים מחליקים (SLIP ON) ירתך הקבלן, נוסף לריתוך חיצוני, גם ריתוך פנימי בתוך פתח האוגן. אוגנים בעלי צוואר ריתוך (WELD NECK) ירותכו לצינורות או לאביזרים כמפורט לעיל בריתוך צינורות, תוך התאמה מדויקת ומכאנית של האוגן כלפי הצינור.

במידה וקיימים הפרשים בקוטר הפנימי בין הצינור וצוואר האוגן יש להשחזת את ההפרש באביזר בעל הקוטר הקטן ביותר, ולתקן בהתאם את המדד.

בריתוך האוגנים יש להבטיח כי שטח האטימה יהיה ניצב בהחלט לציר הצינור. יש לשמור על שטח האטימה מהתזות של חומר ריתוך או סיגים ומכל שריטה או פגיעה אחרת. יש לתקן את כל הפגמים העלולים להפריע לאטימה מוחלטת של האוגנים. חתך הרחב של שטח פני האוגן (הבא במגע עם האטם) יהיה ישר. בריתוך אוגני ORIFICE בעלי צוואר (WELD NECK) יש לשייף ולהשחזת את פנים הצינור באזור הריתוך על מנת להוריד כל בליטה אשר תפריע לזרימה ולמדידתה. באוגני ORIFICE מטיפוס SLIP ON יש לבצע קונוס להשחזת הריתוכים הפנימיים גם המשכת 2 חורי המדידה דרך הצינור, בקדיחה.

#### 4.23 קשתות וסעיפים מוכנים

סעיפים מוכנים וקשתות מוכנות בנות זוויות סטנדרטיות יסופקו עם קצוות עם מדרים (פאזות) וירותכו לצינורות על ידי ריתוכי השקה ישרים או S.W כמפורט לעיל בריתוך צינורות, תוך הקפדה על התאמה מדויקת ועל מצבם הנכון של הסעיף או הקשת.

#### 4.24 תיקון ריתוכים לקויים

תיקון ריתוכים לקויים יהיה מותר לפי ההגדרות אשר תקן ANSI B 31.4 הקבלן יישא בהוצאות התיקון של כל פגמי הריתוך, **לרבות מחיר בדיקות רדיוגפיות חוזרות כאשר וככל שתידרשנה.**

#### 4.25 חיבור צנרת

א החיבורים המאוגנים יעשו בעזרת אוגני תושבת (SOCKET WELD) אוגנים מחלקים (SLIP ON). אוגני צוואר (WELDING NECK). ואוגנים מתוברגים (SCREWED). האוגנים יהיו מורכבים כך שחורי הברגים יפסחו על צירי הסימטריה של הקו.



## 4.26 פיקוח על הריתוכים, בדיקת צנרת (כולל צנרת מתוברגת)

### א כללי

המפקח יפקח באופן מתמיד על ביצוע עבודות הריתוך ויבדוק את טיב הריתוכים והתברגים.

המפקח, תוך מהלך העבודה ובדיקה חזותית של הריתוך הגמור, יהיה רשאי לדרוש חיתוך דוגמאות לעריכת בדיקות שיבוצעו כמפורט להלן. שיטות הבדיקה והדרישה להוצאות יהיו לפי האמור בתקן ANSI B31.4.

### ב בדיקות הרס

המפקח יערוך בדיקות הרס (DESTRUCTIVE) של ריתוך. הבדיקות הנ"ל, אשר יקבעו לפי דרישת המפקח, יהיו חלק מהבדיקות הרשומות מטה, או כולן יחד.

בדיקה לשבירה.

בדיקה לכפיפה.

בדיקה למתיחה.

כל ההוצאות הקשורות בחיתוך הריתוך, הכנת כל הדוגמאות, בדיקתן ותיקון המקום בו נלקחה הדוגמה, יהיו על חשבון המזמין אם הבדיקות תראינה שהריתוך הנבדק עמד בדרישות ולא, יהיו ההוצאות האמורות על חשבון הקבלן.

### ג בדיקות הרדיוגרפיות

#### תדירות הבדיקות:

**בדיקות בדיקה ראשונה תהיה על חשבון המזמין. כל בדיקה נוספת הנובעת מריתוך פסול תהיה על חשבון הקבלן לפי עלותה למזמין.**

שיעור הבדיקות הרדיוגרפיות יהיה לא פחות מ- 33% מכמות הריתוכים המבוצעים בצנרת פלדה ללא תפר ופלדה עם תפר אך בכל מקרה רשאי המפקח להגדיל את שיעור הבדיקות הרדיוגרפיות כפי שיראה לו כנחוץ עד כדי 100% של הריתוכים ואף להורות על ביצוע בדיקות רדיוגרפיות במקומות שצוין כי בדיקות כאלה דרושות בהם. הקבלן לא יהיה זכאי לכל פיצוי או הארכת זמן בשל כך.

בנוסף במקצת הריתוכים (בהתאם להוראות המפקח) יבוצעו בדיקות ואקום, חלקיקים מגנטים ו/או בדיקות צבע חודר.

הקבלן לא יהיה זכאי לכל פיצוי או הארכת זמן בשל בדיקות אלו.

#### עריכת הבדיקות:

הבדיקות הרדיוגרפיות יעשו לפי תקן API 1104 בדיקת הריתוכים תבוצע ע"י המזמין ועל חשבון (בכוחותיו הוא או מי מטעמו).

המפקח יהיה אחראי על הכנה יומית / תקופתית של תוכנית הבדיקות הרדיוגרפיות, תוכנית זו תכלול בדיקה אחת לפחות בכל קו צנרת וזיהוי מדויק של כל המקומות והראשים המיועדים לבדיקה, כאשר כמות הבדיקה בתכנית לא תפחת מהמצוין לעיל.

הקבלן חייב להושיט את כל העזרה הדרושה לצוות המבצע את הבדיקות וכן לדאוג לסידורי עבודה מתאימים (הרחקת עובדים לטווח בטחון ממקום הצילומים, התקנת חיבורי חשמל, פגומים, תאורה בלילה וכו'). הקבלן יכול במחירי היחידה



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

הנקובים על ידו בכתב הכמויות את כל ההוצאות והעיכובים העלולים להיגרם לו עקב ביצוע הבדיקות הרדיוגרפיות.

#### **ריתוכים פגומים:**

ריתוכים פגומים יחשבו ריתוכים החורגים מההגבלות של תקן: API 1104 . הבודק יהיה הפוסק האחרון בדבר התאמתו או אי התאמתו של טיב הריתוך לדרישות התקנים הנ"ל ובכלל זה בדבר פענוח (אינטרפרטציה) של הצילומים הרדיו גרפיים.

ליקויים בריתוכים אפשר יהיה לתקן רק אחרי קבלת רשות לכך מהמפקח ולפי הוראותיו. המפקח יכול לפסול את כל הריתוך, אם התיקון בו נעשה ללא נטילת רשות. לפני ביצוע כל תיקון, יש להסיר את הפגם ע"י פטיש ריטוט, או השחזה, במקרה ויתגלה סדק בתפר יש לחתוך את כל התפר ולרתכו מחדש. תיקון כל הפגמים שיתגלו בעת הבדיקות וכל הבדיקות החוזרות יהיו על חשבון הקבלן.

#### **4.27 אביזרים מאוגנים**

אביזרים מאוגנים יחוברו לצינורות באוגנים נגדיים שרותכו לצנרת. האוגנים ירותכו או יוברגו כך שחוריהם יפסחו על צירי הסימטריה של הצינור. לפני ההתקנה ינוקו שטחי האימה מכל לכלוך וחומר זר העלולים לגרוע מאטימות החיבור.





## נספח א'

### רשימת חומרים וציוד עיקרי שיסופקו ע"י החברה

רשימת חומרים וציוד עיקרי .					
טבעת קירור למיכל דלק בקוטר 48.8 מ'					
כמות	יחידה	דרגת לחץ	מידות	תאור	פריט מס'
192	מטר	סקד.40	"12	pipe ASTM B36.10 A106 GrB 12 inch seamless B.E. sch-40 3 layers coating	1
12	מטר	סקד.40	"8	pipe ASTM B36.10 A106 GrB 8 inch seamless B.E. sch-40 3 layers coating fbe APC3 or equal thk=3mm	2
6	מטר	סקד.40	"8	pipe ASTM B36.10 A106 GrB 8 inch seamless B.E. sch-40	
4	יח'	150#	"8	Flange ASTM B 16.5 A105 8 inch w.n.r.f #150 neck std	
8	יח'	150#	"8	Flange ASTM B 16.5 A105 8 inch w.n.r.f #150 neck std	4
2	יח'	150#	"8	Flange ASTM B 16.5 A105 8 inch s.o.r.f #150	5
1	יח'	150#	"4	Blind flange ASTM B 16.5 A105 4 inch r.f #150	6
3	יח'	150#	"12	Flange ASTM B 16.5 A105 12 inch s.o.r.f #150	7
1	יח'	150#	"12	Blind flange ASTM B 16.5 A105 12 inch r.f #150	
32	יח'	150#	"3	Flange ASTM B 16.5 A105 3 inch s.o.r.f #150	8
4	יח'	סקד.40	"12*8*12	reducer tee ASME B 16.9 A234 12 inch * 8 inch * 12 inch, we, std	9





32	יח'	40.דקד	"8*3*8	reducer tee ASME B 16.9 A234 8 inch * 3 inch * 8 inch, we, std	10
4	יח'	40.דקד	"8	equal tee cs A234 8 inch, we, std	11
1	יח'	40.דקד	"4*8	concentric reducer ASME B16.5 A105 we 8 * 4 inch std	12
10	יח'	#3000	"1/2	half coupling 1/2 inch se npt #3000	13
4	יח'	#3000	"2	half coupling 2 inch se npt #3000	14
12	יח'	#3000	"1/2	hexagonal nipple 1/2 inch se npt #3000	15
10	יח'	#3000	"2	hexagonal nipple 2 inch se npt #3000	16
8	יח'	40.דקד	"8	cap ASTM B16.9 A234 8 inch we std	17
4	יח'	#3000	"2	cap ASME B16.9 A105 2 inch se npt #3000	18
4	יח'	800#	"1/2	Ball valve 1/2 inch , #800 , se, npt	
4	יח'	800#	"2	ball valve 2 inch fuel suply se npt	
4	יח'	150#	"8	מגוף פרפר עם תמסורת "8 25חק עמידות למי כבוי אש וקצף	
1	יח'	150#	"4	מגוף פרפר עם תמסורת "4 25חק עמידות למי כבוי אש וקצף	
2	יח'	150#	"2	ball valve 2 inch #150 flange cs A105d	
150	יח'			stud bolt 5/8" * 3-1/2" B7 + 2 nuts 2H	
40	יח'			stud bolt 7/8" * 5-1/2" B7/2H	
20	יח'				





				stud bolt 3/4 * 4-1/2" B7 + 2 nuts 2H
40	יח'			stud bolt 3/4" * 7-1/4" B7/2H
10	יח'			stud bolt 5/8" * 6" B7 + 2 nuts 2H
20	יח'			stud bolt 3/4" * 7-1/2" B7 + 2 nuts 2H
4	יח'	800#	"1/2	מד לחץ 4" עם מילוי גליצרין הברגה 1/2 NPT, 20 BAR
32	יח'	150#	"3	ברז כיבוי אש הידרנט 90 מעלות 3 אינץ עם אוגן 150# בצד אחד ובצד שני שטורץ
4	יח'	800#	"2	שסתום אוויר 16" 2 בר משולב לפי מפרט טכני מצ"ב #125536
1	יח'	40.סקד	"12*16	weldolet 12 * 16 inch-36 inch, std
1	יח'	40.סקד	"3*8	concentric reducer ASME B16.5 A105 we 8 * 3 inch std
35	יח'		"3	Gasket klingerit 3 inch c4430 2 mm #150 או ע"שון
4	יח'		"2	Gasket klingerit 2 inch c4430 2 mm #150 או ע"שון
4	יח'		"4	Gasket klingerit 4 inch c4430 2 mm #150 או ע"שון
2	יח'		"12	Gasket klingerit 12 inch c4430 2 mm #150 או ע"שון
4	יח'		"8	Gasket klingerit 8 inch c4430 2 mm #150 או ע"שון
1	יח'	150#	"16	Check valve swing type 16 inch flanged to ASME B16.5 #150
2	יח'	150#	"16	Flange ASTM B 16.5 A105 16 inch s.o.r.f #150
2	יח'		"16	Gasket klingerit 16 inch c4430 2 mm #150 או ע"שון
30	יח'		ברגים למגוף "16	stud bolt 1" * 5-1/2" B7/2H







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

# פרק 6

## כתב כמויות



## 6.1 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.
  1. ההוצאות האחרות, מכל סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותם.
  2. 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:

- 6.1.1.1 כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם, למעט חומרים וציוד שיסופק ע"י המזמין.
- 6.1.1.2 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.
- 6.1.1.3 השימוש בציוד מכני, **מנופים**, כלי הרמה מכל סוג, כלי עבודה ומכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכ"ל. הרכבתם, תחזוקתם, פירוקם וסילוקם בגמר העבודה.
- 6.1.1.4 אחסנת החומרים, כלים, מכונות וכו' ושמירתם וכן שמירת העבודות שבוצעו.
- 6.1.1.5 שטיפת ובדיקת קוים, למעט רדיוגרפיה.
- 6.1.1.6 עבודות צביעה וביצוע תיקוני צבע.
- 6.1.1.7 חישוב כמויות ומאזן חומרים.

## 6.1.2 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.

6.1.3 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.

## 6.1.4 עבודות ריתוך ייצור והתקנת צנרת פלדת פחמן.

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.

#### **6.1.4.1. 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 המרוחק 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. יחידת המידה לפי א"ק. תשלום לפי סעיף 1.1+2.5 שבכתב הכמויות.

#### **6.1.4.1.2 ריתוך טלאים מפחים במיכלים**

נמדד לפי מ"א ריתוך בהיקף הטלאי, הריתוך יהיה ריתוך מילאת, וכולל השחזת נתזים לאחר הריתוך.

#### **6.1.4.2 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 המחוברים. 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 החדר. יחידת המידה לפי א"ק. תשלום לפי סעיף 1.2 שבכתב הכמויות

#### **6.1.4.3 חיבור זוג אוגנים**

כולל 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. המחיר לפי א"ק, כאשר עבור פירוק זוג אוגנים או אוגן עיוור ישולם 50% מהכמות.

תשלום לפי סעיף 1.3 שבכתב הכמויות



#### **6.1.4.4 הרכבת אביזר על כל סוגיו, מאוגן או בין אוגנים**

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. יחידת המידה לפי א"ק. תשלום לפי סעיף תשלום לפי סעיף 1.11+2.6 שבכתב הכמויות

##### **• אביזרים וציוד מאוגן**

במקרה של חיבור/פירוק אביזרים וציוד מאוגן (מגופים, שסתומים מסננים וכיו"ב) כולל המחיר את חיבור/פירוק האוגנים המחוברים אליהם. מדידת חיבור/פירוק אוגנים בנפרד תעשה רק כאשר אינו כרוך בחיבור/פירוק אביזרים וציוד כאמור לעיל.

התקנת ציוד מאוגן כוללת את בדיקת פעולתו התקינה לפני הרכבתו ולאחריה. יש לוודא הכנסת אטמים שיספקו ע"י המזמין.

באחריות הקבלן אספקת אמצעי ההרמה הנדרשים

#### **6.1.4.5 סגירת חיבור מוברג**

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, כוונת המדויק. סגירת אביזר מתוברג הינה עבור שני קצוות האביזר הנחשבים כיחידה אחת.

יחידת המידה לפי א"ק. תשלום לפי סעיף תשלום לפי סעיף 1.4 שבכתב הכמויות

#### **6.1.4.5.2 סגירת חיבור מוברג**

כולל עטיפת התברג בסרט PTFE לאטימה שיסופק ע"י הקבלן ועל חשבון, וסגירת 2 קצוות התברג (מופה, ניפל, קשת, בושינג וכד'). המחיר לפי א"ק, מתחת לאחד אינץ' יימדד כאחד אינץ'.



#### **6.1.4.6. 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. יחידת המידה לפי א/ק/מ. תשלום לפי סעיף תשלום לפי סעיף 1.7 שבכתב הכמויות

#### **6.1.4.6.2 פירוק צנרת עילית והחזרתה בגמר העבודה**

העבודה כוללת, פירוק צנרת עילית באזור שוחת מגוף אל חוזר 16", פירוק הצנרת ע"י פתיחת אוגנים, אחסון זמני של הצנרת עד להשלמת העבודות הדרושות בייצור שוחת בטון חדשה והחזרת הצנרת בגמר העבודה. הפירוק כוללת ניסור רצפת בטון סביב השוחה, פירוק 3 מוטות מעקה ע"י פתיחת ברגים מאגנים, פתיחת 2 זוגות אוגנים 8 אינץ', פירוק מגוף הידראולי 8" מאוגן, פירוק אוגן 3". את הצנרת יש לאחסן זמנית עד להשלמת עבודות הרכבת אל חוזר חדש וייצור שוחה חדשה. אורך צנרת כיבוי אש 8 אינץ' שיש לפרק הינה כ- 6 מ"א כולל. בגמר העבודות על השוחה החדשה יש להרכיב בשנית את הצנרת שפורקה ולהחזיר המצב לקדמותו. יחידת המידה לפי קומפלט תשלום לפי סעיף תשלום לפי סעיף 2.7 שבכתב הכמויות.

#### **6.1.4.8. פרוק וסיווג צנרת**

המחיר כולל סימון הצנרת המועמדת לפרוק, תכנון הפרוק, קבלת אישור המפקח לתוכנית הפרוק, ניקוז הקווים (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.

יחידת המידה לפי א/ק/מ. תשלום לפי סעיף 1.6+1.8 שבכתב הכמויות

#### **6.1.4.9 הרכבת צנרת תת-קרקעית**





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

כולל הכנת שכבת חול תומכת, עטיפת ראשים בשרוולים מתכווצים ותיקוני עטיפה, הכנסת הצנרת לחפירה על פי התוכנית כיסוי חוזר והידוק הקרקע על פי המפרט.

המחיר אינו כולל חפירה ומילוי שתימדד בנפרד. המדידה לפי אק"מ. תשלום לפי סעיף 1.9 שבכתב הכמויות.

### 6.1.4.9.2 התקנת אביזרים מאוגנים

כללי בפרק זה, אביזרים פירושם: מגופי שער מאוגנים, מגופים כדורים מאוגנים, מגופים מתוברגים קטני קוטר (עד 2"), שסתומים על חוזרים, קטעי צנרת מאוגנים דמויי אביזרים, וכיו"ב. אין מונח זה חל על חלקי צנרת כמו אוגנים, קשתות, מצרים, סעיפים ודומיהם המכונים במפרט זה בשם "ספחים".

כל האביזרים יותקנו במקומותיהם המדויקים לפי התכניות, תוך הקפדה על מצבם, כיוון הזרימה, מפלסם ושיפועם הנכונים. אביזרים שאין לשתפם בבדיקת הלחץ יוחלפו זמנית באוגנים עיוורים או קטעי צינורות (SPOOL PIESES) בני אורך זהה או יותקו מהמערכת ע"י חסמים (SPADES), הכל לפי האפשרויות הקיימות ובאישור המפקח ועל חשבון הקבלן.

#### כלי הרמה ותמיכות זמניות

הקבלן ישתמש להתקנת האביזרים וספחי הצנרת, בכבלי הרמה מתאימים לפי גודלם וכוח הרמתם, המבטיחים שליטה גמורה וטיפול נוח. הקבלן יניח את האביזרים על תמיכות זמניות בגובה מתאים. חומר התמיכות וצורתו יהיו טעונים 8.3 אישור המפקח.

עבור תמיכות זמניות לא ישולם ועל הקבלן לכלול את ההוצאות הכרוכות בתמיכות זמניות במחירי היחידות המתאימים הנקובים בכתב הכמויות.

#### אביזרים מאוגנים

אביזרים מאוגנים יחוברו לצינורות באוגנים נגדיים שרותכו לצנרת. האוגנים ירותכו או יוברגו כך שחוריהם יפסחו על צירי הסימטריה של הצינור. לפני ההתקנה ינוקו שטחי האימה מכל לכלוך וחומר זר העלולים לגרוע מאטימות החיבור.

אין להשתמש באטם יותר מפעם אחת, אלא אם נאמר אחרת ע"י המפקח.

לחיבור אוגנים ביניהם יש להשתמש אך ורק בברגים בקוטר הנכון. אורך הברגים יהיה אחיד ומספיק כדי להבטיח שלאחר סגירתם יבלוט קצה הבורג





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

מהאום בשיעור של חוט תברוג אחד לפחות אך לא יותר מ-3 חוטים. יש לסוך בגריז גרפיט את כל הברגים לפני ואחרי ההברגה.

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

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

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

הקבלן יאשר את מערכות הצבע עם המהנדס לפני הצביעה ויתאים את המערכות למפרטי תש"ן.

#### **6.1.4.11 עבודות עפר והתקנת צנרת**

כולל את ביצוע כל העבודות המפורטות במפרט המיוחד ובמפרט הכללי.

#### **חפירה לצנרת**

תימדד נטו על פי המימדים התיאורטיים הדרושים להתקנת הצנרת כמפורט במפרט. לא ימדדו השיפועים הדרושים לייצוב החפירה. המילוי החוזר לא יימדד בנפרד והחפירה תכלול את המילוי החוזר והחזרת המצב לקדמותו על פי האמור במפרט.  
המדידה לפי ק"ב. תשלום לפי סעיף 1.12 שבכתב הכמויות.

#### **אופני מדידה ותשלום עבור עבודות בטון**

#### **6.1.4.12 עבודות בטון**

מחיר הבטון יכלול בנוסף לאמור במפרט הכללי את כל החומרים והעבודות הדרושות לפי המפרט בכדי לקבל בטון באיכות הנדרשת: את הפיגומים, התבניות, ברזל, עירבול, שימה, ציפוף, ריטוט, יישור







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

והחלקה, תיקון לאחר פירוק טפסות, אשפרה והגנה וביצוע הארקת ייסוד לשוחה.

לא תשולם כל תוספת עבור יציקות קטנות, עבודות במקומות צפופים, יציקות בין צינורות או מתחתם וכו'. במקומות בהם ידרש הקבלן לבצע את היציקה בעזרת משאבת בטון – תיכלל עלות המשאבה במחירי היחידה ליציקה.

תשלום לפי סעיף 2.2 שבכתב הכמויות

### **שוחת מגוף ( אספקה )**

לקבלן תינתן אפשרות, כחלופה ליציקה במקום של שוחת מגוף ובאישור המפקח, לספק שוחת מגוף טרומית תוצרת "וולפמן תעשיות בע"מ" או שו"ע בהתאם למפרטי היצרן.

מחיר השוחה הטרומית יכלול את כל האביזרים הדרושים על פי פרטים בתכניות להתקנת השוחה, , החפירה לשוחה עד לעומק של 40 ס"מ מתחת לרצפת/קירות השוחה והתקנת בסיס מצעים בעובי 40 ס"מ מסוג א' מהודק בשתי שכבות של 20 ס"מ כ"א לצפיפות של 98% לפי מודיפייד א.א.ש.ה.ו. ומילוי חוזר מחול-ים מהודק. כן כולל המחיר עיגון צינור הדלק. מחיר היחידה יהיה קומפלט ויכלול את כל הנדרש בסעיף זה.

עבור סולם ירידה לשוחה ישולם בנפרד לפי סעיף 2.4 .

### **שוחת מגוף (ייצור)**

השוחה תימדד לפי נפח הבטון נטו, המחושב לפי מידות השוחה. מחיר היחידה הנקוב בכתב הכמויות כולל את עבודות הבטון, הזיון, קיטום פינות, יציקה בשלבים, האיטום והציפוי החיצוני, הכנות לשרוולים, שלבי עליה, התוספת עבור בטון גלוי וכל העבודות והחומרים הנלווים הנדרשים, כמפורט בתכניות. כמו כן העבודה כוללת את החפירה, יישור והידוק תחתית החפירה, מצעים, הבטון הרזה, מילוי חצץ בתחתית השוחה, מילוי חוזר במצע מקומי נקי מפסולת והידוק - הכל לפי הפרט לביצועו המושלם. כן כולל המחיר עיגון צינור הדלק וכו'.





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

על הקבלן לספק, לייצר ולהרכיב מעקות בהתאם לשרטוטים הרלוונטיים, כולל אספקת כל החומרים הדרושים לייצורם וכולל צביעתם בהתאם למפרט תש"ן.

#### 6.1.4.12.1 עבודות איטום

ניקוי יסודי או חספוס פני הבטון באמצעים מכניים תוך הסרת מי מלט ושכבות רופפות, יישום של שכבת יסוד "אפיקטלק" שקוף או "אפיקטלק SL" ו-2 שכבות של "ארוקוט" בעובי 150 מיקרון כל שכבה. התמורה לעבודות האיטום כלולה במחירי העבודה של שוחת המגוף. תשלום לפי סעיף 2.3 שבכתב הכמויות

עבודות בגין יציקות בטון יכללו את כל העבודות התומכות לפעולת היציקה לרבות: בניית תבניות מתאימות, עצים, סימונים, זיון, אספקת ברזל, עבודות טפסנות, אשפרה, החלקת הבטון וטיפול בו ופירוק תבניות. הגעת מערבלי בטון לשטחי היציקות או משאבות בטון אם נדרש יכללו במחירי היחידה ליציקה.

#### 6.1.4.13 עטיפת קווים תת-קרקעיים בסרט פוליאיתילן באתר

6.1.4.13.1 אם נדרשת עטיפת קווים בסרט פוליאיתילן באתר, יסופקו הצינורות ללא עטיפה. קטעי-הקו המורכבים מצינורות מרותכים ינוקו, יצבעו בצבע יסוד ויעטפו בשדה במספר שכבות הדרוש של סרטי עטיפה באמצעות מכונה ניידת מדגם מתאים לקוטר הקו ולחומר העטיפה. בקטעי צנרת קצרים תותר עטיפה ידנית באישור המהנדס.

6.1.4.13.2 יישום העטיפה בסרט, לרבות ניקוי דופן הצינור ובדיקות הטיב יבוצעו בהתאם לדרישות מפמ"כ 266.3 בהוצאת מכון התקנים הישראלי.

6.1.4.13.3 החברה תספק לקבלן את הפריימר וסרטי העטיפה או שרוולים מתכווצים במחסן החברה. הקבלן יהיה אחראי להובלתם ואחסונם על חשבון.





6.1.4.13.4 צינורות עטופים יטופלו אך ורק בלולאות או ברצועות רחבות למניעת הינזקות העטיפה.

6.1.4.13.5 חומרי העטיפה יובלו באופן כזה שלא תגרם פגיעה בחבילות. הגלילים יאוחסנו במקום יבש ומכוסה, על משטחים נקיים

וישרים.

הגלילים יוגנו בפני קרינת השמש ובפני גשם.

6.1.4.13.6 השלמות עטיפה חרושתית של צינורות בודדים

6.1.4.13.7 השלמות עטיפה לראשים מרותכים של צינורות ותיקוני עטיפה יבוצעו באתר טרם הורדת הקו לתעלה, או בתוך החפירה במקרה של צנרת קיימת או חדשה שטרם נעטפה.

6.1.4.13.8 עטיפת ראשים מרותכים של צינורות בעלי עטיפה חרושתית בשתי שכבות סרט פוליאתילן תבוצע בהתאם לדרישות התקן AWWA-C-209-84 ו/או עטיפות חברת "אברות".

6.1.4.13.9 עטיפת ראשים מרותכים של צינורות בעלי עטיפה חרושתית שלוש שכבות פוליאתילן (פוליפרופילן) מיוצר בשיחול FBE, תבוצע באמצעות סרטים מתכווצים בחום. יישום הסרטים המתכווצים בחום יהיה עפ"י הנחיות יצרן הסרטים (יצרנים שונים מכתבים תהליכים שונים ליישום השרוולים המתכווצים). העבודה תבוצע אך ורק ע"י עובדים אשר עברו הכשרה ליישום סרטים מתכווצים בחום ע"י נציג ספק הסרטים. המדידה לפי אק"מ. תשלום לפי סעיף 1.13+3.5 שבכתב הכמויות.

#### 6.1.4.14 הכנת תלאי לתיקון נזקי קורוזיה בחנוכיות כיבוי אש

העבודה כוללת, הכנת תלאי לריתוך מפח בעובי 6 מ"מ או מצינור בעל קוטר זהה לצינור הפגוע, כולל חיתוך המתכת למידות רצויות, הכנת פאזה לריתוך, הצמדת התלאי לצינור הפגום. ריתוך התלאי יימדד בנפרד. המדידה לפי משקל בק"ג של התלאי תשלום לפי סעיף 3.3 שבכתב הכמויות.

## 6.2 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.

### 4.3 הערות לרשימת כמויות

ברשימת הכמויות פורטו רק בראשי פרקים סעיפי העבודות שיש לבצע והם אינם ממצים את כל התחייבויות הקבלן אשר תוארו במפרט וביתר מסמכי החוזה. המפורט בפרק זה הינו תוספת לאמור במפרט הטכני – פרק 4 לחוזה זה. לגבי המחירים שברשימת הכמויות, המהיר הוא סופי וכולל את ביצוע כל העבודה ומילוי כל התנאים לפי המפרט, התכניות והוראות המהנדס. במחיר כלולה התמורה עבור העבודות המפורטות בתכניות גם אם הן לא צוינו במפורש ברשימת הכמויות. עבור שינויים ותוספות באם המהנדס ידרוש אותם, תשלום לקבלן תמורה על בסיס מחירי היחידה שברשימת הכמויות. שינויים ותוספות יאושרו ע"י החברה בלבד ומראש.

