



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

#243304

פרק 4

המפרט הטכני

עבודות החלפת מכלי

דיאפרגמה במכון J-4

בטרמינל

1	למכרז	09.06.2020	לירון נוימן
גרסה	תיאור	תאריך	שם עורך



4.1. תיאור הפרויקט:

חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ מעוניינת לשנות ולשפר את מערך כיבוי אש בטרמינל קריית חיים. במסגרת הפרויקט הנ"ל מתוכנן לבצע שינויים במרכז קצף J-4. השינויים המתוכננים כוללים: החלפת מיכלי דיאפרגמה (BLADDER TANK) למיכלים אטמוספריים, הוספת מערכת מינון חדשה והחלפת משאבת טורבינה קיימת במשאבה חשמלית. מכרז/חוזזה 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.

4.2. תיאור העבודות

- פירוק 2 מיכלי דיאפרגמה (BLADDER TANKS) בנפח 8 מ"ק כ"א.
- פירוק צנרת הזנת מים ותרכיז, פירוק ממנן תרכיז קצף מסוג BPP ומגופים
- ייצור מסגרת להתקנת משאבת תרכיז במרכז קצף J-4
- התקנת 2 מיכלים בבית משאבה J-4.
- התקנת משאבת תרכיז חשמלית בספיקה 36 מ"ק/שעה בתוך במאצרה J-4
- התקנת צנרת הזנה חדשה לרבות ממנן תרכיז קצף חדש מסוג B.P.P
- ייצור משטחי שרות ותמיכות צנרת

4.3. דרישות מהקבלן:

הקבלן ימלא אחר הוראות מהנדס הפרויקט ותכניות הפרויקט. מחסן החברה הינו בטרמינל קריית חיים, עלויות שינוע החומרים ממחסן החברה למקום העבודה, לשטח הייצור ולמקום ההתקנה הינם חלק ממחירי היחידה. על הקבלן לקחת מידות בשטח לפני הייצור. לאחר לקיחת מידות והכנת סקיצות לביצוע הקבלן ייצר בשטח הייצור הטרומי.

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.

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 משאבת תרכיז חדשה לרבות ביצוע הרצה. התקנת המשאבה לפי הוראות היצרן, ביצוע כל הבדיקות על פי הנחיות המזמין .
- ו. תאומים וביצוע התחברויות על צנרת הקיימות.
- ז. 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.
- ח. התקנה של יחידת מינון תרכיז קצף מסוג BPP
- ט. אספקה והתקנת תמיכות צנרת מיוצרות באתר.
- י. ביצוע מבחני לחץ.
- יא. ביצוע צילומי רדיוגרפיה בהתאם להנחיות ודרישות המפקח – תשלום בגין הצילומים יעשה ע"י הקבלן. בדיקות חוזרות של ריתוכים פגומים יבוצעו ע"י הקבלן לפי עלותן למזמין.
- יב. ביצוע תיקונים והשלמת עטיפה וצביעת צנרת.



י.ג. 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.

4.4. איכות העבודה והחומרים:

כל החומרים אשר יסופקו ע"י הקבלן והעבודות שיבוצעו על ידו יהיו מהסוג והאיכות המתוארים במפרט זה ובתוכניות וכן במפרטים אחרים ובתקנים המצוינים בהם.
איכות החומרים והעבודות תיקבע בהתאם לאמור בסעיף 2.27 של התנאים הכלליים.
במקרה של סתירה או אי התאמה בין הדרישות לקביעת אופן ביצוע העבודות ואיכותם, ואיכות החומרים, תהיה העדיפות בקביעת הדרישות על פי הסדר הבא: הוראות המהנדס, המפרט המיוחד, המפרטים הכלליים, התקנים, הוראות היצרנים.

4.5. מנהל עבודה:

הקבלן ימנה מטעמו מנהל עבודה אשר יאשרו מראש ע"י המהנדס. מנהל העבודה יהיה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות בביצוע עבודות מסגרות וצנרת. מנהל העבודה יהיה נוכח באתר במהלך העבודות. לא תותר כניסת עובדים למתקנים וביצוע עבודות כלשהן ללא נוכחותו של מנהל העבודה במקום. בביצוע עבודות חפירה לעומק העולה על 1.2 מ', נדרש מנהל עבודה רשום הצמוד לעבודות.

4.6. מים

הקבלן יקבל את המים הדרושים לביצוע העבודות במתקנים בהם יעבוד.
כל החיבורים הנדרשים לצורך אספקת המים וכן אספקתם ממקורות אחרים במקרה של הפסקות יהיו על חשבון הקבלן ועל אחריותו.
בשטחי הייצור הטרומי יינתן חיבור למים מתוקים, בשטחי המתקנים המים הינם מים מליחים.

4.7. חשמל

בשטחי הייצור הטרומי במתקנים יסופק לקבלן חשמל ע"י תש"ן (עד 63 אמפר).
בשטחי המתקן יספק הקבלן בעצמו את החשמל לו יזדקק, עלויות בגין אספקת החשמל בשטחי המתקן וכן החיבורים והאביזרים בהם יהיה צורך לחיבורים בשטח הייצור הטרומי יהיו ע"ח הקבלן.



4.8. פינוי פסולת

פינוי הפסולת מהעבודות ייעשה על חשבון הקבלן ועל אחריותו והתמורה לכך תהיה כלולה במחירי היחידות שבכתב הכמויות.
הקבלן יפנה את הפסולת למקום פינוי המורשה ע"י הרשויות ובתיאום עמן.
הקבלן יציג למהנדס אישור בכתב מהרשויות למקום פינוי הפסולת לפני ביצוע הפינוי.
פינוי חומר לאחר חפירה יפונה במתקן למקום אותו יורה המהנדס.
הקבלן אחראי להצבת מכולה כדוגמת רססע לפינוי האשפה, הקבלן יפנה את המכולה מהמתקן.

4.9. 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.

4.10. תקציר תקנות הבטיחות של החברה

תשומת ליבו של הקבלן מופנית לאמור בנספח מס' 2 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.

4.11. מדידה וסימון

4.11.1. כללי

כל עבודה טעונה הכנת תכנית/סקיצה שתובא לאישור המהנדס. על גבי התוכנית יאשר הקבלן בחתימתו את כוונתו לבצע את העבודה על פיה. תכנית זו תהיה הבסיס לתשלום החשבונות.
כל מדידה וסימון טעונים אישור המהנדס בכתב, אך אישור כזה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לנכונות המדידה והסימון.
על הקבלן להודיע למהנדס על תחילת עבודות סימון ומדידה לפחות 48 שעות לפני תחילתן. סימון הצירים חייב להיבדק ע"י המהנדס ולקבל את אישורו לפני המשך עבודות מדידה וסימון אחרות. כמו כן אין הקבלן יכול לעבור משלב אחד לשלב שני של העבודות ללא ביצוע עבודות מדידה וסימון של המודד ולפני בדיקה ואישור עבודות הסימון האחרות ע"י המהנדס.

4.12. אספקת ציוד וחומרים:

4.12.1. אספקת חומרים על ידי החברה:

החברה תספק לקבלן את הציוד שיש להרכיב, הצינורות, האביזרים, האוגנים, האטמים, ברגים (לסגירת אוגנים), המגופים ושסתומים למיניהם. כל החומרים והציוד להרכבה ימסרו לידי הקבלן במחסן החברה בטרמינל. כל העלויות בגין שינוע ממחסן החברה, שינוע בתוך תחומי המתקן, הכנסה והרמה למיכל והחזרת עודפים למחסן כלולים במחירי היחידה.

4.12.2. אופן מסירת הציוד והחומרים לקבלן:

החומרים ימסרו לקבלן באופן הבא:
הציוד בארגזים כפי שהגיע מהספק.
צינורות – באורכים גולמיים לא חתוכים למידה.
אביזרים שונים – ביחידות בהתאם לתוכניות ומפרטים.
על הקבלן לבדוק ולוודא את מידות הציוד והחומרים לפי השרטוטים והמפרטים בעת קבלתם.
המהנדס יקבע את המקום לאחסון הזמני של החומרים בשטח ואת המקום בשטח להכנה טרומית של צנרת שנמסרה לו לביצועו לפני ההרכבה.

4.12.3. אספקת חומרים על ידי הקבלן:

הקבלן יספק את כל החומרים והאביזרים הנחוצים לביצוע העבודות. בלי לגרוע מכלליות הנאמר לעיל ובמקומות אחרים במסמכי החוזה, מפורטים להלן חומרים שעל הקבלן לספק:
אלקטרודות מכל סוג שהוא, ציוד ריתוך, סרטי טפלון לאטימת הברגות, חוטי ברזל לקשירת צינורות, צבעים, כל החומרים לייצור תמיכות הצנרת (פלדה ובטון), חומרים עבור סגירת קצוות של הצנרת, וברגים לתמיכות.
כל החומרים שאספקתם חלה על הקבלן כאמור לעיל, יהיו על חשבונו ותמורתם נחשבת ככלולה במחירי היחידה הנקובים ברשימות הכמויות.
חומרים שידרשו ע"י המהנדס ויוגדרו כחומרים שישולם עליהם יסופקו ע"י הקבלן ותמורתן תהיה בגין חשבונית.

4.13. צביעה גלון ועטיפה

4.13.1. כללי

עבודות הצביעה ייעשו על פי האמור בפרק 11 של המפרט הכללי בהתייחס לצביעת "משטחי פלדה" (סעיף 1105).

עבודות הצביעה מתייחסות לצביעת מסגרות קונסטרוקציות וצנרת וצביעה ותיקוני צבע במכלים.

בשטחים הצבועים ייבדק טיב הצביעה. כפגמים בצבע יחשבו שטחים בהם הצבע נסדק, מתקלף או מראה חוסר הדבקות אל המתכת.

אם נתגלו פגמים בשטח כלשהו, יש להסיר את כל השכבות שנצבעו עד המתכת הנקייה, ע"י התזת סילון-גריט לדרגת הניקוי הנדרשת כאמור לעיל, ולחזור על פעולת הצביעה על כל שכבותיה מחדש.

- (1) אין לצבוע כאשר שטח המתכת או הצבע הקודם רטוב או כאשר קיים חשש להצטברות לחות על השטח. לכן, אין לצבוע כאשר יורד גשם, בשעת ערפל או ירידת טל, או כאשר הלחות היחסית באוויר הינה 90% ויותר. אין לצבוע כאשר רוח גורמת להצטברות אבק או חול על שטח – הצביעה.
- (2) הקבלן יאחסן את הצבעים תחת גג לשם הגנתם בפני הקרינה הישירה של השמש. מכלי צבע שנפתחו יסגרו היטב מיד לאחר השימוש, וינוקו לפי הצורך כדי להבטיח את טיב הצבע.
- (3) אם עובי שכבת הצבע היבשה במקום כלשהו קטנה מהנדרש, תצבע כל השכבה מחדש, בשכבה נוספת.
- (4) כאשר צובעים יותר משכבה אחת של אותו הצבע, יהיו השכבות בנות גוונים שונים, קלים להבחנה.
- (5) כל מערכת הצבעים תהיה מתוצרת אותו יצרן. מקור האספקה וסוג כל צבע טעונים, בכל מקרה אישור המהנדס בכתב ומראש.
- (6) בכל מקום שמצוין ניקוי חול הכוונה היא לשימוש ביורוגריט או רסיסי מתכת כפי שיאושר על ידי המהנדס. לא יאושר שימוש בחול צורני לניקוי חול.



4.13.2. התאמת מערכות הצבע

הקבלן יגיש לאישור המהנדס ויועץ הצבע של החברה את מערכות הצבע ומפרטי היישום של היצרן. מערכות הצבע ושיטות היישום יתאימו לשימושים, לתנאי הסביבה ולעמידות הנדרשת על פי הקריטריונים המפורטים להלן.

לא אושרו מערכות הצבע המוצעות ע"י המהנדס ויועץ הצבע, יגיש הקבלן מערכות חלופיות עד לאישורן.

בחירת מערכת הצבע המתאימה היא באחריות הקבלן ולא תוכר כל תביעה על עיכוב או הוצאה כספית כתוצאה מתהליך האישורים הנ"ל.

4.13.3. גליון

בכל מקום שנדרש גליון הכוונה לגליון בטבילה באבץ חם על פי תקן ישראל 918.

הדרישות מהגליון הן כדלהלן אלא אם אושר אחרת ע"י המהנדס:

- עובי הגליון המינימלי לאלמנטים מפלדה 80 מיקרון.

- כל הריתוכים והחורים יבוצעו לפני הגליון.

עובי הגליון ייבדק ע"י המהנדס. הבדיקה תהיה שיטתית ותוצאותיה יצוינו ביומן. עובי

שכבת הגליון שימצא בבדיקה יהיה לפחות 80 מיקרון.

במקום בו נדרש גליון יהיו גם כל אביזרי החיבור (ברגים וכיו"ב) מגולוונים באותו אופן בו

מגולוונים חלקי המתכת האחרים.

4.13.4. עטיפת צנרת

✓ כללי

עטיפת צנרת יעשו על פי הוראות יצרן העטיפה, האמור להלן והוראות המהנדס.

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

✓ עטיפת צנרת תת-קרקעית בביטומן חם

השלמות עטיפה ותיקוני עטיפת צנרת תת-קרקעית בביטומן חם יעשו אך ורק לצנרת ישנה,

עטופה בביטומן חם, ולפי דרישות המפרט הכללי, פרק 57 "הנחת קווים", סעיף 570405.



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

✓ עטיפת קווים תת-קרקעיים בסרט פוליאטילן באתר

אם נדרשת עטיפת קווים בסרט פוליאטילן 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. יישום העטיפה בסרט, לרבות ניקוי דופן הצינור ובדיקות הטיב יבוצעו בהתאם לדרישות מפמ"כ 266.3 בהוצאת מכון התקנים הישראלי.

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

✓ השלמות עטיפה חרושתית של צינורות בודדים

השלמות עטיפה לראשים מרותכים של צינורות ותיקוני עטיפה יבוצעו באתר טרם הורדת הקו לתעלה, או בתוך החפירה במקרה של צנרת קיימת. עטיפת ראשים מרותכים של צינורות בעלי עטיפה חרושתית בשתי שכבות סרט פוליאטילן תבוצע בהתאם לדרישות התקן AWWA-C-209-84. עטיפת ראשים מרותכים של צינורות בעלי עטיפה חרושתית שלוש שכבות פוליאטילן (פוליפרופילן) מיוצר בשיחול FBE, תבוצע באמצעות סרטים מתכווצים בחום. יישום הסרטים המתכווצים בחום יהיה עפ"י הנחיות יצרן הסרטים (יצרנים שונים מכתביים תהליכים שונים ליישום השרוולים המתכווצים). העבודה תבוצע אך ורק ע"י עובדים אשר עברו הכשרה ליישום סרטים מתכווצים בחום ע"י נציג ספק הסרטים.



4.14. עבודות מסגרות

4.14.1. כללי

עבודות מסגרות ובכלל זאת תמיכות צנרת, מדרגות, סולמות ומדרכים יבוצעו לפי פרק 19 של המפרט הכללי ולפי ת"י 1225.

4.14.2. חומרים

כל חלקי הקונסטרוקציה יהיו עשויים פלדה חדשה ללא פגמים וסימני חלודה חודרת. החומרים יתאימו לדרישות המפורטות בת"י 1225. התכונות המכניות של הפלדה תהיינה שוות לאלו של פלדה רגילה למבנים מדרגה 360 – fe לפחות. הפלדות תהיינה מצוידות בתעודות מפעל הערגול או בתעודות מעבדה מאושרת המעידות על תכונותיהן. הברגים לחיבור חלקי הקונסטרוקציה וברגיי העיגון יהיו בעלי דרגת חוזק 4.6 כל הברגים יהיו מסומנים בסמל דרגת החוזק שלהם על גבי ראש הבורג, או יבדקו על ידי מעבדה להתאמתם לדרגת החוזק הדרושה. האומים יהיו מדרגת חוזק 4, בעלות סימון מתאים. האלקטרודות יהיו מסוג מתאים לסוג הפלדה ויתאימו לדרישות ת"י 1338 ו-1340.

ריתוכים לפלדות ST 37 בעובי עד 19 מ"מ יבוצעו עם אלקטרודות מהטיפוסים הבאים:

- אלקטרודה טיפוס AWS E – 6010 מתאימה לביצוע חדירת שורש במחברי השקה המבוצעים מצד אחד. השימוש בכל המצבים.
- אלקטרודה מטיפוס AWS E – 7018 (או זיקה 4) למילוי אחרי שורש הריתוך.
- אלקטרודה טיפוס AWS E – 6013 מתאימה לביצוע תפרי ריתוך בכל המצבים.
- אלקטרודה טיפוס AWS E – 7024 מתאימה לביצוע תפרי מלאת במצב כלפי מטה בלבד.
- השימוש רק באלקטרודות מאריזות מקוריות עם עטיפה תקינה ללא צורך בייבוש.

4.14.3. ייצור והרכבה

חורים יקדחו במכונות לקידוח או לניקוב מכניות.
אין לקדוח או להרחיב חורים בעזרת להבה.
חיתוך פרופילים ופחים יעשו באמצעים מכניים. חתוכים בעזרת להבה יבוצעו רק לאחר אישור בכתב של המהנדס.



בריתוכי פינה שבהם לא צוין עובי הריתוך בתוכניות, יהיה עובי הריתוך המינימלי 0.7 מעובי האלמנט הדק המשתתף בחיבור. עובי ריתוך מינימלי ו/או סתימה יהיה 4 מ"מ. (גובה ריתוך פינה LEG שווה ל- 1.41 עובי הריתוך).

במידה ולא דרוש אחרת בתוכניות, ריתוכי השקה יהיו עם חדירה מלאה כאשר הריתוך מתבצע משני צדי האלמנט. כאשר אין אפשרות לבצע בפחים ריתוך משני הצדדים, הריתוך יהיה בחדירה מלאה עם פח מצע נגדי BACK PLATE והריתוך מתבצע מהצד החיצון. ריתוכי צנרת בהשקה מתבצעים מהצד החיצוני בלבד.

4.15. עבודות ריתוך

כל עבודות הריתוך במסגרת חוזה זה יבוצעו בהתאם לתוכניות, המפרט הסטנדרטי ST-1 והמפורט להלן.

4.15.1. הכנה לריתוך

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

- בדיקת שלמות החלקים המרותכים – לא יעשה שימוש בפח פגום, צינור או אביזר צנרת פגום, הקבלן ידאג לתיקונם או החלפתם.
 - ניקוי מוחלט של כל החלקים המרותכים וקצוות המיועדים לריתוך במיוחד, משמן, גריז, פריימר וכל לכלוך אחר.
 - שטחי חיבור יהיו חופשיים משקערוריות ובליטות.
- ההכנה לריתוך תהיה על ידי עיבוד שבבי, חיתוך בלהבה או במספריים, שטחי מגע לריתוך ייושרו לפי הצורך לפני הריתוך בהשחזה.

4.15.2. הנחיות כלליות לביצוע הריתוך

הקצוות לריתוך יוצמדו זה לזה עם מרווח – "מפתח שורש" לא גדול מ- 1.5 מ"מ. מחזור ראשון – ריתוך חדירה, ירוחק עם אלקטרודה בקוטר 3.25 מ"מ. כיוון הריתוך בריתוכים אנכיים יהיה "מלמעלה למטה" בכל קטרי הצנרת וכל עובי הפחים ודופן הצינור. יש לחדור ולהתיך את פני השורש ולהימנע מחדירת יתר.

מחזור המילוי והכיסוי (מספר המחזורים כתלות בעובי), ירותכו באלקטרודות בקוטר 4 מ"מ ויותר.

תפר הריתוך הגמור יהיה מלא, חופשי מסדקים, מסיגים, בועות, קעקועים ושריפות, יהיה ריתוך מלא בין מתכת היסוד למחזורי הריתוך ובין מחזור למחזור.





מראה ריתוך הכיסוי האחרון יהיה חלק ויבלוט במרכז התפר מפני הפח או הצינור 1 מ"מ, ירד בקשת לשני הצדדים עד לגובה פני הפלדה וכסה את רוחב הנעיץ 1 מ"מ מכל צד.
עם גמר הריתוך, ישחזו בליטות, תפיסות והתזות והתפר וינוקה מסביב מסיגים במברשת פלדה.

4.15.3. אלקטרודות

- האלקטרודות צריכות להתאים לדרישות ההוצאה האחרונה של הספציפיקציות הסטנדרטיות האמריקאיות ASME A 233 או לשאת תו תקן ישראלי.
- אין להשתמש במכונת ריתוך עם שתי יציאות. יש לרתך בדרך כלל עם בגנרטור לזרם ישר.
- ריתוכי השורש יבוצעו באלקטרודות מהסוג E-6010 וריתוכי המילוי וריתוכי פחי הסיפון ופחי הרצפה יבוצעו באלקטרודות זיקה 4 או אוניברסל 58 או אלקטרודות אחרות שוות ערך לנ"ל, המאושרות על ידי מכון התקנים הישראלי והמתאימות לתהליך הריתוך הדרוש.
- האלקטרודות יאוחסנו במכלי אריזה מקוריים סגורים באופן שימנע ספיגת רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפתן. אלקטרודות במכלים פתוחים יוגנו נגד הרטבה. אלקטרודות אשר ניזוקו, או טיבן נפגע – תיפסלנה.
- לפני השימוש יש לייבש את האלקטרודות בתנור עם תרמוסטט ופירומטר אשר יקבל אישור המהנדס. הייבוש יעשה כדלקמן:
אלקטרודות מאריזה מקורית – 150 מעלות צלסיוס במשך שעתיים לפחות.
אלקטרודה שספגה לחות – 250 מעלות צלסיוס במשך שעתיים לפחות.

4.15.4. בדיקות אל הרס

כל הריתוכים שיבוצעו בדפנות וברצפות המכלים ובכלל זאת חדירות ונחירים יבדקו בבדיקות אל הרס על פי ההנחיות המפורטות בתקנים, במפרטים ובנהלים המצוינים.
ביצוע הבדיקות באחריות ועל חשבון החברה ותוצאותיהן יחייבו את הקבלן.
במקומות שידרשו תיקונים יישא הקבלן בהוצאות הנדרשות לתיקון ולבדיקה החוזרת של הריתוכים.

4.15.5. נוהלי ריתוך והסמכת רתכים

הקבלן יקיים מבחני הסמכה לכל הרתכים שיועסקו בריתוך במכלים כמפורט בתקנים ובמסמכים הרלוונטיים.
במידה ולא צוין אחרת כל עבודות הצנרת בתוך המכלים מחייבות צילום רדיוגרפיה בהיקף של 100%.



4.15.6. מבחני לחץ הידרוסטטיים

מבחני לחץ הידרוסטטיים יבוצעו במקרים הנדרשים על פי התקנים ובהתאם להוראות המהנדס. בכל מקרה שיתגלו דליפות יתקן הקבלן על חשבונו את העבודות וישלימן עד לביטול הדליפות.
מבחני הלחץ יבוצעו בשלב ראשון במים שיסופקו ע"י החברה. בשלב השני יעשה מילוי בדלק ותיבדק אטימות המיכל לדליפות במהלך תקופת האחריות של הקבלן.

4.16. עבודות צנרת

4.16.1. 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 תוספות עבור מדידות והתאמות באתר.

4.16.2. תקנים

1. ANSI Publications American National Standards Institute Inc.

ANSI B.16.5, PIPE FLANGES AND FLANGED FITTINGS, ERRATA.

OCT. 1998, ADDENDA B.16.5A, 1992.
2. API Publications American Petroleum Institute Inc.

API 1104 – STANDARD FOR WELDING PIPELINES AND RELATED FACILITIES.

API 2009 – SAFE PRACTICES IN GAS ELECTRIC CUTTING AND WELDING IN REFINERIES, GASOLINE PLANTS AND PETROCHEMICAL PLANT.
3. עבודות נלוות כגון עבודות עפר, בטון, צביעה מסגרות וסלילה יבוצעו עפ"י האמור בפרקי המפרט האחרים.



4.16.3. קטרים נומינליים

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

4.16.4. אביזרי צנרת

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

4.16.5. צנרת טרומית

קבלת צינורות ואביזרים במחסן החברה בטרמינל או במקום אחר. העמסתם, הובלתם ופריקתם בבית מלאכה של הקבלן או במקום מוגדר באתר, לצורך ביצוע עבודות ייצור טרומי, צביעת ועטיפת הצנרת, הובלתם ופריקתם במקום באתר ביצוע העבודות.

ייצור צנרת טרומית על כל אביזריה הדרושים בהתאם להוראות המהנדס כלהלן:

- א. חתוך הצינורות למידות כולל הכנת מדרים והשחזה.
- ב. הכנת מערכות לריתוך באמצעות ריתוכים נקודתיים לשם ביקורת המידות בהתאם לשרטוטים ולסיבולות המותרות בתקנים.
- ג. ריתוך המערכות בהתאם לשרטוטים והתקנים.
- ד. סימון בצבעי שמן של הקטעים הגמורים במספר זיהוי.
- ה. ניקוי פנים של הצינורות מחול, שאריות של אלקטרודות או חומרים אחרים באמצעות אוויר דחוס או לפי שיטה שיאשר המהנדס, וסגירת הקצוות של הקטעים באמצעות פקקים או פחים על מנת למנוע כניסת לכלוך.
- ו. צביעת הקטעים בהתאם להוראות הנתונות במפרט טכני זה.
- ז. אחסון הקטעים הגמורים במקום שעליו יורה המהנדס בצורה שיאפשר זיהויים בנקל. הוצאות האחסון כאמור לרבות הוצאות העברת קטעי הצנרת הגמורים (כולל העמסה ופריקה) חלות על הקבלן ותמורתן נחשבת ככלולה במחירי היחידה.

4.16.6. צנרת מיוצרת באתר (במידה וניתן לרתך באזור)

- ייצור והתקנת קווי צנרת בקטרים שונים המוגדרים "מיוצרים באתר".
- חיבורי הצנרת הם בשיטות של חיבור אוגנים או ריתוך השקה. כמו כן "מיוצרים באתר" יכלול צנרת מכל קוטר שהוא.
- ייצור והתקנת הצנרת כאמור בסעיף זה כולל אבל לא מוגבל בפעולות כלהלן:
- חיתוך צנרת למידות כולל מידות וסימון של החלקים בהתאם למידות הנקובות בשרטוטים והמציאות בשטח, ניקוי פנים הצינורות מחול או מגופים זרים על ידי אוויר דחוס או לפי שיטה שיאשר המהנדס, בדיקת סימון קטעים מייצור טרומי בהתאם לתוכניות וסידורם, הכנת מדורים, השחזות והכנות לריתוך.
 - התקנת והכנת מערכות הצנרת לריתוך וחיבור כולל ביקורת סופית של המידות וריתוכים נקודתיים.
 - הרכבת סופית של מערכות הצנרת בהתאם לתוכניות ולמפרטים.
 - ייצור והתקנת תמיכות, רגלי צינור וכדומה, לפי השרטוטים והוראות המהנדס באתר.
 - הרכבת מגופים ושסתומים, מסננים ואביזרים אחרים.
 - שטיפת פנים הצנרת.
 - עריכת מבחני לחץ.
 - ריקון הקו ופינוי המים למקום שיוורה לו המהנדס.

4.16.7. חיתוך הצינורות (בשלב הייצור הטרומי)

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור. חיתוכים אלכסוניים ייעשו לפי הזוויות הדרושות, באופן ששפת החיתוך תהיה במישור אחד.

החיתוכים יבוצעו במכשיר חיתוך 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.

4.16.8. מאמצים במערכות הצנרת

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



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

יש להקפיד להשתמש בבורגי חף בלבד, B7, A-193, ואומים 2H. תבריגי הברגים יהיו לפי תקן UNC. אין לעבור מעבר לאום ביותר משתי כריכות. על הקבלן למרוח את הבורג בגריז גרפיט מתאים לפני סגירת האומים ולאחר מכן בקצוות הבורג. יש להקפיד שלא יוצרו שום מתיחויות בקו או בצידוד אשר אינו מוגדר בתוכניות. 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 ייעשו על חשבון הקבלן.

4.16.9. 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 כבודות אל קונסטרוקציה אשר לא תוכננה לשאת משקלים מסוג זה.

4.16.10. טיפול והנחת צנרת תת-קרקעית

טיפול והנחת צנרת תת-קרקעית ייעשה בהתאם להוראות המפורטות להלן. אסור בהחלט להפיל את הצינורות על הקרקע או על הצינורות האחרים. בעת הרמת והורדת צינור במסוף יש להבטיח שליטה גמורה על הצינור בהיותו תלוי באוויר, באופן שלא יתנגש בשום עצמים העלולים לפגוע בשלמות הצינור והציפוי. 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.





4.16.11. הרכבת הקטעים של צנרת תת-קרקעית

הצינורות יחוברו זה לזה ע"י ריתוכים או אוגנים (במידה שלא ניתן לרתך בשטח) לפי המפרט להלן כשהם מונחים בצד התעלה או בתוך התעלה. יש לדאוג להתאמה מלאה של קטעי הצנרת לפני הרכבתם.

4.16.12. סתימת צינורות בהפסקת עבודה

בסוף יום עבודה ובכל הפסקה אחרת בעבודות יש לחסום את קצוות הקטעים המרותכים וקצוות הצינור ע"י פח בריתוך נקודתי או בצורה אחרת שתאושר ע"י המהנדס בשטח.

4.16.13. עבודות ריתוך צנרת

4.16.13.1. כללי

פרק זה של המפרט המתייחס לאופן ביצוע ודרישות כלליות לתהליך הריתוך, אלקטרודות, רתכים וביצוע בדיקות הריתוכים. ככלל כל עבודות הריתוך, אשר על הקבלן לבצע במסגרת העבודה, יעשו ע"י 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 והיתר ביצוע מממונה הבטיחות של החברה לעבודות החמות ומיקומן בשטח המתקן.

4.16.13.2. הכנה לריתוך

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

- א. בדיקת שלמות הצנרת – לא ייעשה שימוש בצינור או אביזר צנרת פגום.
- ב. ניקוי מוחלט של הצנרת והאביזרים, קצוות המיועדים לריתוך במיוחד משמן, גריז וכל לכלוך אחר.
- ג. ריתוכים בשטח בקרבת מכלי דלק או צנרת דלק ייעשו לאחר אישור מממונה בטיחות.



4.16.13.3. ביצוע הריתוך

כל עבודות ייצור הצנרת הטרומית ייעשו בהתאם לתוכניות ותקן ANSI B31.4 על כל פרקיו הרלוונטיים.

טיב העבודה יעמוד בדרישות התקן API 1104.

בזמן עבודות הריתוך באתר, יש להגן על הציודים מפני ניצוצות על ידי יריעות עמידות באש שתסופקנה על ידי הקבלן ועל חשבונו.

בתנאי מזג אוויר 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.

מספר המחזורים בכל תפר ריתוך יהיה לפי עובי דופן הצינור, אך לא פחות משלושה מחזורים. כל מחזור יתחיל ויושלם בנקודה אחרת מהמחזורים הקודמים. כל מחזור יושלם לפני ביצוע המחזור הבא.

עוביו של כל מחזור מילוי לא יהיה גדול מ- 3 מ"מ.

מהדקי-ההארקה המתחברים לצינורות יותקנו כך שלא יפגמו בפלדת הצינור.

המדר וקצות הצינורות לריתוך ינוקו פנים וחוץ ברוחב 30 מ"מ, בעזרת מברשת פלדה או אבן משחזת להרחקת לכלוך, חלודה, קליפת ערגול או כל חומר זר אחר. כל מחזור גמור ינוקה ניקוי יסודי מסיגים וחומר זר לפני ריתוך המחזור הבא עליו.

4.16.14. אלקטרודות

האלקטרודות צריכות להתאים לדרישות ההוצאה האחרונה של התקן האמריקאי 5.1 – AWS SFA.

הצינורות יותכו באלקטרודות מהסוג E6010 או אחרות המאושרות ע"י מכון התקנים הישראלי לריתוכי שורש בלבד.

ריתוכי מילוי השורשים יבוצעו ע"י אלקט' E-7018 או זיקה 4.

האלקטרודות אשר טיבן נפגע תיפסלנה.

אלקטרודות שנפסלו יוחרמו ע"י המהנדס ויוחזרו לקבלן לאחר גמר העבודה.

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

ייבוש ייעשה כדלקמן:

אלקטרודה מאריזה מקורית – 150 מעלות צלזיוס במשך שעתיים לפחות.

אלקטרודה שספגה לחות – 250 מעלות צלזיוס במשך שעתיים לפחות.



4.16.15. 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. שיעור בדיקות הרדיוגרפיה של כל הריתוכים ההיקפים לצנרת דלק יהיה 100%. שיעור בדיקות הרדיוגרפיה בצנרת ניקוז של מתקני דלק יהיה 33%. מיקום הצילומים יקבע ע"י המהנדס. צילומי רדיוגרפיה של ריתוכים יבוצעו על חשבון החברה. במידה והיו ריתוכים פגומים יבוצעו צילומים חוזרים לאחר תיקונם על חשבון הקבלן. הקיזוז בהתאם למחירון החברה עם הקבלן ב.ל.ה.

4.16.16. רתכים

הקבלן יעסיק בכל עבודות הריתוך לפי חוזה זה רק בעלי דרגה מקצועית נאותה. כל רתך יידרש לעבור מבחן הסמכה בהתאם לדרישות התקן ANSI – B31.4, מבחן ההסמכה יתבצע על חשבון הקבלן. הרתכים לביצוע עבודות "חמות" לחיבור "חי" יעמדו בדרישות התקן: API STANDTD RP 1107.

המהנדס רשאי לשחרר ממבחן ההסמכה 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 חשבוננו. כל ההוצאות והחומרים הנדרשים בגין בחינת הרתכים לא תשולמנה לקבלן בנפרד והן נחשבות ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.



4.16.17. מבחני לחץ

4.16.17.1. כללי

כל מערכות הצנרת המוגדרות על השרטוטים יעברו מבחן לחץ הידרוסטטי במים בהתאם להוראות המהנדס בלבד. יש לאחד מערכות קווים הקשורים אחת בשנייה למערכת אחת ולבדקם בו זמנית.

הקבלן יתקין משאבת לחץ ומערכת בדיקה מושלמת על כל אביזריה הדרושים לבדיקת המערכת. מערך משאבת הלחץ יאפשר העלאת הלחץ בצורה הדרגתית ותחת שליטה מלאה. כל ציוד, המכשירים והאביזרים המשמשים לבדיקת הלחץ, ואופן התקנתם יהיו טעונים אישור המהנדס. מדי הלחץ יהיו מכילים ובעלי אישור מעבדה מוסמכת.

4.16.17.2. תהליך בדיקת לחץ

לא יוחל במילוי מערכת במים אלא לאחר מתן אישור המהנדס. הקו ימולא בהדרגה ובאיטיות כדי למנוע הלם 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. במקומות בהן יש חשש להיווצרות כיסי אוויר, יתקין על חשבונו הקבלן מופות עם פקקים לשחרור האוויר הכלוא.

לאחר שהקו עמד מלא מים ללא דליפות, הלחץ יועלה בהדרגה עד לרמה הדרושה. הקו יישאר תחת לחץ למשך זמן הבדיקה, אך לא פחות משלוש שעות.

אם במשך תקופה זו לא תהיה כל ירידה בלחץ שאפשר ליחסה לדליפות, ייחשב הקו כעומד בבדיקות הלחץ. אם ירד הלחץ שלא עקב שינוי 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 יתאים ללחץ עבורו תוכננה הצנרת ולפי תקן ASME B31.4 עבור צנרת העומדת בלחץ פנימי.

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

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.

4.17. הצבת ציוד

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

הציוד שיוקן 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.

4.17.1. 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.

4.17.2. תכולת העבודה

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 כוונן (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.





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

התקנת כל המכשור הנלווה למציוד בהתאם להנחיות היצרן ותזרים תהליך.
ביצוע הרצה רטובה ושיזור סופי (עבודה זו תעשה בנוכחות נציג היצרן ותחת פיקוחו והנחיותיו הצמודים).
הובלה ואחסון

הקבלן יהיה אחראי לאופן הנכון ולרמה המקצועית הנאותה של הובלתם, שינועם ואחסונם באתר העבודה, במקום שיורה 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 ליעודם, 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.

4.17.3 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 יבדק בכל מקרה והוא חייב באישור המהנדס.
תוצאות הבדיקה תרשמנה ביומני העבודה.



נספח 1 – צביעת צנרת

4.18. צביעת צנרת

4.18.1. צביעת צנרת:

4.18.1.1. הכנת הצנרת:

יש להשתמש בגרגירים מינרלים שוחקים משוננים מאושרים (ללא סיליקה חופשית) Grits לפי תקן ISO 11126, שיגיעו לאתר עם תעודות קבלה מהיצרן.
דרגת ניקיון (ISO 8501-1): ניקוי לדרגה Sa 2 1/2 לפחות בהתזת גרגרים אברזיביים משוננים Grit blasting, מסוג J-Blast Supa copper slag או אלומיניום סיליקט כדוגמת EUROGRIT BV, Type A3, Size 0.2 - 1.4 mm או מסוג ASILIKOS, melting slag grits, Size 0.5 - 1.4 mm או ברזל סיליקט SW GRIT 0.2-1.5 mm או ש"ע מאושר מראש על ידי המהנדס / היועץ ומשרד העבודה בלבד. אין להשתמש בחול או בזלת.

דרגת חספוס (ISO 8503): חספוס זוויטי Grade Medium G (50-85 microns, Ry5) Grit. נשוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים. הקבלן יבצע בדיקה של לחץ האוויר מדי יום. הקבלן ישתמש במייבשי אוויר ומפרידי שמן תקינים ויעילים. סילוק כל הגרגירים לפני צביעה, נשוב עם אוויר יבש, נקי וללא ושמן.

בדיקת אבק (ISO 8502-3): יש לבדוק שלא נשאר אבק על פני השטח בעזרת נייר דבק שקוף על פי התקן ISO 8502-3. דרגת האבק המרבית שמותרת על פני המתכת היא דרגה 1 בלבד לפי התקן.

4.18.1.2. התאמת מערכות הצבע

הקבלן יגיש לאישור המהנדס ויועץ הצבע של החברה את מערכות הצבע ומפרטי היישום של היצרן. מערכות הצבע ושיטות היישום יתאימו לשימושים, לתנאי הסביבה ולעמידות הנדרשת על פי הקריטריונים, הקבלן יקבל אישור מהמהנדס על מערכת הצבע לפני תחילת הצביעה.

4.18.1.3. כללי:

בשטחים הצבועים ייבדק טיב הצביעה. כפגמים בצבע יחשבו שטחים בהם הצבע נסדק, מתקלף או מראה חוסר הדבקות אל המתכת. אם נתגלו פגמים בשטח כלשהו, יש להסיר את כל השכבות שנצבעו עד המתכת





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

הנקייה, ע"י התזת סילון-גריט לדרגת הניקוי הנדרשת כאמור לעיל, ולחזור על פעולת הצביעה על כל שכבותיה מחדש.

יש לקבל אישור לביצוע ניקוי גריט לכל מקום בנפרד במקומות בהם לא ניתן לבצע ניקוי גריט במקום ותבצע הברשה ידנית באישור המהנדס.

(1) אין לצבוע כאשר שטח המתכת או הצבע הקודם רטוב או כאשר קיים חשש להצטברות לחות על השטח.

לכן, אין לצבוע כאשר יורד גשם, בשעת ערפל או ירידת טל, או כאשר הלחות היחסית באוויר הינה 90% ויותר. אין לצבוע כאשר רוח גורמת להצטברות אבק או גריט על שטח – הצביעה.

(2) הקבלן יאחסן את הצבעים תחת גג לשם הגנתם בפני הקרינה הישירה של השמש. מיכלי צבע שנפתחו יסגרו היטב מיד לאחר השימוש, וינקו לפי הצורך כדי להבטיח את טיב הצבע.

(3) אם עובי שכבת הצבע היבשה במקום כלשהו קטנה מהנדרש, תצבע כל השכבה מחדש, בשכבה נוספת.

(4) כאשר צובעים יותר משכבה אחת של אותו הצבע, יהיו השכבות בנות גוונים שונים, קלים להבחנה.

(5) כל מערכת הצבעים תהיה מתוצרת אותו יצרן. מקור האספקה וסוג כל צבע טעונים, בכל מקרה אישור המהנדס בכתב ומראש.

(6) יש לעשות שימוש בגרגירי גריט שיאושר על ידי המהנדס. לא יאושר שימוש בחול צורני לניקוי חול.





מערכת של חברת טמבור לצנרת שחורה :

מיקום במערכת	זמן המתנה	שם הצבע	תיאור כללי	עובי מינימלי (מקרון)
יסוד	24 שעות	אפיטמרין סולקוט אלומיניום	אפוקסי מסטיק	100
ביניים	24 שעות	מולטיפוקסי	אפוקסי מסטיק	100
עליון	24 שעות	טמגלס PE ברק משי בגוונים שונים שיבחרו ע"י מנהל המתקן	פוליאוריתן עליון	50
סה"כ עובי				250

הקבלן יוכל להגיש לאישור מערכת שוות ערך למערכת זו.

מערכת של חברת טמבור לצנרת מגולוונת :

מיקום במערכת	זמן המתנה	שם הצבע	תיאור כללי	עובי מינימלי (מקרון)
יסוד המתאים לגליון	24 שעות	"אפוגל"	אפוקסי	50
ביניים	24 שעות	"אפיטמרין סולקוט"	אפוקסי	100
עליון	24 שעות	טמגלס PE ברק משי בגוון שיבחר ע"י מנהל המתקן	פוליאוריתן עליון	2X50
סה"כ עובי				250



4.18.1.5 . טיפול בצבעים :

יש להגיש לאישור מראש ובכתב של המהנדס את חומרי המערכת כולל דפי נתונים, תעודות מעבדה מייצור כל מנות הצבעים, דפי טיב ואישורים, תאריכי ייצור ומועדי פג תוקף לכל מנות הצבעים, ותעודות משלוח של החומרים).

רכש הצבעים יבוצע ע"י הקבלן עם קבלת הזמנת העבודה, ולפחות שלושה חודשים לפני התחלה מתוכננת של הצביעה, לאחר אישור מערכת הצבע ע"י המהנדס.

יש לספק לכל מנת ייצור תוצאות בדיקות מעבדה ותעודות COC לצבעים, תאריכי ייצור עם נתונים לאורך חיי מדף באחסנה.

כל הצבעים יהיו טריים ועם יתרת חיי מדף ניכרת. לא יאושרו צבעים שפג תוקפם.

לא תאושר הארכת פג תוקף לצבעים מעבר לזמן חיי המדף מהייצור המקורי.

הקבלן חייב לעבוד על פי דפי הנתונים, הוראות העבודה וגיליונות הבטיחות של הצבעים.

לפני התחלת עבודות הצביעה, הקבלן יאחסן את כל הצבעים באתר תחת גג במבנה או בסככה מוצלת בשטח העבודה.

יש לשמור על זמן המתנה הנדרש לפני צביעה - Induction Time.

יש לשמור על יחסי ערבוב מדויקים ע"י שימוש בערכות צבע שלמות מהיצרן או באישור המהנדס בלבד בעזרת מדידה מקצועית לפי משקל או נפח מדויקת באתר.

אין לערבב לפי מראה עין.