

# תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ

## פרק 4

מפרט טכני לעבודות קבלן

משאבת כיבוי אש בנמל הדלק בחיפה - 164703

164703-PE-SP-001

	4.9.2018	א.ב.	4.9.2018	א.ב.	4.9.2018	א.ב.	לאישור	4.9.2018	P3
	29.8.2018	א.ב.	29.8.2018	א.ק.	29.8.2018	א.ב.	לאישור	29.8.2018	P2
	26.8.2018	א.ב.	26.8.2018	א.ק.	26.8.2018	א.ב.	לאישור	26.8.2018	P1
	25.8.2018	א.ב.	25.8.2018	א.ק.	25.8.2018	א.ב.	להערות	25.8.2018	P0
ר"ת	תאריך	ר"ת	תאריך	ר"ת	תאריך	ר"ת	תיאור	תאריך	גרסה
מאשר	מאשר	נבדק	הוכן						
תש"ן	לודו								

#### **4.1 כללי**

בכוונת תש"ן להרכיב משאבה+מנוע לכיבוי אש על מזח ייעודי בנמל חיפה. העבודה על פי חוזה זה כוללת: הובלת המשאבה ממחסן תש"ן, פריקתה באתר, הצבה והתקנה של חלקי המשאבה בהתאם להנחיות יצרן הציוד, הובלה והרכבה של מיכל דלק בתוך מאצרה, בניה והתקנה של המאצרה למיכל הדלק, כולל תמיכות והתקנת חיבורי צנרת למשאבת כיבוי אש, כולל תמיכות. השאיבה תבוצע ממי הים לתוך מערכת צנרת קיימת לכיבוי אש. קווי דלק יובילו סולר ממיכל שיוצב בסככה ועד לחיבור למשאבה.

#### **4.2 היקף העבודה**

העבודה לפי חוזה/מכרז מכילה:

- הובלה והרכבה של משאבת כיבוי אש, מנוע דיזל ומערכת מיגון לרעש, על מזח ייעודי.
- הובלה והרכבה של מיכל דלק 1000 ליטר בתוך מאצרה ייעודית מפלדה.
- צנרת בקוטר 8" ו- 10" תותקן בגובה פני השטח. הצנרת תתחבר ליציאת המשאבה המוצבת על המזח ותחובר למערכת כיבוי אש קיימת (צנרת 6" אשר עוקפת משאבת כיבוי אש מופעלת דיזל קיימת). בנוסף, יתקנו צינורות דלק בקוטר 1" ממכל הדלק והעד למשאבה.
- כל הצנרת ואביזריה יהיו חדשים ויסופקו לקבלן ע"י החברה.
- אספקה, ייצור, צביעה, הובלה והרכבה של מאצרת פלדה לפי תכנית.
- עבודות צבע.

#### **4.3 השטח ותנאי**

העבודה תבוצע בתוך שטח של מתקני הדלק בנמל חיפה, בתוך תחום השטח שהוקצה, כאשר עשויה להיות מגבלת עבודות באש בשטחי העבודה על כל המשתמע מכך. מובא לתשומת לב הקבלן שבכל האזורים יש צנרת תת קרקעית, תעלות כבלים, יסודות וכו' וכל פגיעה באלמנטים כמפורט לעיל תתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו. על הקבלן לוודא נושא הגבהים שעליו לעבוד בהם, רגישות הציוד ותנאי השטח.

יתכן שמטעמי בטיחות יידרש הקבלן להתקין יריעות חסינות אש למניעת מעבר גיצים לסביבה בכל אותן עבודות בגובה או באזורים סמוכים למתקן הקיים.

בהגישו את הצעתו מאשר הקבלן כי ביקר במקום העבודה, בדק את השטח בו תבוצע העבודה ותנאי השטח העומדים לרשותו לצורך עבודה ואחסנת חומרים, הגישה למקום, הקרקע, הסביבה וכל יתר התנאים שיש להם ערך כספי בקביעת המחירים לביצוע העבודה. המחירים המוצעים ע"י הקבלן ברשימת הכמויות יחשבו ככוללים את כל ההוצאות בגין התנאים הנ"ל. במקרים שתהיה מגבלה בעבודה באש הקבלן יקבל לכך היתרים מיוחדים על כל המשתמע מכך ויקח בחשבון כי יתכן ותהיינה הפסקות עבודה בשל כך.

## אגף הנדסה

### 4.4 מקום הרכבת הצנרת

הקבלן יבצע חלק מעבודות הצנרת במקום שיוקצה לו בשטח המתקנים. לצורך זה, יקים הקבלן מחסן זמני לשמירת אביזרי הצנרת שנפקו לו וההוצאות בגין אלה כלולות במחירי היחידה. חלק אחר יותקן בשטח והעבודה תתבצע בהתאם להיתרי הבטיחות. עיקר העבודות בשטח יבוצעו על המזח ובצמוד אליו.

### 4.5 תכניות ומפרטים

התוכניות שיקבל הקבלן עבור הגשת ההצעה הן מוקדמות ולצורך המכרז בלבד ועליו להחזירן עם הגשת הצעתו. התוכניות לביצוע תימסרנה לקבלן עם תחילת העבודה וכן תימסרנה לקבלן תכניות נוספות לביצוע אשר עם התקדמות התכנון יוצאו על ידי המהנדס במשך העבודה. העבודה כוללת שרטוטים, שימסרו לקבלן לפני ביצוע העבודה ובמהלך העבודה ומערך בו יסומנו מיקום החלפת צנרת וברזים על גבי תכנית. על הקבלן לבדוק את כל הסקיצות והמידות ובכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בסקיצות עליו להודיע על כך מיד למהנדס אשר יחליט כיצד תבוצע העבודה.

אם יימסרו לקבלן ע"י המהנדס בהמשך זמן ביצוע העבודות סקיצות עם שינויים לגבי הסקיצות המקוריות, יבצע הקבלן את העבודות לפי הסקיצות המתוקנות. כל סקיצה מתוקנת תבטל את ההוצאה הקודמת של אותה סקיצה. בגמר העבודה, יגיש הקבלן למהנדס את התכניות שביצע כשהן מעודכנות לאחר ביצוע (AS MADE). התכניות תכלולנה את המידות שנקבעו לאחר השלמת הייצור, את כל השנויים שהוסכמו מראש עם המהנדס, שינויים שנעשו באתר, תאריכי הבצוע, סיכום יחידות העבודה שבוצעו ואישור המהנדס על העבודה. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור הכנת התכניות הנ"ל וכל ההוצאות הכרוכות בכך תיחשבנה ככלולות במחירי היחידה שברשימת הכמויות. מסירת התכניות הנ"ל תהווה תנאי לאישור חשבון סופי תשלום לקבלן.

באחריות הקבלן לקבל מתש"ן את מיקום כל התשתיות התת-קרקעיות, לרבות קווי חשמל, קווי דלק, קווי תקשורת ועוד.

### 4.6 תקנים

על הקבלן לוודא שלרשותו יעמדו מפרטים ותקנים מעודכנים ובהוצאה אחרונה בעת ביצוע העבודה. בכל מקרה יהיה המהנדס הקובע הבלעדי באשר לרלוונטיות המפרטים או חלקים מהם. מפרטים של תקנים ישראליים (ת"י), תקנים של מכוני תקנים מחוץ לארץ, תקנים ומפרטים אחרים הנזכרים במפרט זה ייחשבו כחלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה, בין אם צורפו אליו בפועל ובין אם לא. במקרה של סטייה או אי התאמה בנוסח התקנים והמפרטים הסטנדרטיים לעומת הוראה כלשהי במפרט זה, יהיה נוסח מפרט זה - המפרט המיוחד, המכריע ויחשבו את התקנים והמפרטים כאילו תוקנו ע"י מפרט זה. הקבלן יוכל להציע תקנים אחרים מאלה המוזכרים במפרט אם יוכיח לשביעות רצונו של המהנדס שהעבודה המבוצעת או החומרים המסופקים לפי תקנים אלה הם לפחות שווי ערך או יותר טובים מאלה המבוצעים או המסופקים לפי התקנים המוזכרים במפרט זה. המפרטים העיקריים לצורך ביצוע העבודות הינם:

- ASME SEC IX נוהלי ריתוך והסמכת רתכים.

- ASME SEC V בדיקות אל הרס.

## אגף הנדסה

- מפרטי ASTM/ASME הרלוונטיים עבור צנרת מפלדת פחמן SCH 40 ו-SCH 80.

- מפרטי ASTM/ASME הרלוונטיים עבור אביזרים כולל אוגנים מפלדת פחמן SCH 40 ו-SCH 80.

המפרטים לעיל קובעים את הדרישות הכלליות והמיוחדות לביצוע העבודות הכלולות בחוזה זה ולעבודות נוספות שיתווספו אליו. המזמין רואה את הקבלן כמי שבירר עם החברה את כל התנאים והפרטים שאינם ברורים לו בשעת סיור קבלנים.

### 4.6.1 עדיפות בין מסמכים

בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות אשר במסמכים השונים יחשב סדר העדיפויות כלהלן:

א. לצרכי ביצוע:

- תכניות
- מפרט מיוחד זה
- רשימת כמויות
- מפרט החברה
- תנאי הדרישה האחידה של החברה

ב. לצרכי מדידה ותשלום:

- רשימת הכמויות
- מפרט מיוחד זה
- תכניות
- מפרטי החברה
- תנאי הדרישה האחידה של החברה

בשני המקרים המוקדם עדיף על המאוחר. בכל מקרה אין דרישות המסמכים יכולות להקל מדרישות התקנים. סדר המסמכים שבסעיף 12 ב"תנאים כלליים לביצוע עבודה" מבוטל. יתר הדברים הכתובים בסעיף זה תקפים.

הערות:

- הקבלן יכין תכניות Shop Drawings עבור המאצרה וקונסטרוקציה.

### 4.7 אספקת חומרים

#### 4.7.1 אספקת חומרים ע"י החברה:

החברה תספק לקבלן את הצינורות, האביזרים, האוגנים, האטמים, ברגים, הברזים למיניהם. סדרי ותנאי מסירת החומרים, הובלתם, אחסונם, החזרת עודפים ותשלום עבור חסר ייעשו בהתאם למפורט בסעיף 7 שבטופס "תנאים כלליים לביצוע עבודה באמצעות קבלן". כל החומרים ימסרו לידי הקבלן במחסן תש"ן.

החומרים ימסרו לקבלן באופן הבא:

- צינורות באורכים גולמיים לא חתוכים למידה.
- אביזרים שונים ביחידות בהתאם לתכניות ומפרטים.



## אגף הנדסה

- ברגי עיגון.

על הקבלן לבדוק ולוודא את מידות החומרים לפי הסקיצות והמפרטים בעת קבלתם. על הקבלן לדאוג לביצוע בדיקות התאמת החומרים לסקיצות ולמפרט, כולל רישום כנדרש. בסיום

### 4.7.2 אספקת חומרים ע"י הקבלן

על הקבלן לספק את החומרים ואת כל חומרי העזר הדרושים לביצוע העבודות הכוללים בין היתר את החומרים כמפורט להלן:

- פלטות קורות ואביזרים כנדרש בשרטוט ליצור מאצרה.
- אלקטרודות מכל סוג שהוא, אצטילן או גזים אחרים לריתוך, גז אינרטי, סרטי טפלון לאטימת הברגות.
- כלי ריתוך וחומרי עזר לריתוך כגון אלקטרודות תקניות, חמצן.
- חומרים לסגירת קצוות צינורות למניעת כניסת לכלוך.
- אטמים זמניים.
- ברגיי הרכבה זמניים.
- חול בזלתי וצבע לפי מפרט החברה.
- תמיכות זמניות לצנרת.
- כל החומרים שאספקתם חלה על הקבלן כאמור לעיל, יהיו על חשבונו ותמורתם נחשבת ככלולה: חומרים לתמיכות שונות, ברגים ואומים.
- כל החומרים הדרושים לביצוע מיטבי של העבודות לרבות ציודי עזר להרמה והנפה וציוד הדרוש להעמסה, הובלה, פריקה והקמה של המתקנים, החומרים והכלים הגמורים.
- רתכות על אביזריהן.
- ציוד בטיחות לעובדים.
- שלטים שונים בהתאם לכתב הכמויות.
- חומרים לגידור אזורי סיכון.

על הקבלן לוודא לפני רכישת החומרים שהללו יסופקו עם תעודות טיב ובהתאם לתקנים המצוינים בשרטוטים וברשימות החומרים ו/או לפי המפרטים התקניים. על הקבלן להציג תעודות אלו בפני המהנדס. לא תתקבל שום טענת נזיקין על פסילת החומר אם לא יתאים לדרישות ולמפרטי החברה, ואם נעשה בו שימוש לפני אישור המהנדס. היקף העבודה של הקבלן כולל גם הכנת שוברים להוצאת חומרים ממחסני תשן ומעקב אחרי חומרים שיבוצע באמצעות מחשב בשטח תש"ן.

**4.8 ציוד וכלים**

כל הציוד, הכלים שיידרשו לביצוע העבודות יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונו ותמורתם תחשב ככלולה במחירי היחידה הנקובים ברשימות הכמויות.

רכישת אביזרי צנרת ע"י הקבלן:

במקרה של חוסר באביזרי צנרת במקרה חרום, הקבלן יציג הצעת מחיר בכתב על האביזרים החסרים ורק לאחר קבלת אישור תש"ן ואישור המהנדס ירכשו האביזרים **וזאת מבלי לחרוג מההיקף המוקצה לכך בכתב הכמויות.**

הקבלן יספק על חשבונו את כל הציוד, ההתקנים, כלי עבודה ואמצעי הביצוע האחרים לביצועם היעיל של העבודות בקצב הדרוש כגון: כלים, מכונות ריתוך, כיפוף וחיתוך, כלי הרמה והנפה, כלי הובלה, מנפים וכו'. כלי הנפה, הובלה וציוד נילווה יישאו תעודות תקפות של בודק מוסמך כחוק.

הקבלן מתחייב לבדוק מידי יום את הכלים בהם ישתמש לעבודות השונות. הקבלן ישתמש בכליו רק כאשר הם במצב תקין לחלוטין וכאשר העומסים המותרים סומנו עליהם כחוק.

**4.9 תיאור כללי של עבודות הרכבה והצבה של הציוד**

עבודות הרכבה והצבה של הציוד תבוצענה על ידי הקבלן באתר בדייקנות וברמה מקצועית, בהתאם למפרטים, לתכניות ולתקנים שצוינו בסעיף 2.

במסגרת חוזה זה יבצע הקבלן את העבודות המתוארות להלן:

- ייצור מאצרה על פי שרטוט: 007-2322-DRG-11

007-2322-DRG-11

- התקנת ציוד ניח: התקנת מיכל דלק 1000 ליטר.

- התקנת ציוד סובב: התקנת משאבת כיבוי אש, מנוע דיזל ומגן רעש ע"פ שרטוט של היצרן על מזח ייעודי.

- בניית קווי צנרת ע"פ תכניות.

צנרת:

- הקבלן יתייחס לכל עבודות הצנרת כעבודות באתר כולל חיתוכים והתאמות. הקבלן יערוך מדידות בשטח, בהתאם לצורך לפני ביצוע הצנרת ולא תתקבלנה כל טענות של חוסר התאמה.

- העבודה כוללת הרכבת צנרת עלית מפלדת פחמן בקטרים שונים.

- לא תשולם כל תוספת בגין יצור טרומי באתר או בגין הובלה וכו' של חלקים שונים לצורך הרכבה באתר.

- סדר העדיפויות של העבודות ייקבע על ידי המהנדס.

- למהנדס תהיה גישה חופשית בכל עת לשטח בו מבוצעת העבודה לפי חוזה זה לשם פיקוח על ביצוע העבודות כולל בדיקות טיב הביצוע בכל שלב משלבי ביצוע העבודות כל זמן שהעבודות נמשכות ועל הקבלן להגיש למהנדס את כל העזרה הדרושה לביצוע יעיל של הפיקוח, כולל עזרה לצוות צילומי הרדיוגרפיה.

השגחת המהנדס או כל הוראה או פעולה או הימנעות מפעולה על ידי המהנדס, אינה פוטר את הקבלן מאחריות כלשהי לטיב העבודות ואיכותם או מאחריות אחרת כלשהי המוטלת עליו עפ"י חוזה זה.

#### **4.10 העבודה כוללת**

##### **4.10.1 ייצור ציוד**

בניית מאצרת פלדה לפי שרטוט. המאצרה תונח על סבכת פלדה קיימת. ע"מ לחזק את המאצרה, ירוכתו קורות פלדה לסבכה (ביצוע חיזוק באחריות קבלן אחר).

##### **4.10.2 ציוד ניח**

- הרמה, הצבת הציוד על מקומו ופילוסו.

- הקבלן יבצע את כל הפעולות הדרושות ותמורתן נחשבת ככלולה במחירים הנקובים ברשימת הכמויות, לרבות הרמה, הצבה, הרכבה, פילוס ודיוס של הציוד על היסודות ו/או על קונסטרוקציות שהוכנו על ידי אחרים, במקומות ובמפלסים שצוינו בתכניות ושניתן לראות בשרטוטי המערך הכללי של המתקנים.

- מיכל דלק 1000 ליטר

המיכל יוצב על משטח פלדה בתוך מאצרה ע"פ תכנית.  
מידות : מיכל ריבועי 1090 מ"מ, גובה כ- 1000 מ"מ  
משקל : 350 ק"ג  
גובה הצבה: בתוך מאצרה על סבכה קיימת בגובה הקרקע

- המאצרה עשויה מפלדה במידות של 1090 X 1840 מ"מ ובגובה של 550 מ"מ, תיבנה ע"י הקבלן ע"פ תכנית, על סבכת רשת קיימת שאותה יש לחזק. מיקום מאצרה ניתן למצוא גם בתכנית מערך קיימת.

- הסבכה שעליה נמצאת המאצרה תחוזק בקורות פלדה. באחריות קבלן אחר.

- על הקבלן לוודא התאמת המשקלים המפורטים לעיל לנתונים שבתוכניות. לא תיענה כל תביעה עקב אי התאמה בין משקל מרכיבי הכלי הרשומים לעיל לבין המשקלים בתוכניות. בזמן העבודה באתר (הרכבת משטחים, סולמות וכו'), יהיו נוכחים ברציפות מטעם הקבלן, מהנדס או הנדסאי/טכנאי ביצוע ואיש ביקורת איכות, המועסקים על ידו, שיהיו אחראים על ביצוע נכון של העבודות. אין הקבלן רשאי לבצע את העבודות, כולן או חלקן, באמצעות קבלן משנה אלא אם קיבל על כך את אישור המהנדס מראש. החברה רשאית לפסול כל עובד המועסק ע"י הקבלן או ע"י קבלן משנה שנראה לה כבלתי מתאים לקיים את תנאי החוזה.

## אגף הנדסה

### 4.10.3 ציוד סובב

4.10.3.1 היקף העבודות העיקריות שיש לבצע. יש לפעול ע"פ הנחיות יצרן המשאבה:

#### - משאבת כיבוי אש

- משקל : 7320 ק"ג
- גובה הצבה : קרקע, על יסוד בטון במזח שנבנה לשם כך
- קבלת הציוד כולל מנוע דיזל וסככה אקוסטית וכל יתר האביזרים במחסני החברה, העמסתו והובלתו ממקומות האחסון בשטח המפעל אל מקומות ההצבה, הוצאתו מתוך הארגזים, בדיקת תקינותו, אחסון כל אביזריו במחסן הקבלן, פריקת הציוד, העברת האריזות לפי הוראות המהנדס והחזרת החלפים למחסן.
- בדיקת חלק תחתון של טבלאות בסיס האם צבועות בצבע יסוד. במידה ואין צביעה בתחתית, יש לבצע ניקוי חול וצביעה בצבע יסוד המתאים להתחברות עם חומר הדייס.
- אימות מידות, מפלסים ומיקום יסודות הציוד.
- הרמה, הצבה והתקנת הציוד על יסודות במשטח המזח
- פילוס הציוד לאחר הצבתו כולל שימוש בפחיות כוונן או פלטות החלקה לפי הוראות המהנדס. ביסודות בטון תכלול העבודה מילוי דייס כפי שיידרש, סגירה והידוק אומים.
- בדיקת צנרת עזר, אביזרים, מכשירי עזר, אטמים, מכשירי בקרה וויסות וכו' שיופקו מורכבים על הציוד ואישור התאמתם לשרטוטי היצרן.
- תיקון צנרת נלוות באם תינזק בעת ההובלה, הפריקה או ההרכבה שמבצע הקבלן.
- תיקון חלק מטבלאות בסיס עפ"י שרטוטים שיופקו ע"י החברה, לרבות חיתוך, ריתוך, התקנה וצביעה (עבודה ברג'י).
- שיוור ראשוני במצב "קר" וסופי במצב "חם" של הציוד, וכוון לפי הוראות היצרן ובנוכחות נציג צוות האחזקה של המתקן.
- טיפול ושימור שוטף של יחידות ציוד לא פעילות כולל בדיקה, סיכה (גריז), שימון, אריזה, הנעה מפעם לפעם, הגנה מפני קורוזיה והבטחת פעולה חלקה כנדרש וניקוי לפני מסירה.
- הפעלה ניסיונית של הציוד לפי הוראות הפעלה של יצרן המשאבה, תיקונים, כוונים והפעלה סדירה, ככל שיידרש ע"י צוות התפעול של המתקן.
- הרכבת צנרת עזר, אביזרים, מכשירי עזר, מכשירי ויסות, חבלי אטימה, משמנות וכו' שיופקו ע"י המזמין.
- ריקון משמן שימור ומילוי בשמן לעבודה, שיופק ע"י המזמין.

### 4.10.4 הפעלת משאבה

#### 4.10.4.1 כללי:



## אגף הנדסה

- את המשאבה יש להפעיל לפי הנחיות יצרן המשאבה. לאחר התקנת ציוד הסובב ע"י הקבלן, יתקינו קבלנים אחרים את רשת החשמל וחיבוריה ואת רשתות הצנרת וחיבוריהן.
- הקבלן, יוזמן להפעלתו הניסיונית של הציוד ותיקונים לפי הצורך, עד להפעלה סדירה.

### 4.10.4.2 הפעלה ניסיונית:

#### כללי

- יש לפעול ע"פ הוראות הפעלה של יצרן המשאבה.
- במועד שיידרש ע"י המהנדס לאחר גמר הרכבת חלקי המערכות, הקווים והציוד, תערך הפעלה ניסיונית של המערכת. ההפעלה תבצע בשלבים ובשלמות ותוך כדי ההפעלה תיבדק תקינות המערכת. הקבלן יספק את כל העזרה הנדרשת בכלים ובכוח אדם. התמורה כלולה במחירי היחידה ברשימת כמויות מס' 1.
- על הקבלן לנקות ניקוי יסודי את כל המיסבים, ובתי הממסרות, לפני מילויים בשמני הסיכה המתאימים. השמן לממסרות ולמיסבים יסופק ע"י החברה. ההפעלה הניסיונית הראשונה תעשה ע"י אנשי הייצור של החברה בנוכחות המהנדס ונציג הקבלן. בעת בדיקת ההפעלה יבצע הקבלן את הכוונים והוויסותים הנדרשים, כולל הרצה לתקופה של לפחות שבועיים כדי לוודא את תקינות פעולתן של כל המערכות.

#### מילוי המשאבה

- יש לפעול לפי הוראות מילוי של יצרן המשאבה.

#### בדיקות מוקדמות

- יש לפעול ע"פ הוראות הפעלה שיגדיר יצרן המשאבה.
- המשאבה תסופקנה עם אטמים מכאניים או עם גובתות מילוא (STUFFING BOX). הקבלן יבדוק את נכונות ההרכבה של גובתות המילוא, יוודא שהם במצב פעולה תקין, יפתח את אומי המשפכים של הגובתות ויבדוק את המילוי.

### 4.10.4.3 התנעה (בשיתוף עם אנשי הייצור של החברה)

- בהתנעה הראשונה ובכל המקרים כשאין לחץ מצד הסניקה, יש לסוגר את המגוף שבצד זה. עם ההתנעה יבדוק הקבלן שהמנוע מסתובב ולאחר מכן יש לפתוח לאט ובהדרגה את המגוף שבצד הסניקה עד אשר יושגו הספיקה והלחץ הרצויים.
- מכסי גובתות המילוא ייסגרו עד אשר הנוזל הנשאב יטפטף טיפטוף מתמיד. בתום השעה הראשונה להנעת הציוד, יבדוק הקבלן אם המיסבים וגובתות המילוא לא התחממו יותר מדי.
- אחרי ההפעלה, יוודא הקבלן פירוק, ניקוי והרכבה מחדש של המסננים. במהלך הסחרור הראשוני יוודא הקבלן שהאטמים המכניים פועלים באופן תקין וללא נזילה. במקרה שיש צורך לטפל באטם מכני, הטיפול ייעשה בהנחיית אנשי האחזקה של החברה.

## 4.11 שרטוטי עבודה – של הקבלן

#### כללי

## אגף הנדסה

- הקבלן יכין במשרדו שרטוטי עבודה (SHOP DRAWINGS) לתכניות המאצרה ותוכניות פרטים חסרים, כולל רשימות חומרים ומשקלים.
- הקבלן לא יתחיל לחתוך חומר ולא יבצע כל עבודה ללא תכניות עבודה שקיבלו את אישור המהנדס.
- לפני הכנת תכניות העבודה, על הקבלן למדוד ולוודא בשטח את המידות בין היסודות, הברגים וכו'.
- הכנת שרטוטי העבודה והפרטים יבוצעו בהתאם למפרטי המתכנן מפרטי החברה ופרטים שיתוכננו ע"י הקבלן.
- כל שרטוטי העבודה והפרטים יובאו לאישור המהנדס.

### הכנת שרטוטי עבודה:

- מדידות בשטח של: מסבך, ברגי עיגון וכו'.
- הכנה עקרונית של שיטת המספור.
- הכנת לו"ז לפי עדיפות שיקבע המהנדס.
- הכנת שרטוט, הרכבה, או שימוש בשרטוטי יצרן והוספת מספרי חלקים עליהם.
- הכנת שרטוט חלקים בודדים והרכבה למבנים ומכלולים המרותכים יחד.
- הכנת שרטוטי פרטים חסרים או שאינם מפורטים.
- הכנת רשימת חלקים וחומרים עם משקלים – לכל תוכנית הרכבה
- לצורך הרכבות של מסבכים יחד ותכנון ההנפות.
- לתשלום עבודות ייצור, הרכבה, ותכנון.
- הכנת שרטוטי עבודה לייצור טרומי של כל אחד מהאלמנטים – בהתאם למשקל הרשום.

### עבודות צנרת 4.12

- חיבור צנרת מי ים מסניקת משאבת כיבוי אש המוצבת על מזח ייעודי, למערכת צנרת כיבוי אש קיימת.
- חיבור צנרת מי ים למערכת מעקף על הקו למשאבת דיזל קיימת.
- חיבור צנרת סולר ממכל המוצב בסככה אל מנוע משאבת כיבוי האש וחזרה למיכל.
- הרכבת מגופים אוגנים ואביזרים ע"פ שרטוטים.
- התקנת תמיכות צנרת ומגופים ע"פ תכניות/איזומטריות.
- חיתוך צנרת למידות הנדרשות וביצוע מדרים.

## אגף הנדסה

- שטיפת קווים לפני עריכת מבחני הלחץ.
  - עריכת מבחני לחץ בהתאם להנחיות המהנדס. לידיעה – לחץ הבדיקה ההידרוסטטית יהיה 18 barg.
  - ניקוי צנרת ותמיכות בחול בזלתי וצביעתם עפ"י מפרט תש"ן.
- בדיקות רדיוגרפיות בהיקף המופיע באיזומטריה, תבוצענה בהתאם לדרישות החברה ועל חשבון החברה. פגמים שיתגלו בבדיקות אלו יתוקנו על חשבון הקבלן. הבדיקות הרדיוגרפיות החוזרות במידה ותבוצענה כתוצאה מפגמים שיתגלו, תהיינה על חשבון הקבלן. הרחבת היקף הבדיקות הרדיוגרפיות תעשה במקרה הצורך.  
 על הקבלן להגיש את כל העזרה הדרושה לביצוע הבדיקות.

### 4.13 ריתוך והבטחת איכות

הריתוך יבוצע בהתאם להוראות הכתובות במפרטי החברה ועל ידי רתכים שהוסמכו לפי חוקת ASME IX ושהסמכתם תקפה ומוכרת ע"י יחידת הפיקוח של המפעל.

#### 4.13.1 האלקטרודות

כל הריתוכים יבוצעו עם אלקטרודה מחומר זהה לחומר המרותך. סוג האלקטרודות יאושר ע"י המהנדס לפני התחלת העבודה. האלקטרודות תישמרנה במכלי האריזה המקוריים והסגורים. אלקטרודות שטיבן נפגם, תיפסלנה לשימוש. על הקבלן לייבש את האלקטרודות בתנור.

#### 4.13.2 הסמכת רתכים

כל הריתוכים יבוצעו ע"י רתכים מוסמכים בלבד שעמדו במבחן לריתוך לפי ASME CODE SECTION IX ואשר אושרו ע"י מהנדס החברה. החברה רשאית לערוך לכל רתך מבחן ריתוך ולפסלו. במקרה שלא יעבור מבחן זה לשביעות רצונו של המהנדס, כל ההוצאות הכרוכות בביצוע מבחני הרתכים כולל הכנת דגמים, רדיוגרפיה ומבחנים טכניים, יהיו על חשבון הקבלן.

בכל מקרה הכנת הדגמים לריתוך וזמן בצוע המבחן יחולו על הקבלן.

#### 4.13.3 בדיקת הריתוכים (רדיוגרפיה)

שיטות הריתוך תיבדקנה על ידי מבחן תהליך לפי דרישות:

#### ASME CODE SECTION IX

בדיקה רדיוגרפיות תבוצע לפי תקני החברה ועל חשבון החברה.

- פגמים שיתגלו בבדיקות אלו יתוקנו על חשבון הקבלן. וגם הבדיקות הרדיוגרפיות שלא עמדו בתנאים תהיינה על חשבון הקבלן. וכמו כן יחויב הקבלן בגין תגבור הבדיקות אם נדרש עקב טיב העבודה הירוד.
- הקבלן יספק שירותי עזר הדרושים לביצוע כל בדיקות הרדיוגרפיה על חשבון והתמורה נחשבת ככלולה במחירי היחידה.

## אגף הנדסה

- כל הפגמים שיתגלו כתוצאה מהבדיקות יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבוננו. את הליקויים שיתגלו בריתוכים אפשר יהיה לתקן רק לאחר קבלת רשות מהמהנדס ולפי הוראותיו. המהנדס רשאי לפסול את כל הריתוך, אם התיקון בו נעשה ללא קבלת האישור.
- המהנדס יהיה הפוסק האחרון בנושא פענוח הצילומים והתאמת טיב הריתוך ל-API 1104. יש למלא אחר כל יתר הדרישות כפי שהן מופיעות במפרט.

### 4.13.4 מבחן הידרוסטטי

במידה וידרש על הקבלן לבצע מבחני לחץ הידרוסטטיים של ציוד בהתאם לתוכניות היצרן, מפרטי תשן ולהוראות המהנדס ובנוכחותו. המבחן כולל כל ההתקנים הזמניים (אוגנים, סידורי מילוי מים וניקוזים), הדרושים לביצוע מלא ומושלם של המבחן. על הקבלן להרכיב שני מדי לחץ על ידו ועל חשבוננו ע"מ לבצע את המבחן ההידרוסטטי.

- בגמר מבחן הלחץ על הקבלן לרוקן את המים למקום שיצוין ע"י המהנדס ולפתוח את כל הפתחים שנסגרו לצורך המבחן. הציודים ימסרו נקיים לחלוטין משאריות חומרי ריתוך ופסולת.
- לאחר מבחן הלחץ לא יורשו שום ריתוכים על הציוד. כל ריתוך נוסף שיידרש כתוצאה מטעות, יחייב את הקבלן לבצע מבחן חדש ועל חשבוננו.
- כל התמורה עבור מבחני הלחץ כלולה במחירי היחידות שבכתב הכמויות. לא תשולם תוספת עבור מבחנים נפרדים לחלקי מערכת.

### 4.14 הרכבות והנפות

כל הנפה תתוכנן בטרם ביצועה. הקבלן יגיש למהנדס תוכנית הנפה בה יהיו מפורטים: מיקום המנוף, מפרט טכני של המנוף, סוג ואורך הכבלים, צורת ההרמה ופרוט המשקלים המורמים כולל חישובים. לא תותר כל הרמה ללא קבלת היתר ואישור התוכנית, המנוף והמפעיל. כ"כ יבדוק הקבלן את שלמות המבנה לפני ההרמה. את המשאבה והמנוע יש להרים בהתאם להנחיות היצרן.

### 4.15 עבודות צביעה

#### כללי

- אין להתחיל בצביעה לפני קבלת אישור המהנדס על טיב ניקיון השטחים. משך הזמן בין גמר ניקוי חול והצביעה, לא יעלה על 4 שעות.
- כל הצביעה תבוצע לפי מפרט.
- כל שכבת צבע תצבע בגוון שונה, ע"מ לאפשר בדיקת השכבות השונות ועוביין.
- ניקוי בחול בזלתי על אזור הריתוך, כולל ריתוכי אתר צבע יסוד וכו'.
- תשלום על צבע לפרופילים יילקח בחשבון לפי הייצור נטו.

### 4.16 אספקת שירותים ותנאי עבודה

אספקת כל השירותים כגון מים, חשמל, אוויר דחוס, אתרי אחסון חומרים וציוד, אחריות למבנים קיימים, בטיחות וכו' יהיו בהתאם לאמור ב- "תנאים כלליים לביצוע עבודה באמצעות קבלן" בסעיפיו השונים.

## אגף הנדסה 4.17 פינוי פסולת

פינוי הפסולת מהעבודות כולל גריט משומש, ייעשה על חשבון הקבלן ועל אחריותו והתמורה לכך כלולה במחירי היחידות שבכתב הכמויות.  
הקבלן יפנה את הפסולת למקום פינוי המורשה ע"י הרשויות ובתיאום עמו.  
הקבלן יציג למהנדס אישור בכתב מהרשויות למקום הפינוי לפני ביצוע הפינוי.  
בתום העבודה יפנו משטחי העבודה כל שאריות פסולת, גרגרי גריט ששימשו להכנה לצבע (במידה ומבוצע צביעה בשטח) ייאספו בשקים ויפנו משטח המתקן.  
לאורך כל שלב העבודה פינוי, איסוף וניקוי השטח יהיה ע"ח הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

## 4.18 מנהל העבודה:

הקבלן ימנה מטעמו מנהל עבודה מיומן לצורך ניהול העבודות נשוא חוזה זה אשר יהיה נוכח במקום העבודה בעת ביצוע העבודות.  
לא יותרו כניסת עובדים למתקנים וביצוע עבודות כלשהן ללא נוכחותו של מנהל העבודה במקום.  
על מנהל העבודה להיות מיומן ומנוסה בעבודות ניקוי בהתזת גרגרי גריט וצביעה. מנהל העבודה יהיה אחראי לכך שהעבודות תבוצענה על פי הנדרש בתנאי המכרז/חוזה ועל פי הוראות המהנדס.  
במקרה והמהנדס ייווכח כי מנהל העבודה אינו ממלא את תפקידו כנדרש, זכותו לדרוש את החלפתו ועל הקבלן לבצע זאת בתוך 48 שעות.

## 4.19 יומני עבודה

- מידי יום ימולא יומן עבודה, ע"י המהנדס.
- אם יהיו לקבלן דרישות חריגות, הן תירשמנה עוד באותו יום. רישום הדרישה ביומן אינו מהווה בשום אופן הסכמה מצד המפעל לקבלתה.
- כל אישור לשינויים ולרכישת חומרים ירשמו ביומן ויאושר מראש ע"י המהנדס.

## 4.20 הכנת לו"ז וטבלת מעקב לקידום עבודות

הקבלן יכין לו"ז מפורט על סמך עדיפויות הרשומות במפרט טכני זה, ועל סמך הוראות שיקבל לפני תחילת העבודה, ויעדכן את הלו"ז מפעם לפעם, לפחות פעם בשבועיים. שינוי מהותי בלו"ז מחייב אישור המהנדס.



## חלק 5 – סקיצות ותוכניות

שרטוטים

1. איזומטריות:

007-2322-001-FW-1-1, 007-2322-002-FW-1-1, 007-2322-003-FO-1-1, 007-2322-004-FO-1-1, 007-2322-004-FO-2-1

2. מערך צנרת 164703-PP-LA-001

3. תכנון מאצרה 007-2322-DRG-011

4. תכנון עבודות פלדה 007-2322-006

5. שרטוט כללי למשאבה GAD-2002354-010

6. ביסוס משאבה LAY-2002354-010

7. מיכל דלק GAD-2002354-020

8. Vertical Pump Instruction Manual LVAB0E02D

9. PID-2002354-010 P&ID

10. PD-2002354 Pump overall dimension

11. Erection and Installation Vertical Pump

12. PD-2002354-010 PUMP LAYOUT

13. Vertical Lifting Point

14. קונסטרוקציה 007-2322-006

15. תכנון מדרגות 007-2322-005



# חלק 6 – אופני תשלום ומדידה



## **6.0 הגדרת מחירי יחידה, מדידה ותשלום**

### **תנאי תשלומים, אופני מדידה**

#### **6.1 מחירי היחידה**

מחירי היחידה הנקובים ברשימות כתב הכמויות כוללים את מלוא התמורה עבור ביצועה עבודה. מבלי לגרוע מכלליות הנאמר לעיל כוללים מחירי היחידה את הדברים הבאים:

תכנון מפורט, הכנת Shop drawing, ייצור וקבלת החומרים והציוד מהמחסנים, העמסתם, הובלתם ופריקתם במקומות ביצוע העבודות, ניהול פיקוח ואספקת כוח עבודה מקצועי ובלתי מקצועי, אספקת מכשירים, רתכות עם אביזרים נילווים, ציוד, מכונות, ציוד להרמה, כלי הרמה והשימוש בהם, עבודות מוקדמות ועבודות הכנה, הכנת שטחי העבודות והאחסנה, כולל סככות, פיגומים, תמיכות וכל יתר עבודות הקבלן הקשורות בביצוע העבודות בהתאם לתוכניות, המפרט הטכני והוראות המהנדס. הסידורים לאספקת מים, תשלומי מיסים, תמלוגים, ביטוחים, תשלומים סוציאליים, אגרות פיצויים והיטלים אחרים וכל הדרוש למילוי חובות הקבלן וקיום התחייבויותיו ועמידתו באחריות המוטלת עליו לפי דרישה זו כלולים אף הם במחירי היחידה. על הקבלן להביא בחשבון שחלק מעבודות ההרכבה תבוצענה בגבהים שונים מעל פני הקרקע ורואים את הקבלן כמי שוויידיא והבין את התנאים אשר בהם תבוצענה העבודות כאשר נקב במחירי היחידה.

- קבלת החומרים לבנית צנרת תהיה ממחסן החברה. העברתם למקום העבודות. העברתם לשטח באחריות הקבלן.
- חומרים לבנית המאצרה הם באחריות הקבלן. רשימת הכמויות וסוג החומרים בשרטוט המאצרה. הקבלן אחראי להעביר לשטח את כל החומרים לבניית המאצרה.
- אספקת כח עבודה מקצועי ובלתי מקצועי
- ניהול ופיקוח על ביצוע העבודה.
- אספקת כל הציוד הדרוש לביצוע העבודות ושימוש בו, כולל: מכשירים, רתכות על אביזריהן, ציוד שינוע, מכונות, ציוד להרמה, כלי חיתוך, תמיכות זמניות, שמיכות בידוד נגד אש, אספקת חומרים כגון: אלקטרודות, אטמים, גזי חיתוך, חמצן, צבע, ברגים לקונסטרוקציות וכמו כן כל חומר אחר המופיע במפורש בכתב הכמויות.
- קבלת היתרים, אישורים, תאומים וכו'.

## **6.2 עבודות ריתוך**

### **6.2.1 עבודות ריתוך לצנרת פלדות פחמן**

#### **6.2.1.1 כללי**

מחיר היחידה הינו לאינץ' קוטר או ביחידות כמפורט ברשימת הכמויות, ללא הבדל בין ריתוך טרומי לבין ריתוך אתר. צינור פחות מ- 1" יחשב כ- 1".

ריתוך השקה (BUTT WELD) וריתוך מילאת (FILLET WELD) יחושבו כריתוך זהה לצורך תשלום.

מחירי היחידה לריתוכי השקה כוללים מדידה וחיתוך של קצוות הצינור, עשיית מדרים, איפוף והתאמת הצינור אל האביזרים או אל הקצה של צינור שני וריתוכם, החלוקה לקבוצות סקדיוול או חומרי מבנה כמפורט ברשימות הכמויות. כנ"ל – לריתוך מילאת (FILLET WELD) עבור אוגני

## אגף הנדסה

SLIP-ON או כל ריתוך מילאת אחר. יש לרתך משני צידי האוגן, כולל את הבדיקות הרדיוגרפיות, בדיקה אחת רדיוגרפיה והשנייה אולטרסאונד או מגנטית עפ"י הנחיית המפקח.

### 6.2.1.2 ריתוך חדירה ישרה 90° של אביזר WELDOLET

מחיר היחידה כולל את החיתוך הדרוש במסעף והתאמתו לפני הצינור הראשי, וכן ביצוע החור בצינור הראשי, הכנה לריתוך, עשיית מדרים, איפוף הצינורות ביניהם וריתוכם. לחישוב מחיר היחידה יילקח הקוטר הנומינלי של הצינור החודר או הקוטר הקטן של אביזרי הענף. סעיף זה כולל ריתוך וולדולט על זקיף החנוכיות, כולל את הבדיקות הרדיו גרפיות בדיקה אחת רדיוגרפיה והשנייה אולטרסאונד או מגנטית עפ"י הנחיית המפקח. הריתוך יבוצע ע"י אלקט' הבאות:  
שורש 6010 בקוטר 2.5 מ"מ  
מילוי וכיסוי E7018, אלקטרודות אלה יש לייבש בתנור לפי הוראות היצרן ואחסונם בזמן השימוש יהיה בתרמוס עם חימום חשמלי.

### 6.2.2 חיבור זוג אוגנים מכל סוג שהוא כולל אוגן עיוור

מחיר היחידה כולל העברה וטיפול באוגנים על ידי התאמתם זה מול זה, מדידת מקבילות ומרווח ע"י מדידים, ניקוי שטח המגע שלהם, הכנסת אטם מכל סוג שהוא, ומתיחת הברגים. יש להקפיד על סגירה סימטרית ומודרגת של ברגי המתיחה כך שתמנע סטייה צרית במהלך מתיחת הברגים. מחיר היחידה אינו כולל חיבורי אוגנים של אביזרים שונים אשר תמורתם כלולה במחירי היחידה של התקנת אביזרים מאוגנים. מחיר היחידה הוא אחד עבור זוג אוגנים #150, מכל חומרי המבנה ונמדד באינץ' קוטר.

### 6.2.3 טיפול והרכבת אביזרים מאוגנים כגון שסתומים, מגופים, ממננים

מחיר היחידה כולל העברה וטיפול באביזר מאוגן, ניקוי שטחי המגע, בדיקת מרווחים ומקבילות ע"י מדידים, הכנסת אטם משני צידי האביזר. כמו כן המחיר כולל הצבת האביזר המאוגן במקומו המדויק לפי השרטוטים וחיבורו לאוגנים הנגדים ע"י סגירת הברגים. עבור אביזרים מאוגנים יש להקפיד על סגירה הדרגתית של ברגי המתיחה, עדיף במד מומנט. מחיר היחידה עבור הרכבת אביזר מאוגן לסוגיו נמדד באינץ' קוטר. עבור הרכבת אביזרים עד וכולל קוטר 1" ישולם אינץ' קוטר אחד. עבור פירוק אביזר מאוגן ישולם לקבלן 50% ממחיר היחידה. אביזר המוגדר ב- 2 קטרים או יותר, יילקח בחשבון לצורך חישוב התמורה הקוטר הגדול של האביזר. המחיר כולל סגירת האוגנים משני צדי האביזר.

### 6.2.4 טיפול והרכבת צנרת וביצוע מבחן טסט לחץ

מחיר היחידה כולל את קבלת חומרי הצנרת במחסני החברה, העמדתם ופריקתם בשטח המיועד לייצור הצנרת באתר או בייצור טרומי. כן כלול במחיר היחידה מיון, אחסון, סימון, שמירה וכל הטיפולים הדרושים בעת ביצוע ייצור והרכבה באתר על קונסטרוקציות פלדה, תמיכות פלדה או בטון ע"פ שרטוטי איזומטריות ופרטים, חפירות לרבות סימון הקטעים מהייצור באתר ובייצור הטרומי בהתאם לאופן הביצוע ע"י הקבלן. כמו כן כולל מחיר היחידה ביצוע שטיפה ומבחני לחץ כולל ייצור (במידת הצורך) חסמים, התקנת החסמים והסרתם עפ"י הנדרש וכן התקנת הצנרת באתר על פי התוכניות. כן כולל מחיר היחידה החזרת עודפי החומרים למחסני החברה. מובא לתשומת לב הקבלן שמחיר היחידה הינו לכל עובי דופן של צינור ולכל חומרי המבנה.

## אגף הנדסה

לא תשולם תוספת כלשהי עבור טיפול "כפול" עקב חוסר באביזרים וטיפול בצנרת שיוצרה ע"י אחרים.  
במקרה שהקבלן יידרש להרכיב צנרת שהוכנה ע"י אחרים, היא תימסר לו במחסן צבועה בצבע יסוד. על הקבלן להשחזר את קצוות הצינור בהיקפו על מנת למנוע חדירת צבע לאזור הריתוך. עבור פרוק קווי צנרת ישולם לקבלן 50% ממחיר היח'.

### 6.2.5 חיתוך צינור

החיתוך יעשה ע"י חיתוך בקר או ע"י עיבוד שבבי או מבער במישור ניצב לצינור, או בפתח עגול באוגן עיוור. מחיר החיתוך הוא לאינץ' קוטר ללא תלות בעובי הדופן של הצינור או האוגן. התשלום עפ"י סעיף זה יהיה רק עבור חיתוכים שאינם מכוסים ע"י סעיפי הריתוך השונים דלעיל.

### 6.2.6 ריתוך המאצרה

הנחיות לריתוך המאצרה נמצאות בשרטוט המאצרה. הריתוך הוא חלק מייצור המאצרה ונמדד כיחידה אחת. המהנדס או נציגו יאשרו את טיב ריתוך המאצרה והמידות ע"פ הנדרש בשרטוט כחלק מאישור בניית המאצרה.

### 6.2.7 עודפי חפירה ופסולת

על הקבלן לסלק את עודפי החומר החפור ו/או הפסולת לאתר שפיכה מאושר מחוץ לשטח המזמין בהתאם להוראות המהנדס והתמורה לכך כלולה במחיר.

### 6.2.8 ניקוי חול וצביעת צנרת עילית

מחיר היחידה כולל ניקוי צנרת עילית ותמיכות בחול בזלתי וצביעה לפי מפרט תש"ן (ראה נספח 1). המחיר הוא לאינץ' קוטר מטר של צנרת.

### 6.2.9 מחיר שעת עבודה

מחירי יחידה אלה ניתנים למקרה שהקבלן נדרש לבצע סוגי עבודות שאינן כלולות במחירי היחידה השונים. התמורה תהיה לפי שעות העבודה נטו שבוצעו למעשה ע"פ הוראות המהנדס ובאישורו לפי סוג הפועל או הציוד. שעות עבודה אלה ירשמו ביומן העבודה. המחיר יכלול את העבודה, ביטוח, תנאים סוציאליים וכל ההוראות הקשורות בהספקת כח אדם ובציוד לבצוע העבודות. לא ישולם עבור שעות ניהול.

### 6.2.10 דמי בדיקת ריתוכים

הקבלן ייקח בחשבון כי מחשבותיו ינוכו דמי בדיקות של ריתוכים שלא יעמדו בדרישות.

## 6.3 תיאורי העבודות ברשימת הכמויות

תיאורי העבודות והגדרותיהן שברשימות כתב הכמויות ו/או כותרות הסעיפים של פרק כלשהוא, ניתנות בקיצור לצרכי זיהוי בלבד לנוחיות הקבלן. אין לקבל תיאורים והגדרות אלה כממציים את כל הפעולות הנדרשות ויש לפרשם ככוללים את כל שלבי העבודה וההתחייבויות של הקבלן, לפי דרישה זו.

## 6.4 שינויים בשרטוטים

אין הקבלן רשאי לשנות שום פרט בשרטוטים, מבלי לקבל על כך מראש אישור בכתב מהמהנדס. כל עבודות התיקונים שיידרשו כתוצאה מאי שמירה על הנ"ל, תבוצענה על ידי הקבלן ועל חשבונו.



**אגף הנדסה**  
**6.5 שינוי אמצעים ושיטה**

שינוי באמצעים ובשיטות בצוע הקבלן, גם אם קיבלו אישור מהמהנדס, לא ישמשו עילה לשינוי מחיר היחידה לעבודה הנדונה.

נספח 1 – מפרט צבע

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 ע"פ הקריטריונים, הקבלן יקבל אישור מהמהנדס על מערכת הצבע לפני תחילת הצביעה.

דוגמא למערכת צבע מאושרת

מערכת של חברת טמבור

התזת גרגירים משוננים Sa 2.5 לפחות

מיקום במערכת	זמן המתנה	שם הצבע	תיאור כללי	עובי מינימלי (מקרון)
יסוד	24 שעות	אפיטמרין סולקוט אלומיניום	אפוקסי מסטיק	100
ביניים	24 שעות	מוטיפוקסי	אפוקסי מסטיק	100
עליון	24 שעות	טמגלס ברק משי בגוונים אדום/צהוב	פוליאוריתן עליון	50
סה"כ עובי				250

עמידות

מערכות הצבע המוצעות תהיינה עמידות לתקופה של 10 שנים לפחות בכל השימושים ובכל תנאי הסביבה המפורטים לעיל. הקבלן יציג לאישור המהנדס את כל המסמכים הנדרשים המעידים על התאמת מערכת הצבע ועמידות בשימוש ובתנאי הסיבה השוררים.