

228594#



# תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ

## טרמינל קריית חיים

### החלפת מיכלי דיאפרגמה בבית משאבות

#### J-5

#### מפרט טכני מיוחד

נובמבר 19

4546.9-032

|      |        |            |                |          |
|------|--------|------------|----------------|----------|
|      |        |            |                |          |
| P1   | להערות | 10.01.2019 | זאב ספוז'ניקוב | מקס חכם, |
| P0   | להערות | 25.12.2018 | זאב ספוז'ניקוב | מקס חכם, |
| גרסה | תיאור  | תאריך      | שם בודק        | שם עורך  |

# חלק 4

## מפרט טכני



## תוכן עניינים

|         |   |                          |
|---------|---|--------------------------|
| פרק 4.1 | - | כללי                     |
| פרק 4.2 | - | עבודות עפר והנדסה אזרחית |
| פרק 4.3 | - | עבודות צנרת              |
| פרק 4.4 | - | עבודות ריתוך             |
| פרק 4.5 | - | עבודות צביעה ועטיפת צנרת |
| פרק 4.6 | - | הצבה והרכבת ציוד         |

## נספחים

|    |             |   |   |
|----|-------------|---|---|
| א. | 4546.11-016 | - | -רשימת חומרים עבור מרכז 5--J אספקה ע"י המזמין     |
| ב. | 4546.11-017 | - | -רשימת חומרים עבור מרכז 4--J אספקה ע"י המזמין     |
| ג. | 4546.11-034 | - | כתב כמויות עבודות צנרת                            |
| ד. | 4546.11-038 | - | מפרט טכני של תש"ן למערכת צביעת צנרת כיבוי אש ודלק |
| ה. | 4546.11-040 | - | מפרט טכני של תש"ן לעטיפת צנרת תת-קרקעית           |



# פרק 4.1

## כללי



## תוכן עניינים

- 4.1.1 כללי
- 4.1.2 תיאור הפרויקט
- 4.1.3 היקף העבודה
- 4.1.4 תכניות
- 4.1.5 מפרטים ותקנים
- 4.1.6 סדר הביצוע
- 4.1.7 עבודות ביבש
- 4.1.8 אספקת שירותים
- 4.1.9 דרכי גישה זמניות בתוך האתר
- 4.1.10 תאומים
- 4.1.11 אספקת חומרים וציוד
- 4.1.12 אחריות
- 4.1.13 סילוק עודפים ופסולת
- 4.1.14 סידור השטח בגמר העבודה
- 4.1.15 בטיחות



#### 4.1.1 כללי

חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ (להלן: תש"ן) מעוניינת לשנות ולשפר את מערך כיבוי אש בטרמינל קריית חיים.

במסגרת הפרויקט הנ"ל מתוכנן לבצע שינויים במרכזי קצף J5. השינויים המתוכננים כוללים: החלפת מיכלי דיאפרגמה (BLADDER TANK) למיכלים אטמוספריים, הוספת מערכת מינון חדשה והחלפת משאבת טורבינה קיימת במשאבה חשמלית. מרכז/חוזת זה מתייחס לביצוע העבודות בתחום: עבודות עפר, עבודות בטון יצוק באתר, עבודות מסגרות חרש, עבודות צנרת ועבודות כיבוי אש. ביצוע העבודה הינה באזור מתקן דלק פעיל, כל פעולה המתבצעת תהיה בתאום עם התפעול ובטיחות במתקן.

#### 4.1.2 תיאור הפרויקט

4.1.2.1 פירוק 2 מיכלי דיאפרגמה (BLADDER TANKS) בנפח 8 מ"ק כ"א. החומר יועבר לקבלן ויפונה מהמתקן.

4.1.2.2 פירוק צנרת הזנת מים ותרכיז, פירוק ממנן תרכיז קצף מסוג BPP ומגופים

4.1.2.3 יציקת יסוד בטון עבור מערכת מינון FIRE DOS במרכז קצף J-5

4.1.2.4 בוטל

4.1.2.5 בוטל

4.1.2.6 התקנת 2 מיכלים בבית משאבה J-5 – מיכלים יוצרו וממתינים באתר

4.1.2.7 התקנת מערכת מינון FIRE DOS בספיקה 20000 ל/דקה על יסוד בטון מחוץ למאצרה J-5

4.1.2.8 בוטל

4.1.2.9 התקנת צנרת הזנה חדשה לרבות ממנן תרכיז קצף חדש מסוג B.P.P

4.1.2.10 ייצור משטחי שרות ותמיכות צנרת

#### 4.1.3 היקף העבודה

העבודות על פי חוזת זה כוללות אך לא מוגבלת לביצוע.

##### 4.1.3.1 עבודות הנדסה אזרחית

א. מדידה וסימון בשטח (בעזרת מודד מוסמך במידת הצורך), המדידות לא ישולמו בנפרד

ב. אספקה והידוק מצע סוג א' וחול

ג. חפירה ליסודות

ד. עבודות בטון יצוק באתר לצורך יסודות ציוד ותמיכות .

ה. עבודות קונסטרוקציה ופחים לבניית משטחי שרות ומדרגות



- ו. רכישה, אספקה וטיפול בכל החומרים והציוד הדרושים לביצוע העבודה.
- ז. ניקוי השטח בגמר העבודה ופינוי הפסולת ועודפי החפירה למקום המאושר על ידי הרשויות המקומיות והמזמין.

#### 4.1.3.2 עבודות צנרת

- א. מדידה וסימון בשטח תוואי הצנרת בהתאם לתוכניות והנחיות הנהלת הפרויקט.
- ב. קבלת ובדיקת החומרים והציוד והעברתם לבית המלאכה ו/או לאתר המיועד לביצוע העבודות.
- ג. חפירות גישוש לגילוי צנרת תפעולית ומתקנים תת קרקעיים במקומות ההתחברות ובמקומות חציה תת קרקעית.
- ד. טיפול והתקנת של צנרת ואביזרי צנרת הנדרשים לצורך ביצוע העבודה.
- ה. טיפול והתקנת מערכת מינון FIRE DOS לרבות בדיקה והרצה של המערכת עד למסירה סופית למזמין.
- ו. טיפול והתקנת משאבת תרכיז חדשה לרבות ביצוע הרצה. התקנת המשאבה לפי הוראות היצרן, ביצוע כל הבדיקות על פי הנחיות המזמין.
- ז. תאומים וביצוע התחברויות על צנרת הקיימות.
- ח. ייצור טרומי של כל חלקי הצנרת המיועדים להתקנה, בשטח שיוקצה במתקן ו/או בבית המלאכה של הקבלן והבאת החלקים המיוצרים לאתר העבודה וההתקנה כולל צביעת צנרת עילית בהתאם למפרט.
- ט. התקנה של יחידת מינון תרכיז קצף מסוג BPP
- י. אספקה והתקנת תמיכות צנרת מיוצרות באתר.
- יא. ביצוע מבחני לחץ.
- יב. ביצוע צילומי רדיוגרפיה בהתאם להנחיות ודרישות המפקח – תשלום בגין הצילומים יעשה ע"י הקבלן. בדיקות חוזרות של ריתוכים פגומים יבוצעו ע"ח הקבלן לפי עלותן למזמין.
- יג. ביצוע תיקונים והשלמת עטיפה וצביעת צנרת.
- יד. ניקוי השטח בגמר העבודה ופינוי הפסולת ועודפי החפירה למקום המאושר על ידי הרשויות המקומיות.

ביצוע כל העבודות בהתאם לתוכניות לביצוע, המפרט המיוחד וכל התקנים  
המוזכרים בו, המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה ובהתאם להוראות  
המהנדס.





#### **4.1.4 תוכניות**

4.1.4.1 רשימת התוכניות המצורפת למרכז/חוזה זה ראה חלק 5 של המכרז.

#### **4.1.4.2 תכניות עזר**

הקבלן ייעזר בתוכניות החברה של אתר העבודה, לקבלת התוכניות על הקבלן לפנות למהנדס.

#### **4.1.4.3**

#### **4.1.4.4 בדיקת תכניות על ידי הקבלן**

עם קבלת התוכניות יבדוק אותן הקבלן ויודיע מיד למהנדס על כל טעות, החסרה, סתירה ואי התאמה בין התוכניות לבין שאר מסמכי החוזה. המהנדס יחליט כיצד לנהוג בכל מקרה והחלטתו תהיה קובעת. לא הודיע הקבלן כאמור, בין אם לא הרגיש בטעות, החסרה, סתירה ואי התאמה כנ"ל ובין אם מתוך הזנחה גרידא, יישא הקבלן לבדו בכל האחריות לתוצאות הנובעות מכך.

#### **4.1.5 מפרטים ותקנים**

#### **4.1.5.1 המפרט הבינמשרדי**

מפרט מיוחד זה יש לקראו ולפרשו יחד עם המפרט הכללי לעבודות בניין, על כל פרקיו הרלוונטיים כפי שמפורט מטה, בהוצאת הוועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד הבינוי.

המפרט הטכני מהווה השלמה למפרט הבינמשרדי ועל כן אין זה מן ההכרח שכל העבודה תימצא ביטוייה במפרט הטכני.

על הקבלן לוודא שלרשותו תעמוד מהדורה מעודכנת ביותר של המפרט הבינמשרדי.

להלן רשימת הפרקים הרלוונטיים של המפרט הבינמשרדי:

פרק 00 - מוקדמות

פרק 01 - עבודות עפר

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

פרק 19 - מסגרות חרש

פרק 24 – עבודות פירוק והריסה

#### **4.1.5.2 הוראות כלליות**

כל ההוראות הכלליות לביצוע העבודות תהיינה בהתאם ועל פי המפורט בחוזה סטנדרטי לביצוע המבנה על ידי הקבלן של חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ "תנאים כלליים" לחוזה.



הנ"ל מהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה.  
האמור בתנאי החוזה המיוחדים עדיפים על תנאי החוזה הכלליים.

#### 4.1.5.3 עדיפות בין מסמכים

באין הוראה אחרת או בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה בין הגדרות ותיאורים  
ודרישות אשר במסמכים השונים ייחשב סדר עדיפויות כלהלן:

#### לצורכי ביצוע

- א. תוכניות
- ב. מפרט מיוחד זה
- ג. תקנים רלוונטיים
- ד. מפרטי החברה
- ה. המפרט הבינמשרדי

#### לצורכי התחשבות

- ו. כתב כמויות
- ז. מפרט מיוחד זה
- ח. תוכניות
- ט. מפרטי החברה
- י. המפרט הבינמשרדי

#### **בכל מקרה המוקדם עדיף על המאוחר.**

#### 4.1.5.4 תקנים

העבודות על פי מפרט זה יענו על הדרישות של התקנים הבאים:

ANSI PUBLICATIONS; American National Standard Institute

API PUBLICATIONS; American Petroleum Institute, INC

API 1104 – Standard for Welding pipelines and Related Facilities

API 2009 – Safe Welding, Cutting and other Hot Work Practices in Refineries, Gas  
Plants and Petrochemical Plants

NFPA 11 - Standard for Low, Medium and High Expansion Foam- Foam-Water

#### תקנים ישראליים:

- ת"י 1 - צמנט
- ת"י 2 – שיטות לבדיקת צמנט
- ת"י 26 – שיטות לבדיקת בטון
- ת"י 118 – בטון לשימושים מבניים – תנאי בקרה בייצור וחוזק לחיצה



ת"י 466 – חוקת הבטון (על חלקיו)

ת"י 601 – בטון מובא

ת"י 739 – פלדה לזיון בטון: מוטות פלדה מצולעים

ת"י 789 – סטיות בבניינים: סטיות מותרות בעבודות בניה

ת"י 904 – תבניות לבטון

#### 4.1.5.5 נספחים

כל הנספחים למכרז/חוזזה זה מהווים חלק בלתי נפרד של

המפרט ומסמכי החוזה.

#### 4.1.6 סדר ביצוע

לפני התחלת הביצוע על הקבלן להגיש למהנדס תוכנית עם פירוט כל שלבי העבודה ולוח זמנים לביצוע.

לוח זמנים לביצוע העבודה יוגש למזמין תוך 10 יום (ימי עבודה) מקבלת צו התחלת העבודה.

רק לאחר קבלת אישור המהנדס בכתב לתוכנית המוצעת יתחיל הקבלן בביצוע.

הקבלן יקבל אישור המהנדס בכתב על ביצוע כל שלב ושלב והתחלת ביצוע שלב העבודה הבא טעון קבלת אישור הנ"ל.

מודגש בזאת כי העבודה היא במתקנים פעילים ויתכנו פערי זמן בביצוע העבודה עקב התפעול ו/או עבודות המבוצעות ע"י אחרים.

הקבלן יתכנן את עבודתו באופן שיגרום להפרעות מינימליות בתפעול המתקן, במיוחד כאשר מדובר על חציית דרכים והתחברות למערכות קיימות.

המהנדס רשאי, מכל שיקול שהוא, לשנות את סדר העבודות תוך כדי ביצוע והקבלן יחויב בלוח זמנים אחר ללא כל תוספת מחיר.

#### 4.1.7 עבודות ביבש

על הקבלן לשמור את אתר העבודה במצב יבש בכל שלבי הביצוע החל מהחפירה ועד לכיסוי הסופי ולעשות את כל הסידורים למניעת חדירת מים מכל מקור שהוא (מי גשם, שפכים, מים מפיצוץ צינורות, מי תהום, זרמים כלשהם, וכדומה).

הקבלן רשאי לבחור בשיטה הרצויה לו כדי לסלק את המים ולהחזיק את החפירות יבשות ובכל מקרה חייבת שיטת הביצוע להוכיח את יעילותה ולקבל את אישור המהנדס.

הקבלן יישא בכל מקרה באחריות הבלעדית לסילוק של המים ולעבודה ביבש. המהנדס יהיה רשאי להורות (והקבלן חייב לפעול בהתאם) להחלפת שיטת העבודה, גם אם הקבלן קיבל אישור מוקדם לשיטה כלשהי. הקבלן לא יהיה זכאי לקבל פיצוי עבור הוצאות או הפסדים הקשורים בהחלפת



השיטה.

על הקבלן להרחיק את המים ממקום העבודה ולהובילם למקום שיאושר על ידי המהנדס בצורה שלא יגרמו נזקים לרכוש, לעבודה, או לביצוע עבודות סמוכות. (גם אלה המבוצעות בידי אחרים) ולא יציפו מתקנים סמוכים או כל שטחים אחרים, כל עבודות שאיבת מי התהום אינה משולמת בנפרד ותמורתה כלולה במחירי היחידה השונים.



#### 4.1.8 אספקת שירותים

החשמל הדרוש לביצוע עבודה יסופק לקבלן באזור הייצור הטרומי. בשטחי העבודה יינתן חשמל על פי היכולת הקיימת וייתכן והקבלן יצטרך לספק את החשמל בעצמו על חשבונו. הקבלן לא יקבל מהחברה סידור ואויר דחוס ואספקתו לביצוע העבודות תהיה עליו, על אחריותו ועל חשבונו.

המים הדרושים לביצוע העבודה יסופקו לקבלן ללא תשלום, אך ההתחברות אל מקור המים ואספקתם אל מקום העבודה עצמו- יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבונו. הקבלן יתארגן להפסקות או תקלות באספקת המים. לא יוכרו תביעות נוספות בתשלום או בשינוי לוח הזמנים עקב תקלות אלו. על הקבלן להגיע לשטח עם מנהלה עצמית הכוללת מכולת משרד ומחסן שטח, דיזל גנרטור, מדחס אוויר, שירותים כימיים וכל ציוד אחר הדרוש לביצוע העבודות או המתחייבות מההתארגנות בשטח.

#### 4.1.9 אספקת חומרים וציוד

החומרים והציוד אשר יסופקו על ידי החברה והמזמין, רשומים בנספחים א' ו-ב' של מפרט זה (4546.11-016, 4546.11-017).

החומרים יסופקו יחד עם תעודות מזהות.

הקבלן יספק את כל החומרים, הציוד, העבודה לרבות חומרי בניה, הציוד, חומרי עזר, חומרי צביעה, ציפוי, תמיכות, אלקטרודות ועוד לשם הוצאה לפועל של העבודה בצורה מקצועית לפי פרטי המפרט הטכני ולשביעות רצונו הגמורה של המזמין.

החומרים יהיו חדשים ומהאיכות הגבוהה ביותר הקיימת בשוק.

מודגש בזה, כי הקבלן חייב לקבל אישור מוקדם של כל החומרים פרטי הציוד הכלול במכרז זה.

למהנדס תשמר הזכות לדרוש שינויים בפרטי החומרים והציוד המסופק, כולל החלפת היצרן, תוספות או גריעת פריטים וכו'.

באם ידרוש ה"מהנדס" (או מפקח מטעמו) בכתב מהקבלן לספק חומרים ו/או שירותים מסוימים אשר אינם בכתב הכמויות או ברשימת החומרים, ישולם עבורם לקבלן כנגד קבלות בתוספת של 10% עבור ההוצאות.

החומרים והציוד שבהספקת החברה ימסרו לקבלן במחסן החברה.

**תשלום בגין החומרים שבאספקת הקבלן יעשה באישור המהנדס ומול תעודות רכש/הזמנה מאושרות.**

#### **4.1.10 אחריות**

הקבלן מצהיר בזאת שהוא בדק את התוכניות, ביקר באתר העבודה ובדק את כל האזורים.

הקבלן אחראי לכל נזק שיגרם על ידו לקווים, מבנים קיימים וכל המותקן בהם, ציוד או אביזרים אחרים, והוא מתחייב לפצות את החברה על כל הנזקים שיגרם. במידה והקבלן מעוניין להעסיק קבלני משנה עליו לקבל מראש את אישור המהנדס. אישור קבלן משנה על ידי המהנדס לא משחרר את הקבלן מאחריותו והתחייבויותיו כלפי החברה למילוי תנאי חוזה זה.

במידה והחברה תורה לקבלן להעסיק קבלן משנה לביצוע עבודה ייחודית/מסוימת תשלום לקבלן תמורה כוללת כנגד הצגת קבלות.

המזמין רואה את הקבלן כבקיא בהרכבת המערכות נשואות מפרט זה בהתאם לתקנים המוזכרים בו.

הקבלן יהיה אחראי לפעולה תקינה של המערכות על כל מרכיביה במשך שנה מיום מסירת המתקן לידי המזמין.

במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן על חשבונו, תוך 24 שעות (משעת הקריאה) כל תקלה או קלקול שיתגלה באחד ממרכיבי המערכת אשר הוא נגרם בגלל שימוש בחומרים לא מתאימים או חומרים באיכות גרועה או בגלל עבודה לקויה של הקבלן. כל תקלה במערכת שנגרמה כתוצאה משימוש בחומרים לא מתאימים תתוקן ויוחלפו הפריטים בחומרים תקינים.

#### **4.1.11 סילוק עודפים ופסולת**

העודפים וכל הפסולת יסולקו על ידי הקבלן ועל חשבונו אל מחוץ לאתר העבודה ושטח המתקן, לאחר קבלת אישור המפקח.

המקום אליו יסולקו הפסולת והעודפים, הדרכים המובילות למקום זה, הרשות להשתמש במקום ובדרכים הנ"ל, כל אלה יתואמו על ידי הקבלן עם הרשות המקומית, על אחריותו של הקבלן ועל חשבונו. לעניין זה רואים את הפסולת והעודפים כרכוש הקבלן, אלא אם כן דרש המפקח במפורש כי חלקים מסוימים ממנה יאוחסנו לשימוש המזמין באתר העבודה ו/או בקרבתו.

סילוק העודפים והפסולת למרחק כלשהו, כפי שתואר לעיל, הינו חלק בלתי נפרד מכל סעיפי העבודה, בין אם הדבר נדרש במפורש באותם סעיפים ובין אם לאו, ובשום מקרה לא ישולם עבורו בנפרד.

#### **4.1.12 סידור השטח בגמר העבודה**

עם גמר העבודה או כל קטע ממנה לפי הוראות המהנדס ולפני קבלתה על ידי המהנדס, יפנה הקבלן ערמות, שיירים וכל פסולת אחרת שהמפקח יורה לסלקה מהאתר ובסמוך לו.

הקבלן יהיה אחראי לכל העבודה ולכל הציוד שבאתר עד למסירתו למהנדס. הקבלן ימסור את האתר למהנדס במצב נקי ומסודר. החשבון הסופי יימסר לבדיקה רק לאחר עריכת קבלת העבודה בשטח ואישורה על ידי המהנדס והמתכנן. אישור החשבון הסופי יהיה בכל מקרה אחרי תאריך קבלת העבודה.



## פרק 4.2

# עבודות עפר והנדסה אזרחית





## תוכן עניינים

4.2.1 כללי

4.2.2 פרק 01 - עבודות עפר

4.2.3 פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

4.2.4 פרק 11 – עבודות צביעה לפלדה

4.2.5 פרק 19 – עבודות מסגרות חרש



#### 4.2.1 כללי

##### תיאור העבודה

- א. חוזה / מכרז זה מתייחס לביצוע עבודות עפר, עבודות בטון יצוק באתר ועבודות מסגרות חרש. כל האמור יבוצע לפי התכניות וכמפורט בכתבי הכמויות ובמפרט המיוחד.
- ב. העבודה כוללת:
- עבודות עפר, מצעים וכו'.
  - עבודות בטון יצוק באתר.
  - עבודות מסגרות חרש.

#### 4.2.2 פרק 01 - עבודות עפר

##### 4.2.2.1 חפירה בשטח – חפירת תעלות

- א. הקבלן יסמן ע"י מודד מוסמך את כל העבודות לביצוע, כולל סימון המילוי והחפירה בכל מקום. רק לאחר אישור הסימון ע"י המפקח יוכל הקבלן להתחיל לעבוד.
- ב. בכל מקום בו מוגדר בפרק זה חפירה, הכוונה היא לחפירה מכל סוג שהוא, בכל סוגי קרקע, חפירת תעלות, חפירה בידיים וחפירה בשטחים מוגבלים.
- ג. החומר החפור יישפך במקום שלא יפריע לביצוע התקין של העבודות ושלא יוכל ליפול לתוך התעלה ולא יפריע לתנועת כלי רכב. עודפי החפירה יסולקו לאתר שפך מאושר ע"י הרשויות המוסמכות. לא יותר לקבלן להוציא עודפי חפירה מהאתר ללא קבלת אישור מהנדס לכך. המהנדס רשאי להורות לקבלן להעביר את עודפי החפירה/חציבה לכל מקום בתחום חמישה קילומטר מהאתר וזאת ללא תמורה נוספת ולקבלן לא תהיה זכות ערעור בנדון.
- ד. במקומות שלא ניתן או לא רצוי להשתמש בכלים מכניים, תעשה החפירה בעבודת ידיים.
- ה. במידת הצורך ובהתאם להנחיות המהנדס, יבוצע אחסון זמני של חומר מילוי במקומות שיקבעו על ידי המפקח לצורך מילוי, מבלי שהנחיה זו תהווה עילה לתביעה לתשלום ע"י הקבלן.
- ו. מודגש בזאת שתשתית מסעה קיימת (מצעים) יונחו בערמות במקום מאושר ע"י המהנדס וישמשו כתשתית על פי שיקולי המהנדס. אסור לקבלן לסלק מהשטח מצע שנחפר בשטח אלא באישור בכתב מהמהנדס. אסור לקבלן לערבב חומר תשתיות חפור עם עודפי חפירה אחרים כגון אדמה, שברי אספלטיים וכו'. התשלום

הוא עבור חפירה בלבד והוא כולל את הנאמר לעיל וכן את פזור התשתיות מחדש  
בתחום

**התשלום לפי מ"ק חפירה נטו ללא מרווחי עבודה ושיפועי חפירה.**

#### 4.2.2.2. מידות החפירה

רוחב החפירה יהיה כזה אשר יאפשר את ביצוע התקין של עבודות הבטון וצנרת. אם  
לא ניתנו בתוכניות מידות מיוחדות וחתכים שונים, ובאין הוראה אחרת, יחולו תנאי  
המינימום הבאים:

- א. רוחב תחתית החפירה להנחת תבניות יהיה לא קטן ממידות התבנית בתוספת 20  
ס"מ. החפירה תורחב באזורים המיועדים להתקנת מגופים וכאשר דרושה עבודה  
בתוך אזור החפירה כגון: הידוק, ציפויים, בדיקות וכו'
- ב. שיפועי דפנות החפירה יקבעו על פי הנחיית היועץ קרקע בהתחשב בסוג הקרקע  
ובצורך להבטיח יציבות הדפנות בחפירה בכל זמן ביצוע העבודה
- ג. הקבלן יתקין שלטי הזהרה, מעקות, סולמות וכו' כנדרש לבטיחות העובדים  
והעוברים.

#### 4.2.2.3. הידוק שתית

במידת הצורך, שתית החפירה תהודק באמצעים מכניים או בהצפה (על פי החלטת  
יועץ הביסוס) לצפיפות של 98% מודיפייד א.א.ש.הו או על פי המצוין בתוכניות ובאישור  
המפקח.

#### 4.2.2.4. מצעים ותשתיות

א. מצע

המצעים בתחום המסעה ומבני הבטון השונים יהיו סוג א' מחומר מחצבה גרוס  
בלבד, ויעמדו בדרישות למצע סוג א' בהתאם למפרט הכללי פרק 51032. המצעים  
יונחו רק לאחר אשור המהנדס בנוגע לביצוע השתית, ויהודקו בשכבות בעובי 15-  
20 ס"מ כל אחת לצפיפות של 98% לפי מודיפייד א.א.ש.הו. לא יוחל בהנחת  
השכבה העליונה אלא לאחר קבלת אשור מהמהנדס לגבי טיב השכבה התחתונה  
ועובייה.



## התשלום יהיה לפי מטר מעוקב מצע מהודק.

ב. חול אינרטי

הכוונה לחול מחצבה או חומר חפירה אינרטי חופשי מכל חומר אורגני או קורוזיבי. המילוי יבוצע בשכבות של 20 ס"מ מהודקות לצפיפות 98% מודיפייד א.א.ש.הו. על הקבלן לקבל את אישור היועץ קרקע על מקור החול לפני הבאתו לאתר.

## התשלום י- לפי מטר מעוקב.

4.2.2.5 מילוי חוזר

מילוי חוזר בחומר מקומי נקי מאבנים וחומרים אורגניים. המילוי יהיה בשכבות של 20 ס"מ כ"א ויהודק לצפיפות של 98% מוד א.א.ש.הו. לרבות בדיקת מעבדה

## התשלום י- לפי מטר מעוקב

4.2.3 פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

### עבודות בטון

לגבי עבודות אלו, ראה מפרט כללי לעבודות בטון (ראה פרק 02) ולמשטחי בטון, תוספת למפרט הנ"ל.

העבודה כוללת יציקת יסוד ל FIRE DOS ויסודות ל תמיכות צנרת למדרגות ומשטחי שרות.

4.2.3.1 סוג וטיב הבטון

א. הבטון היצוק יהיה בטון מובא בלבד לפי ת"י 601.

ב. על הקבלן להגיש לאישור המהנדס, במידה ויידרש לכך, את פירוט תערובת הבטון סוג הצמנט וכמותו, כמויות וסוגי האגרגטים, כמות המים והמוספים. השימוש ב"סופרפלסטיסייזר" יהיה בתיאום ואישור המהנדס. המהנדס רשאי לדרוש בדיקות מוקדמות של התערבות במעבדה מוסמכת. הבדיקות יכללו בדרך כלל בדיקות חוזק, סומך וזמן התקשרות.

ג. סוג הבטון יהיה ב- 30 בדרגת חשפה 4 כרשום בתכניות ובתיאור העבודה, מיוצר בתנאי בקרה טובים. בטון רזה יהיה ב- 15.

ד. הצמנט יהיה צ.פ. רגיל, המסומן בתוכניות, מדרגה 25 לפחות, מתאים לת"י 1.



ה. מוספים לבטון יוספו על פי דרישה מפורשת הנקובה באחד ממסמכי התכנון, או על פי בקשה בכתב של הקבלן.

בקשה זו תועבר על ידי הקבלן למהנדס, ותבוצע רק בתנאי שיתקבל לה אישור בכתב מהמהנדס, וכפוף לאישורו של טכנולוג בטון.

כל תוספת מוספים לתערובת תבוצע בתחנת הבטון ובאישורה.

על הקבלן להוכיח את טיב הבטון באלמנטים השונים בהתאם לתקנים הישראליים ת"י 26 ות"י 118. תוצאות בדיקות החוזק בתום 7 ימים יועברו למהנדס (בנוסף לתוצאות הסופיות). המהנדס יהיה הפוסק הבלעדי לפירוש תוצאות הבדיקה.

#### 4.2.3.2 הנחיות עקרוניות לתכן תערובת הבטון

במידה ותהיה דרישה מיוחדת לבטון "עדש" גודל אגרגט מקסימלי יהיה 12 מ"מ. תוספת מוספים לבטון שתבוצע לפי דרישת הקבלן ולא על סמך דרישה מפורשת במפרט, בתכניות או בהוראות בכתב שיינתנו על ידי המהנדס, תבוצע ללא תוספת תשלום.

#### 4.2.3.3 זמן התקשרות

אם לא הוגדר אחרת, זמן ההתקשרות של הבטון יהיה 4 שעות.

#### 4.2.3.4 אשפרה

תקופת האשפרה - יש לשמור את הבטון במצב רטוב במשך 10 ימים לאחר היציקה. המהנדס רשאי לשנות את משך תקופת האשפרה לפי הצורך ובהתאם לשיקוליו המקצועיים.

הקבלן רשאי להציע שיטה לשמירת רטיבות הבטון לפי אחת מהשיטות המפורטות להלן אך הצעה כזו תתקבל רק לאחר אישור המהנדס:

א. מיד לאחר היציקה יש לכסות את יסודות הבטון באמצעות יריעות נייר שעווה או פוליאטילן. את היריעות יש להניח כך שיובטח כיסוי מלא ורצוף על פני הבטון, לשם כך יש לתת חפיפה מתאימה בין היריעות השונות ולהבטיח שהחפיפה תישמר. את הכיסוי יש להשאיר במשך 10 ימים לפחות.

ב. שמירת רטיבות הבטון על ידי התזת מים תותר רק בתנאי שתאושר על ידי המהנדס.



לא תורשה תנועה על גבי הבטון במשך 6 ימים מיום היציקה, אלא לצרכי טיפול בלבד.

מי אשפרה - יהיו מי שתיה בלבד שיובאו אל אתר העבודה ע"י הקבלן ועל חשבונו.

#### 4.2.3.5. יישום דיס צמנטי

לאחר התקשות הבטון יש לפלס את ה FIRE DOS ולמלא בדיס VGM בין היסוד למסגרת.

סוג הדיס יהיה ע"פ המצוין בתכנית, דיס צמנטי VGM-410 תוצרת מיסטר פיקס או שו"ע מאושר על ידי המפקח, בעל חוזק 90 מגפ"ס (לאחר 28 ימים), יש להשתמש בדיס שאינו מתכווץ, בעל כושר הידבקות לבטון ולפלדה. יש להקפיד על אופן ביצוע הדיס ולהיצמד להוראות יצרן.

#### 4.2.3.6. טפסנות ופני הבטון

מערכת הטפסנות תבוצע לפי ת"י 904 ותתוכנן כך שתאפשר קבלת כל העומסים ללא שקיעות או קריסה, תענה על דרישות הבטיחות של העובדים באתר ותקנה לבטון את הצורה והגמורים הנדרשים בתוכניות.

בכל אלמנטי הבטון החשוף ובכל הפינות הגלויות מעל פני הקרקע יבוצע קיטום פינות 1.5 X 1.5 ס"מ, גם אם לא צוין הדבר בתכניות או אלא אם כן נדרש אחרת. שקעים ופתחים המופיעים בתכניות יעובדו בדיוק רב ותוך הקפדה על החלקת הבטון.

מראה הכללי של הבטון חייב להיות יפה ונקי מסגרגציות. במקרה של היווצרות סגרגציה, או פגם אחר, המעידים על בריחת מים (וצמנט) יהיה על הקבלן לתקן את האלמנט הפגום ע"פ הנחיית המפקח. אסור לקבלן לבצע תיקון כלשהו על דעת עצמו. אם המפקח יחליט שהפתרון ההנדסי הנכון הוא לפרק את האלמנט הפגום ולצקת אלמנט חדש במקומו יבצע הקבלן את ההוראה ללא ערעור.

פני הבטון שנתקבלו עקב יציקה בתבניות יש לתקן, במידת הצורך מיד לאחר פירוק התבניות ובעוד הבטון יחסית טרי. פינות פגומות, בליטות חללים וסדקים יש לתקן. התיקון יעשה לפי הנחיות המהנדס.

עבודות התיקון יהיו על חשבון הקבלן והן לא תפגענה בלוח הזמנים.

#### 4.2.3.7. ברזל זיון וכיסויו

א. יצור והנחת הזיון יהיו על ידי ת"י 31, ת"י 580, ת"י 739 והמפרט הכללי לעבודות הבניין.



ב. ברזל זיון הבטון (כולל חישוקים) יהיה ממוטות פלדה מצולעים לפי ת"י מס' 4466 חלק 3, כמסומן בתכניות.

ג. כיפוף מוטות הפלדה יהיה מדויק על פי הצורה והאורכים המצוינים בתכניות. הכיפוף ייעשה במצב קר. אין לבצע כיפוף בעזרת חימום. את הכיפוף יש לבצע בבית המלאכה לפני משלוח הברזל לאתר, אלא אם הותר אחרת על ידי המהנדס.

ד. מיקום מוטות הזיון לפני היציקה יעשה בדיוק כמצוין בתוכניות. קשירת מוטות הזיון תהיה בחוזק שימנע תזוזתם בעת היציקה. זיון עליון יש לתמוך כך שלא ישקע בעת היציקה.

ה. קשירת מוטות הזיון תהיה ב- 90% מההצטלבויות ומחוזקת היטב למניעת פירוקה בזמן היציקה. בכל מקום בו לא צוין ברזל עליון יש לקשור  $\text{Ø}8@20$ . אין לסגור תבניות לפני קבלת אישור מהמפקח.

ו. אם לא צוין אחרת בתוכניות, חפיפה בין מוטות זיון 60d וחפיפה ברשתות 2 משבצות.

ז. יש להקפיד בעת ההנחה בתבניות שמוטות הפלדה יהיו נקיים מלכלוך, שכבות חלודה, אבק, צבע, שמן או מכל חומר זר אחר אשר עלול להפחית ממאמץ ההדבקות בין הפלדה לבטון או לגרום לקורוזיה של הפלדה.

ח. עובי כיסוי ברזל הזיון יהיה לפחות 4 ס"מ ולא פחות מהמצוין בתוכניות. יש להשתמש בשומרי מרחק מפלסטיק.

ט. המהנדס מייחס חשיבות רבה לכיסוי נכון של הבטון על ברזל הזיון. אם באתר ימצא אלמנט בטון שעל פניו רואים זיון ברזל האלמנט יפסל, יפורק ויבוצע מחדש הכל על חשבון הקבלן.

י. הקבלן לא יקבל מהמתכנן רשימות זיון. באחריות הקבלן להכין רשימות ברזל כמפורט בתוכניות הביצוע ולהזמין את הזיון לאתר. רשימות הזיון להזמנה תוכן על חשבון הקבלן ויאושרו ע"י המפקח.

#### 4.2.3.8. ויברציה

תוך כדי יציקת הבטון יש לתת ויברציה בעזרת ויברטור מכני. על הקבלן לספק ויברטורים בכמות מספקת ומסוג שיאושר לשם ציפוף הבטון. על הקבלן להחזיק מלאי של ויברטורים עודף וזאת עקב אפשרות של תקלה בוויברטורים במשך היציקה. בפעולת הויברציה יש להקפיד שמחט הויברטור תהיה אנכית ולא תיגע בתבניות.



את מחט הוויברטור יש להחדיר אל הבטון ולהוציא לסירוגין ובאיטיות כך שלא תיווצר אפשרות של סגרגציה או אי אחידות בציפוף הבטון.

אין לתת ויברציה במשך יותר מ-10 שניות בנקודה אחת. מיד עם הגעת הבטון לרמת הציפוף הנדרשת, יש להפסיק את מתן הוויברציה וזאת כדי למנוע "עליית" מי הצמנט לשפה העליונה או "בריחתם" לצידי התבניות.

עודף ויברציה מזיק לבטון ויש להקפיד להימנע מכך. כדי להימנע מסגרגציה ומכסי חצץ בזוויות, בפניות ובצידי התבניות להוסיף ויברציה בעזרת כלי עבודה ידני במקומות אלה. יש לשחרר בועות אוויר בעזרת מכות של פטיש גומי על התבניות.

#### 4.2.3.9. יציקת בטון בתנאי אקלים קשים

לפני תחילת ביצוע עבודות בטון כלשהן על הקבלן לנקוט בכל האמצעים להגנת הבטון מפני השפעות שליליות של טמפרטורה גבוהה או תנאי יובש קשים.

יציקת בטון כאשר טמפרטורת האוויר היא מעל 21 מעלות ובמיוחד כאשר העבודה מבוצעת בתנאי חשיפה ישירה לקרני השמש, יש לבצע רק אם ינקטו אמצעי זהירות כגון כיסוי על ידי יריעות להגנת הבטון בפני היסדקות עקב התייבשות מהירה. תבניות (במיוחד תבניות פלדה), יש לקרר על ידי התזת מים לפני היציקה. במידה וטמפרטורת חומרי הבטון כגון מים, אגרגטים וצמנט וכן טמפרטורת ציוד התערובות והתבניות עולה על 38 מעלות, השימוש בהם אסור.

#### 4.2.3.10. סיבולת

הסיבולת המותרות יהיו בהתאם לת"י 789.

מיקום היסודות - דרגה 6 לפי התקן.

אלמנטים מעוגנים, ומיתדים כימיים - דרגה 4 לפי התקן.

#### 4.2.3.11. קיטומים בבטון

כל הפינות הגלויות באלמנטי בטון חשוף יקטמו 1.5 X 1.5 ס"מ, גם אם לא צוין הדבר בתכניות.

#### 4.2.3.12. סידורי הארקה

לפני התחלת יציקת הבטון על הקבלן לקבל אישור בכתב כי הארקות סודרו או שאין צורך בהארקות והוא יכול להתחיל ביציקת הבטון.



במקרה שהקבלן ביצע את היציקה ללא אישור כזה, במקומות שיש צורך בהארקה יהיה עליו להרוס את הבטון ולצקת אותו מחדש על חשבון, אחרי סידור הארקה. הארקה יסוד תבוצע לפי הפרק המתאים במפרט המיוחד ולפי השרטוטים המצורפים למפרט זה.

#### 4.2.3.13. אופני מדידה

**מחירי עבודות הבטון- מעוקב .** המחיר כולל את ועבודות זיון, החלקת הבטון, עיבוד שיפועים

לא תשולם כל תוספת עבור שימוש במשאבה ליציקה ועלות אמצעי שינוע הבטון והתאמת תערובת הבטון לאמצעים נחשבות ככלולות במחירי היחידה.

ניקוי הזיון משיירי הבטון וכיפופו כלול במחיר היחידה ולא יימדד בנפרד. .  
מחירי היחידה כוללים את אספקת הפלדה וכל עבודות הזיון, לרבות הובלה, חיתוך, כיפוף, קשירה, ריתוך, חומרי עזר, הרכבת הכלובים ושימוש בכל ציוד עזר הדרוש לביצוע נאות של העבודה. משקל פלדת הזיון 70 ק"ג למ"ק.

#### 4.2.4. פרק 11- עבודות צביעה לפלדה

דרישות צביעה כלליות ומערכת צבע ראה בנספח ד' (4546.11-038)

#### 4.2.5. פרק 19 - עבודות מסגרות חרש

##### 4.2.5.1. כללי והוראות מיוחדות

- א. העבודה המתוארת במפרט זה מתייחסת ליצור, אספקה והרכבת קונסטרוקציית פלדה עבור משטחי שרות ומדרגות.
- ב. העבודה תבוצע בהתאם לתוכניות, למפרט הטכני, לתוכניות בית מלאכה שיוכנו על ידי הקבלן, למפרטים מיוחדים המצורפים, להנחיות המפקח, לתקנים המתאימים ולתקני הבטיחות וכללי הבטיחות המקובלים על הלקוח.
- ג. הקבלן יספק את כל החומרים הדרושים לעבודות הקונסטרוקציה או הרכבתה, בכלל זה פרופילים, פחים, חומרי עזר שונים, ברגים. המזמין לא יספק כל חומר שהוא לעבודת קונסטרוקציה.

##### 4.2.5.2. היקף ותיאור העבודה



#### א. עבודות ייצור בבית המלאכה של הקבלן

- העבודה כוללת הכנת תוכניות בית מלאכה, ייצור וגליון בהתאם למפרטים הטכניים המצורפים.
- ייצור משטחי שרות ומדרגות פלדה.
- הובלת הקונסטרוקציה אל מפעל הגליון ולשטח האתר תעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו.

#### 4.2.5.3. חומרים

א. פלדה צורתית ופחים יהיו בעלי תכונות השוות לפחות לאלו של פלדה גרמנית מסוג ST 37, הפלדה תהיה מתאימה לריתוך ובאיכות המוגדרת בתקן הגרמני 17100 DIN בסימון RST2-37 או בתקן ISO 630-1980.

#### ב. תעודת איכות

כל החומרים באספקת הקבלן יסופקו עם תעודות היצרן ו/או מעבדה מוסמכת המעידות על התכונות המכניות והכימיות של החומרים. התעודות יאשרו שהפלדה עמדה בדרישות הטיב המוגדרות במפרט זה.

ג. עיבוד חלקי הפלדה יעשה רק במצב קר או במצב חם אדום. אסור לעבד או לגרום מאמצים כלשהם לפלדה כשהיא במצב ביניים (חם כחול). ליקויים רציניים על פני השטח או בתוך החומר (סיגים במתכת, חלקים או שכבות), יסולקו לחלוטין, באם הליקוי רציני יש להחליף את אלמנט הפלדה באחד נקי מליקויים. אחרי קידוח החומרים וחיתוך הפרופילים למידות, יש לנקות כל גרדים, קשקשת ולהוריד פינות.

#### א. חיבורים מרותכים

סעיף זה מתבסס על תקן AWS DI 0-69 ו/או DIN STANDARD # 4100. המפרט מתייחס למחברים המופיעים בעבודה זו ומכיל את הדרישות לטיב הריתוכים, תיקון פגמים. בכל מקרה תהינה הנחיות המפרט קובעות לגבי ביצוע הריתוך.

- כל הריתוכים יהיו ריתוך קשת חשמלית. ביצוע הריתוך על ידי גנרטור ריתוך. הריתוכים יהיו בהתאם לדרישות התקן, ובעוצמת זרם בתחום המומלץ ע"י יצרן האלקטרודות.



- יורשו לעבוד בריתוך רתכים מוסמכים לפי המוזכר בתקן A.W.S. למפקח רשות לפסול כל רתך אשר לדעתו אינו בעל יכולת וידע מספיקים.
- החיבורים יוכנו לקראת הריתוך. חלודה, שיירים עקב חיתוך בלהבה וכל לכלוך אחר, יש לנקות בהקפדה לפני הריתוך עד למרחק של 15 מ"מ משפת הריתוך לפחות. הניקוי יעשה בהשחזה. כל חלקי הריתוך חייבים להיות יבשים לפני הריתוך.
- על הקבלן לוודא שקצוות הפרופילים תהיינה מושחזות ומעוגלות כך שלא תהווה מפגע בטיחותי.
- ריתוכי פינה: בריתוכי פינה שבהם לא צוין עובי הריתוך בתכניות יהיה עובי הריתוך 0.7 מעובי האלמנט הדק המשתתף בחיבור, עובי ריתוך מינימלי ו/או ריתוך סתימה יהיה 4 מ"מ. (גובה ריתוך פינה LEG שווה ל- 1.41 עובי הריתוך).
- ריתוכי השקה במידה ולא צוין אחרת בתכניות יהיו עם חדירה מלאה כאשר הריתוך מתבצע משני צידי האלמנט. כאשר אין אפשרות לבצע ריתוך משני הצדדים, כמו צינורות, הריתוך יהיה בחדירה מלאה עם פח מצד נגדי PLATE BACK והריתוך מתבצע מהצד החיצון.
- בתום ביצוע הריתוכים יבדוק המפקח את כל הריתוכים בבדיקה ויזואלית.

## ב. אלקטרודות

האלקטרודות תתאמנה לדרישות ת"י 1338, 1339, 1340 יש להקפיד על שיטת הריתוך סוג התפר עובי ואורך הריתוך לפי התקנים הנ"ל האלקטרודות אשר טיבן ייפגע, תפסלנה. הטיפול באלקטרודות עפ"י הוראות יצרן האלקטרודות.

- באוויר מהיר ככל שניתן.
- לאחר גליון (לפני צביעה, במידה ונדרש), יש להוריד קוצי אבץ ואפר אבץ ולנקות את פני שטח הגליון החם.
- ככלל, קונסטרוקציה מגולוונת לא תיזבע, אלא אם תהיה דרישה לכך.



#### 4.2.5.4 מידות ותשלום

א. המחירים הנקובים על ידי הקבלן יכללו את כל ההוצאות הדרושות למילוי תנאי מפרט זה. **יחידת מדידה-קילוגרם**

## פרק 4.3

# עבודות צנרת



## תוכן עניינים

- 4.3.1 כללי
- 4.3.2 צנרת ואביזריה
- 4.3.3 צנרת מיוצרת באתר
- 4.3.4 חיתוך הצנרת
- 4.3.5 מאמצים במערכת הצנרת
- 4.3.6 ייצור והתקנת תמיכות
- 4.3.7 טיפול והנחת צנרת תת קרקעית
- 4.3.8 מבחני לחץ
- 4.3.9 תיקוני צבע ו/או עטיפה
- 4.3.10 התחברות לקווים ומערכות קיימים



#### 4.3.1.

#### כללי

פרק זה של המפרט מתייחס לעבודות ייצור הצנרת הטרומית ועבודות הרכבת הצנרת באתר. עבודות ההרכבה יבוצעו במקום עפ"י שרטוטי מערך, המבטים והחתכים. כל המידות המופיעות בשרטוטים לגבי הרכבת הצנרת הן מקורבות בלבד ועל הקבלן למדוד ולהתאים באתר את המידות הסופיות. לא תשולם כל תוספת עבור מדידות והתאמות באתר. עבודות הרכבת הצנרת העלית ותת קרקעית יבוצעו בהתאם למתואר בפרק זה של המפרט ובהתאם לנאמר בתקנים הרלוונטיים המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה.

לא תשולם כל תוספת בגין ייצור טרומי או באתר או בגין הובלה וכד' של חלקים שונים לצורך הרכבה באתר. סדר עדיפויות לביצוע העבודות ייקבע על ידי המהנדס.

#### 4.3.2.

#### צנרת ואביזריה

##### קטרים נומינליים

כל הקטרים המסומנים בתכניות והמפורטים ברשימת הכמויות הינם קטרים נומינליים ונתונים באינטשים.

##### צנרת

- צנרת כיבוי אש:

- עד 10" צנרת שחורה A105 Gr B sch.40

- 16" צנרת שחורה API5LB w.t= 0.375 "

- צנרת קצף- פלדה מגולוונת

- צנרת תרכיז-פלדה אל חלד SS-304L

##### אביזרי צנרת

כל אביזרי הצנרת יעמדו בדרישות התקן ANSI על כל פרקיו הרלוונטיים.

אביזרי הצנרת הנדרשים לכיבוי אש יהיו C.S. אביזרי צנרת קצף יהיו מגולוונים

אביזרי צנרת עבור תרכיז יהיו מפדה אל חלד SS-304

#### 4.3.3.

#### צנרת מיוצרת באתר

"ייצור והתקנת הצנרת כאמור בסעיף זה כולל אבל לא מוגבל בפעולות כלהלן:

- קבלת צינורות ואביזרים בקרבת אתר ביצוע. העמסתם, הובלתם ופריקתם בבית מלאכה של הקבלן ו/או לאזור העבודה בשטח האתר, צביעה ועטיפת הצנרת, הובלתה ופריקתה במקום ביצוע העבודה.
- חיתוך צנרת למידות כולל מידות וסימון של החלקים בהתאם למידות הנקובות בשרטוטים והמציאות בשטח, ניקוי פנים הצינורות מחול או מגופים זרים על ידי אויר דחוס או לפי



שיטה שיאשר המהנדס, בדיקת סימון קטעים מייצור טרומי בהתאם לתכניות וסידורם, הכנת מדרים, השחזות והכנות לריתוך, כאשר הצנרת המוברגת או בעלת חיבור ריתוכי תושבת, יש להכין את הקצוות בהתאם לתקנים המוגדרים.

- התקנת והכנת מערכות הצנרת לריתוך וחיבור כולל ביקורת סופית של המידות וריתוכים נקודתיים.
- הרכבה סופית של מערכות הצנרת בהתאם לתכניות ולמפרטים.
- ייצור והתקנת תמיכות, מתלים וכדומה, הכל לפי השרטוטים והוראות המהנדס באתר.
- הרכבת מגופים ושסתומים ואביזרים אחרים.
- שטיפת פנים הצנרת.
- עריכת מבחני לחץ.

#### 4.3.4 חתוך הצינורות

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור. חיתוכים אלכסוניים ייעשו לפי הזווית הדרושה, באופן ששפת החתוך תהיה במישור אחד. החיתוכים יבוצעו במכשיר חתוך מכני או ביד בעזרת מכשיר כיוון. אזור החיתוך ינוקה בהשחזה עד לקבלת פני מתכת נקיים.

אין בשום אופן להשתמש בחיתוך בלהבה בשטח המתקן, אשר לא אושר לעבודות חמות.

#### 4.3.5 מאמצים במערכות הצנרת

אין בשום מקרה "למתוח" את הקווים כדי להתאימם ליציאות הצידוד ו/או צנרת אחרת אליהם הקו מתחבר.

יש להקפיד שלא יוצרו שום מתיחויות בקו או בצידוד אשר אינו מוגדר בתכניות. אחרי סגירת כל האוגנים וגמר הריתוכים בקו בשלמותו, יש לפתוח את האוגן המתחבר לצידוד בנוכחות המהנדס ולהוכיח שאין הזזה ב- "ALIGNMENT" של הצידוד או הקו.

במקרה שיש צורך בהתאמה היא תבוצע לפי הוראות המהנדס על חשבון הקבלן.

פתיחת וסגירת האוגנים, לבדיקה ו/או לתיקון יעשו על חשבון הקבלן.

#### 4.3.6 ייצור ותקנת תמיכות

תמיכות הצנרת

תמיכות יבוצעו במקום על פי הוראות המהנדס ועפ"י השרטוטים. במידת הצורך יש לתמוך את הקווים בעת הרכבתם כדי למנוע נזקים לצנרת, בעזרת תמיכות ארעיות. יש

להימנע מלרתך אל הצנרת את התמיכות הזמניות ולהעדיף שימוש בשיטת קשירה ו/או תפיסת "קלמרות" כדי לתמוך בצורה זמנית חלקי צנרת. יש להקפיד לא לתמוך בצורה זמנית מערכות צנרת כבדות אל קונסטרוקציה אשר לא תוכננה לשאת משקלים מסוג זה. התמיכות הזמניות **לא ישולמו בנפרד** ויש ויכללו במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.





#### 4.3.7 טיפול והנחת צנרת תת קרקעית

עבודת התקנת צנרת תת-קרקעית:

-מרכז קצף J-4 התחברות והנחת קטע צינור אספקת מי כיבוי אש 10" והנחת צינור

תרכיז 4" עד לחיבור לממנן

-מרכז קצף 5- הנחת צינור 4" תרכיז קצף ל fire dos

טיפול והנחת צנרת תת קרקעית יעשה בהתאם להוראות המפורטות להלן:

- אסור בהחלט להפיל את הצינורות על הקרקע או על הצינורות האחרים.
- אין להעביר צינורות המונחים על שקי חול על ידי גרירה או גלגול, אלא יש להרימם במנוף או באמצעי אחר ולהניחם בזהירות במקום החדש.
- כל צינור שיונח על שקי חול יאובטח נגד גלגול.
- אסור להתהלך על הצינורות המונחים בשטח.
- יש לשמור על הצינורות ממגע עם כלי עבודה ממתכת או עצמים כבדים העלולים לפגוע בציפוי שעל פני הצינור. לשם הרמת הצינורות והורדתם אין בשום אופן לכרוך כבלים או כבלי פלדה מסביב לצינור אלא להשתמש ברצועות אשר רוחבן לא יקטן מ- 25 מ"מ או במלקחי הרמה מיוחדים שלא יפגעו בציפוי הצינור.

הרכבת הקטעים של צנרת תת קרקעית

הצינורות יחוברו זה לזה על ידי ריתוכים לפי המפורט בפרק 4.4 כשהם מונחים בצד התעלה או בתוך התעלה. יש לדאוג להתאמה מלאה של קטעי הצנרת לפני הריתוך הסופי.

#### 4.3.8 מבחני לחץ 4.3.8.1 כללי

כל מערכות הצנרת המוגדרות על השרטוטים יעברו מבחן לחץ הידרוסטטי במים בהתאם למפרט ולהוראות המהנדס בלבד.

#### 4.3.8.2 שטיפת הקווים

לפני ביצוע מבחן לחץ יש לשטוף את הקווים בזרם מים "מתוקים" ולוודא שהמערכת נקייה ומוכנה לבדיקה סופית. שטיפת קווים עם "כובע סיני"

שטיפת הקווים, בספיקה התואמת מהירות זרימה של לפחות 3 מטר/שניה.



זמן השטיפה יבטיח לפחות 3 החלפות נפח הצנרת הנבדקת.

**כל החיבורים הזמניים וההכנה עבור מבחן הלחץ ייעשו על חשבון הקבלן ולא ישולמו בנפרד.**

#### 4.3.8.3. תהליך בדיקת לחץ

לא יוחל במילוי מערכת במים אלא לאחר מתן אישור המהנדס

א. בדיקת לחץ לצנרת לחץ:

הקו ימולא בהדרגה ובאיטיות כדי למנוע הلم רעידות הצינורות וכדי לאפשר יציאת כל האוויר מהצינורות. במקרה ויתגלו דליפות באוגנים, באטמי האביזרים, במידה ויידרש תיקון, ריתוך כלשהו, יש לרוקן את הקו לפני ביצוע התיקון.

לאחר שהקו עמד מלא מים ללא דליפות, הלחץ יועלה בהדרגה ללחץ הבדיקה. הקו הישאר תחת לחץ למשך זמן הבדיקה, אך לא פחות משלוש שעות.

לחץ בדיקה עבור צנרת בקטעים של #18 150 בר

שני (2) מדי לחץ מכילים ישמשו למבחן לחץ עבור כל הקו החדש.

אם במשך תקופה זו לא תהיה כל ירידה בלחץ שאפשר ליחסה לדליפות, ייחשב הקו כעומד בבדיקות הלחץ. אם ירד הלחץ שלא עקב שינויי טמפרטורה ו/או יאותרו דליפות "הזעות" וכו' יש לתקן את הפגמים ולחזור על הבדיקה עד אשר הקו יעמוד בבדיקת הלחץ לשביעות רצון המהנדס. לחץ הבדיקה יבוצע לפי תקן ASME B 31.4 עבור צנרת העומדת בלחץ פנימי.

בגמר מבחן הלחץ, על הקבלן לרוקן את המים למקום שיצוין על ידי המהנדס, לפתוח את כל הפתחים שנסגרו לצורך המבחן. כמו כן, יש להוריד את כל החסמים שהורכבו ולסגור את כל פתחי האוורור, הכל בהתאם לשרטוטים והוראות המהנדס. לאחר מבחן בלחץ על הקבלן למסור את הקווים נקיים, ריקים ומוכנים לשימוש.

ב. לאחר מבחן הלחץ לא יורשו שום ריתוכים בקו, כולל ריתוכים חיצוניים, כל ריתוך ו/או חיתוך נוסף שיידרש כתוצאה מטעות או "שכחה" יחייב את הקבלן לערוך מבחן לחץ נוסף. העבודות הכרוכות בעריכת מבחני הלחץ לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד ותמורתם כלולה במחירים השונים שנקב הקבלן בכתב הכמויות בסעיף טיפול בצנרת.

#### 4.3.9. תיקוני צבע ו/או עטיפה



לאחר הנחת הצנרת, ביצוע מוצלח של מבחן הלחץ יתקן הקבלן את כל הפגמים בצבע או עטיפה חיצונית וישלים את הצבע או העטיפה סביב חיבורי הריתוך, האביזרים וכו'. התיקונים הנ"ל ייבדקו על ידי המהנדס. השלמת העטיפה תעשה בהתאם להוראות יצרן העטיפה.

#### 4.3.10. התחברות לקווים או מערכות קיימים

התחברות למערכות צנרת קיימות תבוצע על ידי הקבלן לאחר ביצוע מבחני לחץ בתיאום מלא עם המהנדס ובפיקוחו. כל נזק שייגרם על ידי הקבלן למערכות צנרת הקיימות יתוקן מיד על ידי הקבלן ועל חשבונו.

## פרק 4.4

# עבודות ריתוך



## תוכן עניינים

- 4.4.1 כללי
- 4.4.2 הכנה לריתוך
- 4.4.3 ביצוע הריתוך
- 4.4.4 עבודות "חמות"
- 4.4.5 אלקטרודות
- 4.4.6 בדיקת ריתוכים
- 4.4.7 רתכים
- 4.4.8 בוטל



#### 4.4.1. כללי

פרק זה של המפרט מתייחס לאופן ביצוע ודרישות כלליות לתהליך הריתוך, אלקטרודות, רתכים וביצוע בדיקות הריתוכים. ככלל כל עבודות הריתוך, אשר על הקבלן לבצע במסגרת העבודה, יעשו על ידי ריתוך השקה או ריתוך תושבת בקשת חשמלית. לפני תחילת העבודה ימסור הקבלן לאישור המהנדס את כל פרטי השיטות ותהליכי הריתוך אשר בדעתו להשתמש בהם. על הקבלן לקבל היתר עבודה מממונה הבטיחות של החברה לעבודות החמות ומיקומן בשטח המתקן.

#### 4.4.2. הכנה לריתוך

לפני התחלת הריתוכים על הקבלן לבצע מספר פעולות אשר מהוות יחד הכנת הצנרת לריתוך:

- בדיקת שלמות הצנרת - לא יעשה שימוש בצינור או אביזר צנרת פגום.
- ניקוי מוחלט של הצנרת והאביזרים, קצוות המיועדים לריתוך במיוחד משמן, גריז וכל לכלוך אחר.
- הכנת פאזות לריתוך להתאמת עובי בין אביזרים לצנרת.
- ריתוכים בשטח בקרבת צנרת דלק או בתעלה יעשו לאחר אישור ממונה בטיחות.

#### 4.4.3. ביצוע הריתוך

כל עבודות יצור הצנרת הטרומית יעשו בהתאם לתכניות ותקן ANSI B 31.4 על כל פרקיו הרלוונטיים.

טיב העבודה יעמוד בדרישות התקן API 1104.

בזמן עבודות הריתוך באתר, יש להגן על הצידים מפני ניצוצות על ידי יריעות אסבסט שתסופקנה על ידי הקבלן ועל חשבונו.

בתנאי מזג אויר בלתי נוחים כגון: גשם, רוחות וכדומה יש להגן על עבודות הריתוך באמצעים מתאימים, כגון: סוככים מחיצות וכדומה או להפסיק את עבודות הריתוך, אם המהנדס ידרוש זאת.

בריתוך במספר מחזורים ינוקה כל מחזור גמור, ניקוי יסודי מסייגים וחומר זר לפני ריתוך המחזור הבא עליו.

#### 4.4.4. עבודות "חמות"



כל העבודות "חמות" יעשו בהתאם לתוכניות ולתקנים המפורטים מטה:

API Publication 2009 - Safe Practices in Gas Electric Cutting and Welding in Refineries, Gasoline Plants, Cycling Plants and Petrochemical Plants

API Publication 2200 - Repairs of Crude oil, Liquefied Petroleum Gas and Products Pipeline.

API Publication 2201 - Procedures for Welding or Hot Tapping on Equipment Containing Flammables.

API Publication 2209 - Pipe Plugging Practices.

API Publication 2217 - Guideline for Confined Space Work In the Petroleum Industry.

כל העבודה תבוצע אך ורק בהתאם ללוח זמנים ונהלים אשר יוכנו מראש על ידי הקבלן ויאושרו על ידי המהנדס בכתב.

העבודה תבוצע תחת השגחתו ובנוכחותו של מנהל עבודה מוסמך ומנוסה מטעם הקבלן. ביצוע העבודה טעון קבלת היתר עבודה בכתב של ממונה הבטיחות מטעם החברה והקבלן לא יתחיל בעבודה טרם מלאו כל דרישות הבטיחות. כל ציוד הבטיחות, ציוד כיבוי אש וציוד עזרה ראשונה שיידרש על ידי ממונה הבטיחות יובא לאתר על ידי הקבלן ועל חשבוננו.

#### 4.4.5 אלקטרודות

האלקטרודות צריכות להתאים לדרישות ההוצאה האחרונה של התקן האמריקאי

5.1 - SFA , ו- AWS SFA 5.4

הצינורות ירותכו, ריתוך שורש, באלקטרודות מהסוג E6010 או אחרות המאושרות על ידי מכון התקנים הישראלי, המילוי והכיסוי יבוצע ע"י אלקטרודות מסוג E7018.

הצינורות מפלדת אל חלד ירותכו באלקטרודות מהסוג ER-308L או אחרות המאושרות על ידי מכון התקנים הישראלי

האלקטרודות אשר טיבן נפגע תפסלנה.

אלקטרודות שנפסלו יוחרמו על ידי המהנדס ויוחזרו לקבלן לאחר גמר העבודה.

לפני השימוש יש לייבש את האלקטרודות בתנור עם תרמוסטט ופירומטר אשר יקבל אישור המהנדס.

הייבוש יעשה כדלקמן:



אלקטרודה מאריזה מקורית - 150 מעלות צלזיוס במשך שעתיים לפחות.  
אלקטרודה שספגה לחות - 250 מעלות צלזיוס במשך שעתיים לפחות.

#### 4.4.6. בדיקת ריתוכים

המהנדס או בא כוחו המוסמך יפקחו על טיב הריתוכים וביצועם. אין לבצע תיקונים בריתוכי מחזור השורש או מילוי ללא קבלת רשות המהנדס, אולם קבלת רשות זו אינה פוטרת את הקבלן מאחריותו לטיב העבודה. כל התיקונים בריתוכים יעשו לפני הרכבה סופית ולפני ביצוע ציפוי מגן ולא יורכב כל קטע אלא לאחר קבלת רשות המהנדס.

צילומי רדיוגרפיה של ריתוכים יבוצעו על חשבון המזמין בהתאם לדרישות התקן API-1104 על 33% של כלל הריתוכים בצנרת #150. במידה ויהיו ריתוכים פגומים יבוצעו צילומים חוזרים לאחר תיקונם על חשבון הקבלן. הרחבת היקף בדיקות רדיוגרפיה תעשה במקרה הצורך על פי שיקול דעתו של המהנדס.

על הקבלן להגיש את כל העזרה הדרושה לביצוע הבדיקות כולל התקנת פיגומים במידת הצורך או אי פירוקם עד גמר ביצוע הבדיקות.

עבודות הנ"ל **לא תשולמנה בנפרד** ויש לראותם ככלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

#### 4.4.7. רתכים

הקבלן יעסיק בכל עבודות הריתוך לפי חוזה זה רק בעלי דרגה מקצועית נאותה.

כל רתך יידרש לעבור מבחן הסמכה בהתאם לדרישות התקן ANSI - B 31.4, מבחן ההסמכה יתבצע על חשבון הקבלן.

המהנדס רשאי לשחרר ממבחן הסמכה בעלי תעודת הסמכה בהתאם לתקנים הנ"ל, אשר עבדו במשך השנה האחרונה ברציפות בעבודות ריתוך דומות. תעודת ההסמכה, הנדרשת תהיה מאחד מהמוסדות האלו: מכון התקנים, הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל, חברת החשמל לישראל בע"מ, בתי זיקוק לנפט בע"מ.

הקבלן יציג את רשימת הרתכים למהנדס לפני תחילת העבודה. המהנדס רשאי לדרוש את החלפתו של כל רתך אשר, לפי דעת המהנדס אינו עומד ברמה מקצועית נאותה או אינו מתאים לעבודה מכל סיבה אחרת.

הרתכים יצוידו בבגדי עבודה ומגן מתאימים, אשר יסופקו על ידי הקבלן ועל חשבון.



כל ההוצאות והחומרים הנדרשים בגין בחינת הרתכים לא תשולמנה לקבלן בנפרד והן נחשבות

יחידת

מדידה-אנצ' / קוטר.

בוטל .4.4.8

## פרק 4.5

# עבודות צביעה ועטיפת צנרת





## תוכן עניינים

- 4.5.1 כללי
- 4.5.2 עבודות גליון
- 4.5.3 עבודות צביעה
- 4.5.4 עבודות עטיפת צנרת



#### 4.5.1. כללי

על הקבלן לבצע צביעת כל הצנרת עילית חשופה, גליון צנרת קצף והשלמת עטיפת כל הצנרת התת קרקעית. העבודות הכרוכות בהכנה לצביעה, גליון ועטיפת הצנרת, לרבות כל הציוד וחומרי הצביעה הנדרשים, לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד ותמורתם כלולה במחירים השונים שנקב הקבלן בכתב הכמויות בסעיפי טיפול בצנרת וסעיפי קונסטרוקציה.

#### 4.5.2. עבודות גליון

כל חלקי המתכת, צנרת, תמיכות פלדה וכו' יהיו מגולוונים באבץ חם בטבילה. הצנרת (ואביזריה) תסופק לקבלן כצנרת שחורה והיא תשלח על ידי הקבלן לגליון לאחר השלמת שלב הייצור הכולל את חיתוך הצנרת וריתוך האוגנים וכל עבודות המתכת הדרושות לצורך הייצור. לא יותרו עבודות חיתוך, ניקוב, כיפוף או ריתוך בצנרת המגולוונת אלא רק לפני אישור המהנדס.

הכנה לגליון חם כוללת הסרת גריז, צבע קל וחלודה על ידי EUROGRIT (גרגרים משוננים) וכלולה במחירי היחידה

עבודות הגליון כוללות שינוע הצנרת או קונסטרוקציה מהטרמינל לגליון ובחזרה.

##### 4.5.2.1. טיב הגליון:

- טיב הגליון, עוביו ואופן יישומו יהיו בהתאם לדרישות של ת"י 918 "ציפוי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה".
- משקל הציפוי ליחידת שטח מצופה יהיה 500 ג"ר/למ"ר כלומר 70 מיקרון עובי.
- הגליון יהיה חלק, נקי מבועות, סיגים, חומציות, דמעות קוצניות, נקודות שחורות, משקעי אבץ, קליפות וכד'
- קירור באוויר או במים נקיים בלבד, ללא כרומטים. החלקים לא יהיו ערומים ומונחים זה על זה ביציאה מהאמבט, ע"מ לקבלת קצב קירור באוויר מהיר ככל שניתן.
- לאחר גליון ולפני צביעה, יש להוריד קוצי אבץ ואפר אבץ ולנקות את פני שטח הגליון החם.



• ככלל, קונסטרוקציה מגולוונת לא תיצבע, אלא אם תהיה דרישה לכך

4.5.2.2. הכנת שטח לצביעה :

שטיפת חול קלה בלחץ נמוך להסרת ברק וחפוס קל של שטח פני האבץ



### תיקוני גליון

- א. בפרק זמן מינימאלי ביחס לריתוך או חיתוך האלמנט
- ב. ניקוי במברשת פלדה
- ג. בכל חיתוך או ריתוך בחלקים המגולוונים ייצבע המקום ע"י קבלן הצבע בצבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC של "טמבור" בעובי כ- 100 מיקרון (95% ריכוז בשכבה יבשה לפחות)

### **4.5.3. עבודות צביעה**

דרישות צביעה, חומרים ומערכות הצבעים ראה במפרט טכני של תש"ן - נספח ד' (4546.11- ) (038)

### **4.5.4. עבודות עטיפה צנרת**

דרישות לעטיפת צנרת תת-קרקעית ואביזרים ראה במפרט טכני של תש"ן - נספח ה' (4543.9- ) (040)

- יש לבצע ציפוי ראשי ריתוך, קשתות, TEE באמצעות מערכת סרטי עטיפה קרה. יישום העטיפה יבוצע ע"י הוראות היצרן:
- א. בראשי ריתוך, יש לחשוף לפחות 15 ס"מ לכול צד מציר הריתוך הנדרש.
- ב. ניקוי חול בזלת של הצינור לדרגה של SA 2½.
- ג. יישום שכבת יסוד (פריימר) מתאים יבוצע על קטעי צינור נקיים, לפי הוראות היצרן.
- ד. מיד לאחר יישום שכבת היסוד תיכרך עטיפת הצינורות בכריכות לולייניות אחידות. את מתקן העטיפה יש לכוון כך שהעטיפה תונח מסביב ותכסה כליל את שכבת היסוד שעל הצינור.
- ה. בעת כריכת סרט העטיפה יש להקפיד על מתיחה הולמת של הסרט. לא יורשה כל קימוט בעטיפה.
- ו. יישום העטיפה בסרט לרבות ניקוי דופן הצינור ובדיקות הטיב יבוצעו בהתאם לדרישות הפרקים 3 ו-4 של התקן ANSI/AWWA G214-83

### **תיקוני עטיפה**

אין לבצע עבודות עטיפה בגשם או כשהצינור רטוב, מכוסה טל או "מלוכלך".

תיקון העטיפה יבוצע ע"י מערכת סרטי עטיפה מדגם DENSOLEN N60-S20 או Kebulin C50-C לעטיפה קרה.

- א. יש לחשוף לפחות 5 ס"מ לכול צד מסביב התיקון הנדרש.
- ב. ניקוי חול בזלת של הצינור לדרגה של SA 2½.



- ג. יישום שכבת יסוד (פריימר) מתאים יבוצע על קטעי צינור נקיים, לפי הוראות היצרן.
- ד. מיד לאחר יישום שכבת היסוד תיכרך עטיפת הצינורות בכריכות לולייניות אחידות. את מתקן העטיפה יש לכוון כך שהעטיפה תונח מסביב ותכסה כליל את שכבת היסוד שעל הצינור.
- ה. בעת כריכת סרט העטיפה יש להקפיד על מתיחה הולמת של הסרט. לא יורשה כל קימוט בעטיפה.
- ו. יישום העטיפה בסרט לרבות ניקוי דופן הצינור ובדיקות הטיב יבוצעו בהתאם לדרישות הפרקים 3 ו-4 של התקן ANSI/AWWA G214-83.
- צינורות עטופים יטופלו אך ורק בלולאות או ברצועות רחבות למניעת הינזקות העטיפה. הקטעים בהם הסרט קרוע או מקומט, יתוקנו ביד לשביעות רצונו של המפקח.

## פרק 4.6

# הצבה והרכבת הציוד



## תוכן עניינים

- 4.6.1 כללי
- 4.6.2 רכישה ואספקת ציוד
- 4.6.3 תחילת העבודה
- 4.6.4 הובלה ואחסון
- 4.6.5 קביעת הציוד במקומו
- 4.6.6 שיוור
- 4.6.7 שמנים
- 4.6.8 הרצה רטובה ומסירת הציוד
- 4.6.9 כלי עבודה מיוחדים



#### 4.6.1. כללי

פרק זה של המכרז מתייחס לדרישות ואופן הובלה, שינוע, אחסנה והרכבת ציוד כיבוי אש אשר מתוכנן להתקנה על פי התוכניות.

הציוד שיוטקן במסגרת הפרויקט:

- מערכת מינון FIRE DOS
- משאבת תרכיז חשמלית
- ממנן תרכיז קצף מסוג BPP
- מסנן
- מגופים ומגופים מפקדים

בנוסף לציוד מכני פרק זה של המכרז מתייחס להתקנה מכנית של מכשור.

#### 4.6.2. רכישת ואספקת ציוד

רכש ציוד יעשה על ידי המזמין.

אספקת הציוד ממחסני החברה לאתר העבודה תבוצע על ידי הקבלן, לא תשולם בנפרד ותהיה כלולה במחירי היחידה השונים.

#### 4.6.3. תכולת העבודה ומחיר היחידה

העבודה שעל הקבלן לבצע לפי פרק זה כוללת:

- העמסת כל הפרטים במקומות האחסון, הובלתם אל מקומות ההצבה ופריקתם במקום שיורה המהנדס.
- בדיקת יסוד הבטון וניקוי היסוד במידת הצורך עבור מערכת מינון FIRE DOS .
- בדיקת מסגרת הגבהה עבור משאבת תרכיז
- קידוח חורים עבור ברגים כימיים
- הרמה, הצבה והתקנת הציודים על יסודות במקומות המיועדים לכך.
- פילוס הציודים לאחר הצבתם כולל שימוש בפחיות כוונון (שמסים).
- סגירת האומים והידוקם (רק לאחר קבלת אישור בכתב מהמהנדס).
- מילוי דיס בלתי מתכווץ בבסיס המשאבה ויסוד FIRE DOS .



- בדיקת שיוור הציוד (ALIGNMENT) על פי הוראות היצרן בטולרנסים הנדרשים.
- מילוי שמנים וחומרי סיכה (במידת הצורך).
- ניקוי צנרת תהליך וצנרת פנים של המשאבה בהתאם להנחיות היצרן.
- התקנת כל המכשור הנלווה למציוד בהתאם להנחיות היצרן ותזרים תהליך.
- ביצוע הרצה רטובה ושיוור סופי (עבודה זו תעשה בנוכחות נציג היצרן ותחת פיקוחו והנחיותיו הצמודים).

#### 4.6.4. הובלה ואחסון

הקבלן יהיה אחראי לאופן הנכון ולרמה המקצועית הנאותה של הובלתם, שינועם ואחסונם באתר העבודה, במקום שירה המהנדס, של כל פריטי הציוד.

הקבלן יקפיד על הוראת היצרן בדבר הובלת, שינוע ואחסנת הציוד. כל כלי ההרמה שיידרשו לביצוע העבודות יסופקו על ידי הקבלן ונכללים במחירי היחידה השונים.

הכלים הנ"ל יהיו במצב תקין ומתאימים לייעודם, בעלי תעודות בדיקה תקפות על ידי בודק מוסמך.

שיטות ודרכי ההרמה וההובלה יבדקו ויאושרו על ידי המהנדס, אך למרות האמור לעיל - האחריות המוחלטת חלה על הקבלן.

בעת האחסון שטחי מגע ופתחים בחלקים רגישים יכוסו או ייסתמו כהלכה לפי הצורך, לשביעות רצונו של המהנדס. כל סידורי האחסנה טעונים אישור המהנדס בכל הנוגע למקום וההתאמה לצרכים.

חלקים מהציוד שיפורקו יסומנו באופן שניתן יהיה לזהותם.

על הקבלן לפתוח אריזות הציוד ולוודא הגנתו הנאותה בפני קורוזיה. ההגנה נגד חלודה תבוצע על ידי מריחת משחה מתאימה ו/או כיסוי נגד השפעת מזג האוויר.

#### 4.6.5. קביעת הציוד במקומו

על הקבלן לבצע את כל עבודות המדידה והפילוס הדרושות להצבה והרכבה נכונה של הציוד, אשר יחובר ליסוד הבטון או מסגרת הגבה

הצבת הציוד תבוצע בהתאם למפרט של יצרן הציוד.

במצב הסופי חייב כל הציוד להיות מאובטח אבטחה מלאה נגד תזוזות ונגד רעידות.





הביצוע של כל יחידת ציוד ייבדק בכל מקרה והוא חייב באישור המהנדס.  
תוצאות הבדיקה תרשמנה ביומני העבודה.



#### 4.6.6. שיוור

הצמדה של משאבה והמנוע נקבעת בבית החרושת על המסגרת כדי להבטיח את השיוור (ALIGNMENT) של שני חצאי המצמד.

לאחר קביעת היחידה יש לקבוע את שיוור המצמד לשלושה תנאים:

מרווח בין החצאים, סטייה זוויתית ותזוזה של גלי המשאבה והמנוע.

בדיקה זו חייבת להתבצע לפני הרצת הניסיון ולאחר גמר כל החיבורים המכנים של המערכת. בכל מקרה יש לנהוג בהתאם להוראות ההרכבה של היצרן.

הפעולה של בדיקת השיוור תבוצע על ידי הקבלן בנוכחות נציג היצרן ותחת הנחיתו הצמודה והיא מהווה חלק בפעולת ההרכבה. לא ישולם בנפרד עבור בדיקת השיוור.

#### 4.6.7. שמנים

לאחר התקנת הציוד במקומו ימלא הקבלן שמנים וחומרי סיכה ויגן על הפתחים, תוך שימוש בחומרי אטימה, פקקים וכיסויים זמניים. אמצעי ההגנה וחומרי הסיכה יהיו בהתאם להוראות יצרן הציוד ויסופק על ידי הקבלן ועל חשבונו.

#### 4.6.8. הרצה רטובה ומסירת הציוד

בתום התקנת הציוד במבנה או בשטח, תיערך הרצה רטובה של הציוד על ידי נציגי היצרן של הציוד.

במשך כל זמן ההרצה יהיו נציגי המקצועיים של הקבלן נוכחים באתר, יטפלו בציוד, יבוצעו הכיוונים והוויסותים הנדרשים (בהתאם להנחיות נציגי היצרן), יוודאו העדר תקלות.

הפעלת הציוד הראשונה תעשה אך ורק באישור בכתב של המהנדס ובנוכחותו.

רק לאחר שהציוד הנבדק יפעל בצורה תקינה, ללא תקלות וכנדרש על פי המפרטים, הוא יימסר לידי המזמין.

#### 4.6.9. כלי עבודה מיוחדים

אם דרושים כלי עבודה מיוחדים, לא סטנדרטיים, לשם התקנה, פירוק, אחזקה ותיקון של פרטי הציוד המסופקים על פי מכרז/חוזה זה, הקבלן ימסור למזמין בגמר העבודה שתי (2) מערכות של כלים אלו. הכלים יהיו באיכות מעולה מצופים ציפוי מגן. כלים אלו לא ישמשו להתקנת הציוד על ידי הקבלן.



# חלק 5

## רשימת תוכניות

| גרסה<br>VER. | תאריך<br>DATE | מתכנן<br>DWN. | שם השרטוט<br>DRAWING NAME   | מס' שרטוט<br>DWG. NO. | מס' קובץ<br>FILE NAME |
|--------------|---------------|---------------|---|-----------------------|-----------------------|
| P1           | 25.12.18      | P.O.          | PUMP HOUSE J-5<br>REPLACEMENT OF<br>BLADDER TANKS.<br>FLOW SHEET        | 4546.11-100-001       | 4546.11-100-001       |
| P2           | 25.12.18      | L.F.          | בית משאבה J-5<br>החלפת מיכלי דיאפרגמה<br>מערך וחתכים                    | 4546.11-500-003       | 4546.11-500-003       |
| P1           | 25.12.18      | P.O.          | FOAM CONCENTRATE TANKS<br>(8m <sup>3</sup> ) 5A/5B ,4B/4A<br>DATA SHEET | 4546.11-600-001       | 4546.11-600-001       |



# חלק 6

## הגדרות כתבי כמויות



## תוכן עניינים

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| 6.1 | כללי                        |
| 6.2 | תכולת מחירי היחידה          |
| 6.3 | תיאור העבודות בכתבי הכמויות |
| 6.4 | שינוי אמצעים ושיטה          |
| 6.5 | מדידה                       |
| 6.6 | עבודה ביומית                |
| 6.7 | אופן המדידה והתשלום         |



## 6.1. כללי

הכמויות המפורטות בכתבי הכמויות הן משוערות בלבד ועשויות להשתנות. התמורה שתשולם לקבלן תיקבע על בסיס מכפלת מחירי היחידה בכמויות שבוצעו למעשה, ושאושרו על ידי המהנדס. במחירי היחידה שבכתבי הכמויות לא יחולו שינויים אם הכמויות במציאות תהיינה גדולות או קטנות מהכמויות הרשומות בכתבי הכמויות.

במידה ותידרשנה עבודות נוספות או אספקת פריטים שאינם כלולים במכרז והקשורים לפרויקט, על הקבלן לבצעם והתשלום עבורם יהיה לפי ניתוח מחירים, לפי אישור המהנדס.

## 6.2. תכולת מחירי היחידה

מחירי היחידה הכלולים בכתב הכמויות כוללים את מלוא התמורה עבור ביצוע העבודה, אספקת חומרי העזר, הציוד, הכלים וכו' הדרושים לביצוע העבודה והם כוללים, מבלי לגרוע מכלליות הנאמר בסעיפים הבאים את הדברים להלן:

העברת כל החומרים והציוד למקום העבודה, ניהול, פיקוח, אספקת כוח עבודה מקצועי ובלתי מקצועי, הבאת מכשירים, רתכות על אביזריהם, ציוד המכונות, ציוד להרמה, כלי רכב והשימוש בהם, הציוד והחומרים לניקוי חול, צביעה וציפוי, עבודות מוקדמות ועבודות הכנה, הכנת שטחי העבודה והאחסנה כולל סככות, פיגומים ותמיכות, סילוק הפסולת למקום המאושר על ידי הרשויות המקומיות וניקוי השטח בתום העבודה. כל יתר עבודות הקבלן הקשורות בביצוע העבודה בהתאם לתוכנית, המפרט הטכני והוראות המהנדס, הסידורים לאספקת חשמל אויר ומים, תשלומי מסים, תמלוגים, ביטוחים, תשלומים



סוציאליים, אגרות, פיצויים והיטלים אחרים וכל הדרוש למילוי חובות הקבלן ביום התחייבותו ועמידתו באחריות המוטלת עליו לפי חוזה זה.

### **6.3 תיאור עבודות בכתבי כמויות**

תיאורים והגדרות של העבודה בכתב הכמויות ו/או כותרות הסעיפים של פרק זה ניתנים בקיצור לצרכי זיהוי בלבד לנוחיות הקבלן.

אין לקבל תיאורים והגדרות אלה כממצים את כלל הפעולות הנדרשות ויש לפרשם ככלולים את כל שלבי העבודות וההתחייבויות של הקבלן לפי חוזה זה.

### **6.4 שינוי אמצעים ושיטה**

שינוי אמצעים ושיטות ביצוע ביוזמת הקבלן, גם אם קיבל אישור המהנדס, לא ישמש עילה לשינוי מחיר היחידה לעבודה הנדונה.

### **6.5 מדידה**

מודגש בזה כי מיקום הציוד, הצנרת והמגופים המסומן בתוכניות עלול להשתנות ויקבע סופית רק לפני ביצוע העבודות על ידי המהנדס. מדידות להתאמת קטעי צינורות במקום יבוצעו לפי הצורך, בהתאם לדרישות המהנדס. מדידות אלה לא תשולמנה בנפרד, אלה תחשבנה ככלולות במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

### **6.6 עבודות ביומית**

#### **מחיר שעת עבודה**

מחירי יחידה אלה ניתנים למקרה שהקבלן נדרש לבצע סוגי עבודות שאינן כלולות במחירי היחידה השונים, התמורה תהיה לפי שעות העבודה נטו שבוצעה למעשה על פי הוראות המהנדס ואישורו, לפי הפועל או הציוד. שעות עבודה אלו תרשמנה ביומן העבודה, כוללים



כלי ריתוך וכלי חיתוך, חומרי עזר, ניהול עבודות, ביטוח, תנאים סוציאליים וכל יתר ההוצאות הקשורות באספקת כוח אדם לביצוע העבודה.

## **אופן המדידה והתשלום** .6.7

### **כללי** .6.7.1

סעיף זה בא לקבוע את אופני המדידה והתשלום לכל העבודות בכתבי הכמויות ולפרט את מחירי היחידות הנקובים בהם.

### **ריקון תחולת מיכלי דיאפרגמה מסוג BLADDER TANK** .6.7.2

המחיר כולל ריקון תרכיז מתוך 2 מילי דיאפרגמה בנפח 8 מ"ק כ"א לתוך מיכלי אחסון בשטח הטרמינל לרבות אספקת ציוד הנדרש והצנרת.

**מחיר**  
**קומפלט**  
**יחידה-**

### **פירוק מיכלי דיאפרגמה מסוג BLADDER TANK** .6.7.3

העבודה על פי סעיף זה מתייחסת לפירוק 2 מיכלים לאחסון תרכיז הקיימים בטרמינל. לקבלן ישולם עבור:

- ניתוק צנרת לרבות סגירת כל הקצוות באמצעות אוגנים עיוורים או כל שיטה אחרת שתאושר על ידי המפקח.
- פירוק המיכל מהבסיס.
- העמסה והובלת המיכל למחסני הקבלן, בהתאם להוראות המהנדס.

**מחיר**

**יחידה- קומפלט**

### **פירוק צנרת קיימת** .6.7.4

העבודה כוללת פירוק וחיתוך צנרת קיימת "10", "8" ו "2" בהתאם לתוכניות מערך חדש ובהתאם להנחיות המפקח והעברה למחסני החברה.  
עבור פתיחת אוגנים וחיבור מוברג תשלום לפי סעיפים 6.6.11, 6.6.14





## מחיר

### יחידה- קומפלט

#### עבודות חפירה

6.7.5

העבודה כוללת ביצוע חפירה לעומק עד 1.5 מטר לצורך הטמנת צנרת חדשה ועבודות חפירה ליסודות ובסיסים.

העבודה כוללת הידוק שתית קיימת והחזרת מקום החפירה לקדמותו.

## מחיר

### יחידה- מטר מעוקב

#### טיפול והנחת צנרת

6.7.6

. יחידת המדידה לעבודות טיפול והנחת צנרת - אינץ'/קוטר/ מטר, כלומר הכמות לתשלום תתקבל כסכום המכפלות של מספר יחידות ריתוכים כל אחד בקוטר הנומינלי באינץ' ובמטר אורך של צינור. חישוב אורך צנרת יהיה לפי ציר הצנרת, כאשר אביזרי חיבור כגון אוגנים, קשתות, הסתעפויות (TEE) ומיצרים, יחשבו כאילו הם צינורות ולא ימדדו ולא ישולמו בנפרד.

המגופים המותקנים בקו לא ימדדו על פי סעיף התקנת הצנרת. המחיר לטיפול והנחת צנרת מתייחס לצנרת מיוצרת באתר או מיוצרת טרומי. לא תשולם תוספת להרכבת צנרת שיוצרה "טרומית".

לקבלן ישולם עבור צינור מורכב על תמיכות כמפורט במפרט זה, המדידה תיערך בציר הצינור.

מבלי לגרוע מנאמר להלן מחיר היחידה יכלול, מיון, אחסון, סימון, שמירה וכל הטיפולים הדרושים בעת ביצוע יצור והרכבה באתר לרבות: חיתוך קצוות הצנרת (חיתוך ישר או אלכסוני) לצורך התקנת אביזרי הצנרת וקטעי הצנרת.

הרכבה והתאמת הצנרת בשטח לרבות ביצוע התיקונים הדרושים.

התקנת אביזרי צנרת בהתאם לתוכניות לרבות ביצוע כל העבודות הדרושות להתקנתם.

צביעה הצנרת במערכת צבע לפי מפרט לעבודות צביעה.



ביצוע שטיפת קווים.

תיקוני צבע באזורים שנפגעו במשך עבודות ההרכבה.

עריכת מבחני לחץ, לרבות יצור ואספקת חסמים ואביזרי צנרת.

מחיר היחידה והמדידה אינו כולל את המגופים אשר מותקנים בקו/ים.

### עבודות ריתוך

6.7.7

אם לא נאמר אחרת בפרק זה או בכתב הכמויות, תהיה **יחידת המדידה לעבודות**

**הריתוך- אינץ'/קוטר**, כלומר הכמות לתשלום תתקבל כסכום המכפלות של מספר

יחידות ריתוכים כל אחד בקוטר הנומינלי באינץ'

מחיר היחידה הינו אחיד ללא כל תלות בעובי דופן הצינור וכן ללא תלות באתר

העבודה, דהיינו בין טרומי לבין אתר.

סעיף זה כולל הן ריתוכי הצנרת הטרומית והן ריתוכי האתר מכל סוג שהוא, לרבות:

ריתוך השקה, ריתוך חדירה ישרה וכד'

עבודה כוללת את כל ההכנות הנדרשות, מדידה, עשיית מדרים, אפוף והתאמת

הצינורות או האביזרים וריתוכם. לחישוב היחידה, בריתוך חדירה, יילקח בחשבון

קוטר נומינלי של הצינור או אביזר החודר.

מחיר היחידה כולל את כל ההכנות הדרושות לביצוע הריתוך לרבות הכנת פאזות

בצנרת או באביזרי צנרת.

### ייצור מיכלים לאחסון תרכיז קצף

6.7.8

העבודה כוללת בנוסף לנאמר בסעיף 4.4.8 את סעיפים הבאים:

רכישה של כל החומרים הדרושים לייצור המיכלים

העברה, הרמה והנחת המיכלים במקום המיועד בהתאם לתכנית המערך

חיבור המיכל לרצפה וחיבורי צנרת

### מחיר יחידה- יחידה

### בידוד מיכלים

6.7.9

סעיף זה מתייחס לעבודות בידוד מיכלי תרכיז.

העבודה כולל ביצוע בידוד באמצעות מזרני צמר סלעים בעובי 2" המצופים ברשת לול

מגולוונת משושה 1" מחוט בעובי 0.8 מ"מ. את מזרונים תפורים בחוטי פלדה מגולוונים,

עובי החוט 2 מ"מ. כיסוי הבידוד יבוצע מפח מגולוון ישר(בעל משקל ציפוי אבץ של 2.5%

לרגל מרובע) בעובי 0.6 מ"מ, ברגיי אלומיניום או מצופים קדמיום בקוטר 3/6"



המחיר כולל רכישה, הובלה ואספקה של כל החומרים הדרושים לביצוע העבודה.

## מחיר

### יחידה- מטר רבוע

#### 6.7.10. טיפול והתקנת אביזר מאוגן או אביזר המותקן בין האוגנים

מחיר היחידה כולל הובלה, ניקוי שטחי מגע של האביזר, בדיקת מרווחים ומקבילות על ידי מדידות, הכנסת אטמים משני צידי האביזר. כמו כן המחיר כולל הצבת האביזר המאוגן במקומו המדויק וחיבורו לאוגנים הנגדיים על ידי סגירת הברגים.

### מחיר יחידה-

#### אינץ'/קוטר

#### 6.7.11. פירוק מגופים קיימים

הפירוק כולל גם העברה למחסן באתר.

### מחיר יחידה-

#### אינץ'/קוטר

#### 6.7.12. חיבור או פתיחת זוג אוגנים

מחיר היחידה כולל העברה, טיפול והתקנת אוגנים לרבות ניקוי שטח המגע שלהם, הכנסת אטם מכל סוג שהוא, הכנסת ומתיחת ברגים, ביצוע תיקוני צבע. מחיר היחידה אינו כולל חיבורי אוגנים של ברזים ומגופים שונים אשר בגין טיפול והתקנת אוגנים לא ישולם בנפרד ויש לראות עבודה זאת ככלולה במחירי היחידה השונים לטיפול והתקנת צנרת.

### מחיר יחידה- אינץ'/קוטר

#### 6.7.13. הכנת תבריג

חיתוך תבריג כולל ניקוי הקצה הפנימי של הצינור בעזרת מקדד קוני וביצוע תבריג, בקצה אחד בלבד, במכשיר יד או במכונה.

### מחיר יחידה- אינץ'/קוטר

#### 6.7.14. סגירה או פתיחה חיבור מוברג

מחיר היחידה כולל מילוי התבריג בסרט PTFE לאטימה (המסופק על ידי הקבלן ועל חשבוננו), חיבור שני הקצוות של הצינור והאביזר.



## מחיר יחידה- אינץ'/קוטר

6.7.15. טיפול והרכבת אביזרים מוברגים כגון: שסתומים, שסתומים אל חוזרים, וכדומה מכל

### סוג שהוא

מחיר היחידה כולל הובלה וטיפול באביזר, ניקוי שטח המגע, ליפוף סרט PTFE לאטימה, הצבתו במקומו המדויק כנקבע בשרטוטים וסגירת ההברגות משני הצדדים.

מחיר היחידה הוא אחיד לכל לחצי התכנון של האביזרים.

## מחיר יחידה- אינץ'/קוטר

6.7.16. עטיפת ראשי ריתוכים ואביזרי צנרת

המחיר היחידה כולל עטיפה סביב חיבורי הריתוך, האביזרים (קשתות, TEE) ובדיקה על ידי המהנדס

## מחיר יחידה- אינץ'/קוטר

6.7.17. התקנת FIRE DOS

העבודות על פי סעיף זה מתייחסות להתקנת משאבה ממונעת באמצעות מנוע מים.

בנוסף ומבלי לגרוע מהנאמר בסעיף 4.6.3 העבודה כוללת:

- הרמת הציוד והנחתו על בסיס בטון המיועד לו.
- קידוח 4 חורים בבסיס בקוטר 15 מ"מ ובעומק 110 מ"מ עבור בורג 12 מ"מ ו- 8 חורים 24 מ"מ ובעומק 170 לבורג 20 מ"מ כולל דבק כימי.
- דגם AC100PRO+ATR תוצרת ADIT או ש"ע
- חיבור הציוד לבסיס בהתאם להוראות היצרן והמהנדס בשטח.
- בדיקה והרצת של המערכת, לרבות בדיקת שיוור. כל עבודות ההתקנה יבוצעו בהתאם להוראות היצרן.
- אספקת כל הברגים, דבק, אומים, דסקיות, לוחות מרווח, וחומרי עזר ואמצעי בטיחות כלולה במחיר התקנה.



## מחיר

### יחידה- קומפלט

#### 6.7.18. התקנת משאבת תרכיז

- העבודה על פי סעיף זה מתייחסת להתקנת משאבת גלגלי שיניים ממונעות באמצעות מנוע חשמלי. בנוסף ומבלי לגרוע מהנאמר בסעיף 4.6.3 העבודה לפי סעיף זה כוללת:
- קידוח 6 חורים ברצפת המאצרה בקוטר 18 מ"מ ובעומק 150 מ"מ עבור בורג 16 מ"מ מועד לחיבור מסגרת הגבהה. דגם AC100PRO+ATR תוצרת ADIT או ש"ע
  - חיבור הציוד למסגרת הגבהה בהתאם להוראת היצרן והמהנדס בשטח
  - חיבור המשאבה לצנרת תרכיז
  - חיבור כלי המכשור המיועד למשאבה.
  - בדיקה והרצת של המשאבה, לרבות בדיקת שיוור ואת כל הטיפולים הדרושים לכך
  - אספקת כל הברגים, דבק, אומים, דסקיות, לוחות מרווח כלולה במחיר התקנה.
- העבודה אינה כוללת ביצוע חיבורים חשמליים ומעגלי פיקוד.

### מחיר יחידה- קומפלט

#### 6.7.19. התקנת ממנן קצף BPP

המחיר הינו עבור הצבת והתקנת היחידה כפי שהיא מגיעה מספק הציוד, כולל הרכבת תת מערכות ומכלולים, בהנחה שחלק מיחידת הציוד מגיעה בחלקים נפרדים, כולל גם הרכבת חלקים קטנים שפורקו ונארזו בנפרד לשם הגנה עליהם בזמן ההובלה, אם ישנם כאלה ושלא פורט בהמשך.

העבודה לפי סעיף זה כוללת:

- קבלת הציוד במחסני המזמין, פתיחת האריזות, ניקוי הציוד.
- זיהוי כל החלקים ובדיקתם ודיווח על פגמים ונזקים.
- זיהוי ואיתור מקום הציוד בהתאם לתוכניות, ביצוע מדידות צנרת בשטח באזור ההתקנה.
- הצבת והתקנת ממנן קצף BPP בין אוגנים בהתאם למפורט בתוכניות, הוראות היצרן והנחיות המהנדס.



- חיבור צנרת קצף.

## מחיר יחידה- קומפלט

### 6.7.20. התקנת מדי לחץ

העבודה כוללת הרכבה מכנית של המכשור בהתאם ועל פי הוראות יצרן הציוד והמהנדס בשטח לרבות חיבורי צנרת קטנה, הצבת מד לחץ במקום המיועד וקיבועו.

## מחיר יחידה-

### קומפלט

### 6.7.21. בטון ליסודות ותמיכות שונות

לקבלן ישולם עבור אספקה ויישום של בטון ב- 30 עבור:

- יסוד ל FIRE DOS .
- יסודות להתקנת תמיכות.
- יסודות למדרגות ומשטחי שירות

טיב הבטון והביצוע לרבות ברזל הזיון יהיה כמוגדר בסעיף 4.2.3. לקבלן לא ישולם בנפרד על אספקת ברזל זיון, רשתות לזיון הבטון פרופילי פלדה, ביצוע כל העבודות הטפסנות הדרושות על פי התוכניות. התשלום הינו לפי מ"ק.

## מחיר

### יחידה- מטר מעוקב

### 6.7.22. עבודות דיס

לקבלן ישולם על אספקה ויישום דיס צמנטי אשר ישמש לעבודות פילוס עבור התקנת ציוד כמוגדר בסעיף 4.2.3.5. עובי הדיס ממוצע יהיה 4 ס"מ. עבודות ההכנה אינן נמדדות בנפרד ויש לראותן ככלולות במחירי היחידה.

## מחיר יחידה- מטר רבוע

### 6.7.23. תמיכות צנרת משטחי שרות

לקבלן ישולם על בניית קונסטרוקציית פלדה עבור משטחי שרות, מדרגות, תמיכות וכד'. העבודות על פי סעיף זה כוללות:



- אספקת פרופילים סטנדרטיים, פחים, צינורות וכד'.
- טיפול בפרופילים סטנדרטיים, פחים וצינורות לרבות ניקוי חול.
- צביעת הקונסטרוקציה.
- העמדת הקונסטרוקציה על גבי יסודות.
- המחיר כולל אספקה ועיבוד חומרים, ייצור משטחי שרות והתמיכות, ניקוי, גליון, צביעה והתקנה הכול כפי שנקבע בשרטוטים. חושב לפי משקל נטו לאחר הייצור או

## מחיר

## יחידה- קילוגרם

### 6.7.24. התחברות לקווים או מערכות קיימים

המחיר כולל ביצוע כל התאומים הדרושים לצורך התחברות לקו קיים וכולל ביצוע הכנות לחיבור לרבות הכנות כל אביזרי הצנרת, שטיפת הקו, חיתוכים טרם ביצוע החיבור.

## מחיר

## יחידה



4546.11-032 P1

68/63

18/11/2019

# נספח ד'

## מפרט טכני של תש"ן למערכת צביעת צנרת כיבוי אש ודלק

4546.11-038



4543.9-091-P2

68/64

18/11/2019



## מפרט טכני למערכת צביעת צנרת כיבוי אש ודלק

### הכנת שטח לפני צביעה:

שטיפה בקיטור חם או/ו במים וסבון אקוקלין 2230 ושטיפה חוזרת במים להסרת שאריות הסבון. לאחר מכן ניקוי גרגירים משוננים מאושרים לרמת 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 (נדרש תעודת איכות מהיצרן לגרגירים). יש להסיר שאריות של כל צבע ישן.

### 1. אספקת חומרים

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.

### 2. צבעים

הצבעים בהם תצבע הצנרת הינם מתוצרת חברת "טמבור" או ש"ע מאושר. הוראות חברת טמבור לצביעה בצבעים אלה מצורפים למפרט זה ומהווים חלק בלתי נפרד ממנו. הגשת הצעת הקבלן לביצוע העבודות מהווה הצהרה מצדו כי קרא והבין את הוראות היצרן ודפי הנתונים של היצרן.

### 2.1 מערכת הצבעים המאושרת – חברת טמבור

- 2.1.1 שכבה ראשונה של יסוד אפוקסי סולקוט אלומיניום (או אקופוקסי 80 אלומיניום). עובי השכבה היבשה 115 מיקרון בגוון אלומיניום.
- 2.1.2 שכבה שנייה של צבע אפוקסי סולקוט מיו RAL 7035 (או אקופוקסי 80 מיו אפור בהיר) עובי השכבה היבשה 115 מיקרון בגוון אפור בהיר.
- 2.1.3 שכבות עליונות צבע עליון פוליאוריתן אליפטי-פוליאסטר, טמגלס PE, עובי השכבה היבשה 50 מיקרון לפחות, גוונים יקבעו ע"י המהנדס ו/או בא כוחו בשטח. צבע עליון ייושם בשכבה אחת או שתיים עד קבלת גוון אחיד וכיסוי מלא.
- 2.1.4 סה"כ: עובי צבע יבש כולל 280 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 צבע עליון.



2.1.5 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.

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

## **2.2 אספקת צבעים**

כאמור לעיל כל הצבעים והמדללים יסופקו ע"י הספק/קבלן.

## **2.3 שמירה ואחסון הצבע**

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

## **2.4 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.

## **2.5 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, יורשה לקבלן להתחיל לצבוע שכבה עליונה של פוליאוריטן. בין השכבות יש להסיר אבק, לכלוך ו-Over Spray לפי הצורך.

## **2.6 מערכת הצבע לחלקים מגולבנים בחום**

(עבור חלקים מגולוונים בטבילה באבץ באמבט חם בלבד)  
מדרגות מגולוונים, סולם נע מגולוון, משטחי שרות מגולוונים, רמפה, חלקים צמודים לגג מגולוונים, מגיני גשם מגולוונים, וכו'.  
מדרגות, סולם נע, משטחי שרות וכו' יצבעו בגוון לבן.  
מעקה בטיחות ופס רגל יצבעו בגוון צהוב RAL 1003.

## **2.6.1 מערכת הצבע**

צבע יסוד - אפוקסי או אפוקסי מסטיק לפלדה מגולבנת ניתן לחידוש, ( Recoatable High Solid Epoxy or Mastic for Galvanized Steel ) בעובי 75 מיקרון בגוון בז'.

צבע עליון - פוליאוריטן אליפטי ניתן לחידוש בכל עת,



(Recoatable Aliphatic Polyurethane Topcoat) בעובי 50 מיקרון, ברק משי, בגוון לפי לוח RAL, כנדרש על ידי החברה.  
עובי יבש כולל: 125 מיקרון מינימום. עובי זה לא כולל את עובי הגילבון.

### הערות:

1. באזורים בהם הגילבון החם נפגע יש ליישם שכבת צבע יסוד אפוקסי דו-רכיבי עשיר אבץ ומהיר ייבוש ניתן לחידוש לפי מפרט SSPC- 20, (August 1, 1991) Latest Edition Paint, בעובי 80 מיקרון לפחות.
2. בריתוכים, פינות חדות, קצוות ואזורי קורוזיה וגוממים ("פטריות") תיושם במריחה במברשת שכבת פספוס (Stripe Coat) של צבע יסוד.
3. צבע עליון פוליאוריטני ייושם בשכבה אחת או שתיים לקבלת כיסוי מלא וגוון אחיד.  
יש לקבל אישור המהנדס על כל גווני השכבות השונות

## **2.7 אישור היצרן על הצבעים והקבלן ופיקוח מטעמו**

יצרן הצבעים יאשר לקבלן המבצע שהמערכת המוצעת על ידו ובעוביים המצוינים עומדת בדרישות המפרט הטכני הזה ומיועדת לאורך חיים צפוי של 15 שנים. בתום 15 שנים שטח החלודה הצפוי לא יעלה על 1% מהשטח (ISO 4628/3 - 1982 (E) Rust: Ri 3 or less).  
יצרן הצבעים יאשר את הקבלן לביצוע עבודת הצביעה בחומרי, וכן יבצע בדיקות אקראיות על פי שיקול דעתו באתר העבודה על מנת לוודא שהקבלן המבצע עובד על פי הדף הטכני של כל מוצר, ובהתאם להוראות בכתב של יצרן הצבע.  
למען הסר ספק, אישורים אלה של היצרן אינם פוטרים את הקבלן מאחריותו הבלעדית כלפי החברה לחומרים ולעבודות שיבצע במסגרת חוזה זה.

## **2.8 הפיקוח / הבטחת איכות**

הפיקוח על העבודות מטעם החברה יעשה באמצעות המהנדס, נציגיו ויועצים חיצוניים אשר ימנה לצורך הפיקוח. פיקוח / הבטחת איכות זאת אינו פוטר את הקבלן מלבצע ביקורת איכות באופן עצמאי ומאחריותו המלאה לאיכות עבודות הצביעה.  
הפיקוח יכלול:

- תנאים סביבתיים - אטמוספריים
- אחסון חומרים בשטח, וסדר וניקיון באתר העבודה.
- קבלת הצבעים, המדללים וגרגרי ההתזה בהתאם לדרישות מפרט זה, ורישום שם ומספרי מנה לחומרים.
- הכנת פני השטח לצביעה (ניקיון, עומק / חספוס וצפיפות פרופיל העיגון).



- טיפול בצבעים, צביעה וייבוש בהתאם לדף הטכני של המוצר ובהתאם להוראות הכתב שינתנו על ידי יצרן הצבע.
- בדיקת עובי צבע רטוב.
- רמת הניקיון, זמני הייבוש בין כל שכבה ושכבה.

- מדידת עובי צבע יבש לפי Latest Edition 2 SSPC-PA .  
בכל מקרה, קריטריון הקבלה: עובי מעל למינימום הנדרש.
- בדיקה חזותית של הצבע שיושם לצורך תיקון פגמים בצביעה.
- מדידות נוספות של אבטחת איכות (הידבקות, בדיקת מלחים, איתור חורי סיכה Holiday Testing וכו') לפי שיקול דעתו של המהנדס באתר או/ו נציגיו באתר ובהתאם לתקנים בינלאומיים מקובלים.
- כל פרמטר נוסף שנודעת לו השפעה על איכות ביצוע ההגנה בפני קורוזיה.

לא יוחל בביצוע של כל שלב משלבי העבודה דהיינו אישור על החומרים ואספקתם, הכנת שטח, צבע יסוד, צבע ביניים וצבע עליון בטרם נבדק ע"י ביקורת האיכות של הקבלן ובטרם ניתן על ידי המהנדס אישור מראש ובכתב ביומן העבודה לתחילת כל שלב של העבודה.

כל עבודה אשר תמצא פגומה כתוצאה מעבודה לקויה או בגלל שימוש בחומרים פגומים או כתוצאה מרשלנות או מכל סיבה הנובעת מפעולה או ממחדל מצד הקבלן, תתוקן מיד לפי דרישת המהנדס ולשביעות רצונו.

הפיקוח על ידי נציגי החברה אינו פוטר את הקבלן מחובת הפעלת נוהל בקרת איכות עצמאי בכל תהליכי העבודה.

ברשות הקבלן בשטח יהיו מד לחות וטמפרטורה, ומכשור לבדיקת עובי צבע רטוב ויבש תקינים. למניעת כל ספק, הפיקוח של החברה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לגבי טיב העבודה והחומרים אשר סופקו על ידו.

הקבלן יהיה האחראי היחידי עבור עבודות הניקוי וצביעה למשך כל תקופת האחריות שבחוזה.

