

אגף כספים- מחלקת רכש והתקשרויות

הזמנה להציע הצעות

10.1.2017

סימוכין 172064

לכבוד

משתתפי המכרז

הנדון : מכרז/חוזה מס' 16/293

עבודות אחזקה במיכל 4 באלרואי

חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ ו/או חברת קו מוצרי דלק בע"מ (להלן: "החברה") מזמינה בזאת הצעות לביצוע עבודות אחזקה במיכל 4 באלרואי (להלן – "העבודה").

1. מהות העבודה

עבודות אחזקה במיכל, כמפורט במסמכי המכרז.

2. ההסכם

ההסכם שייחתם עם המציע הזוכה במכרז שבנדון יהיה בהתאם לנוסח ההסכם הקבלי הסטנדרטי של החברה (אפריל, 2015). המציעים נדרשים לקרוא בפרוטרוט את נוסח החוזה כחלק בלתי נפרד מהכנת הצעתם למכרז שבנדון באתר האינטרנט של החברה <http://www.pei.co.il/> (נוסח החוזה נמצא תחת מכרזים, נושא משנה חוזים לקבלנים). בהגשת הצעתו למכרז שבנדון מסכים המציע לנוסח החוזה בגרסתו האחרונה כאמור לעיל ולא תישמע כל טענה כנגד הקבלן ביחס נוסח החוזה או כל תניה המצויה בו.

3. ביטוח

המציע הזוכה ידרש להמציא לחברה, כתנאי לחתימת ההסכם, נספח ביטוח חתום ומאושר על ידי חברת ביטוח מוכרת בישראל (להנחת דעתה של החברה), בהתאם לנספחי הביטוח המופיעים באתר האינטרנט שלעיל. לא תתאפשר כל חריגה מנוסחי הביטוח המצויים האתר כאמור. בכל מקרה של הגשת נספחי ביטוח המכילים הסתייגויות/שינויים, תהא החברה רשאית לפסול את ההצעה ולחלט את ערבות המציע, וזאת מבלי לגרוע מכל זכות אחרת בקשר עם האמור. המציעים מתבקשים לעיין היטב בנספח הביטוח טרם הגשת הצעתם, ולהעביר לחברה כל הסתייגויות/בקשה לשינוי בהתאם לקבוע בסעיף 12.9 להלן.

4. התמורה

התמורה שתשולם בגין העבודות תהיה בהתאם להצעה הזוכה, בכפוף לתנאי ההסכם.

5. משך ההתקשרות

משך ההתקשרות המשווערת הינה 120 ימי לוח.



אגף כספים- מחלקת רכש והתקשרויות

אופן הגשת ההצעה 6.

6.1. הצעת המציע תלויה בטופס למילוי ע"י המציע, נספח "א" להזמנה זו, הכולל הצהרה ופירוט מסמכים שעל המציע לצרף להצעה.

6.2. המציע ימלא את כתב הכמויות הכלול בנוסח ההסכם.

6.3. המציע יצרף ערבות כאמור בסעיף 8.4 להלן.

6.4. הצעת המציע תוגש בליווי כל הנספחים המצורפים לפניה זו.

6.5. את ההצעה יש להגיש במעטפה סגורה ועליה לציין את מספר המכרז.

6.6. המעטפה הנ"ל תוגש עד יום 31.1.2017, לתיבת המכרזים, הנמצאת בקומת כניסה, שבמשרדי הנהלת החברה ברחוב הסדנאות 3, א.ת. הרצליה פיתוח.

7. החברה שומרת לעצמה את הזכות לפסול את הצעתו של מציע שלא יצרף את המסמכים ו/או המידע כאמור.

8. תנאים מקדמיים ; מסמכים להוכחת התנאים המקדמיים

מציע שלא יעמוד בתנאים המפורטים להלן, תפסל הצעתו. על המציע לצרף את המסמכים הנדרשים להוכחת עמידתו בתנאי הסף כמפורט. החברה שומרת לעצמה את הזכות לפנות למציע בבקשה לקבלת השלמות ו/או הבהרות בדבר מסמכים אלה.

8.1. המציע רשום ברשם הקבלנים בסיווג מקצועי 150 א-1 לפחות.

להוכחת תנאי סף זה יצרף המציע תעודה בתוקף מאת רשם הקבלנים.

8.2. למציע ניסיון מוכח בשיפוץ או הקמת 3 מיכלים לפחות לאחסון דלק, בעלי גג צף על פי תקני API 653/0, בנפח מיכל של 14,000 מ"ק לפחות, במהלך ה-5 האחרונות

להוכחת תנאי סף זה יצרף המציע את נספח ב' כשהוא מלא ומאומת על ידי מורשה חתימה מטעם החברה, וכן כתבי כמויות ו/או חשבוניות סופיים בקשר לפרויקטים העומדים בתנאי הסף.

8.3. המציע ישתתף בסיוור קבלנים שיתקיים ביום 19.1.2017 כמפורט בסעיף 9 להלן.

8.4. המצאת ערבות בנקאית אוטונומית להבטחת ההצעה: נדרשת זהות מלאה בין מבקש הערבות לבין מציע ההצעה, הערבות תהא בסך של 25,000 ₪, לפקודת חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ לפחות עד ליום 30.4.2017 כאשר חילוט הערבות יתאפשר בכל מועד בטווח של עד 15 ימים ממועד דרישת החילוט (כל מועד בתוך טווח זה מקובל על החברה, ללא העדפה). הערבות תצורף להצעה.

אגף כספים- מחלקת רכש והתקשרויות

8.5. למציע אישור תקף בהתאם לחוק גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלום חובות מס) התשל"ו - 1976, (אישור רואה חשבון או פקיד שומה על ניהול ספרי חשבונות כדן, ואישור על דווח למע"מ).

להוכחת תנאי סף זה יצרף המציע להצעתו אישור בתוקף בהתאם לחוק גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלום חובות מס) התשל"ו - 1976, (אישור רואה חשבון או פקיד שומה של ניהול ספרי חשבונות כדן, ואישור על דווח למע"מ).

9. המציע ישתתף בסיור קבלנים שיתקיים ביום 19.1.2017 בשעה 09.30 במתקן אלרואי בקריית טבעון.

10. מבלי לגרוע מהאמור בסעיף 12.9 להלן, מובהר כי בהגשת הצעתו למכרז מסכים המציע לנוסח ההסכם ולנוסח נספח הביטוח המופיעים באתר האינטרנט של תש"ן. לא יהיה תוקף לכל טענה ו/או הסתייגויות של הקבלן ביחס לנוסח ההסכם או לכל תניה המצויה בו ו/או ביחס לאישור הביטוח הנדרש.

11. הנכם מתבקשים לעיין היטב בכל החומר המצ"ב ולהחזיר לנו את הצעתכם בליווי כל המסמכים הנדרשים, כמפורט במסמך זה, לרבות, על כל נספחיו, כשכל המסמכים חתומים ע"י המוסמכים לחתום בשמו של המציע.

12. הוראות כלליות

12.1. על המציע לדאוג למילוי כל ההוראות המפורטות במסמך זה. אי מילוי אחת או יותר מההוראות האמורות ו/או הסתייגות מהתנאים המפורטים במכרז, בטופס ההצעה ו/או בטופס למילוי על ידי המציע, לרבות שינוי או תוספת בכל דרך שהיא, עלולים לגרום לפסילת ההצעה, זאת בהתאם לשיקול דעתה הבלעדי של החברה.

12.2. מבלי לגרוע מהאמור, החברה רשאית לפסול, לפי שיקול דעתה הבלעדי, גם את הצעתו של מציע אשר לחברה קיים לגביו ניסיון שלילי בהתקשרויות קודמות, לרבות אי שביעות רצון או אי עמידה בסטנדרטים הדרושים מאופן ביצוע העבודה, מאספקת הטובין או ממתן השירותים על ידו, הפרת התחייבויות כלפי החברה, חשד למרמה וכיו"ב.

12.3. על אף האמור לעיל, ומבלי לגרוע מחובת המציע כאמור בסעיף 12.1 לעיל, בהגשת הצעתו מסכים המציע לכך שהחברה תהיה רשאית, אך לא חייבת, לאפשר למציע שהצעתו מסויגת, חסרה או פגומה, לתקן או להשלים את הצעתו, או אף לאפשר למציע להותירה כפי שהיא. הכל לפי שיקול דעתה המוחלט של החברה, בדרך ובתנאים שתקבע.



אגף כספים- מחלקת רכש והתקשרויות

- 12.4. במכרזים שבהם הוגשו לפחות חמש הצעות שעמדו בתנאי הסף, החברה תהא רשאית לפסול לפי שיקול דעתה, הצעות אשר יהיו נמוכות מ-90% מממוצע ההצעות הכספיות שעמדו בתנאי הסף. לצורך חישוב ממוצע ההצעות כאמור לעיל, לא תילקחנה בחשבון ההצעה הזולה ביותר וההצעה היקרה ביותר. ככל אשר קיימות שתי הצעות קיצון זהות (גבוהות או נמוכות מהאומדן), לא תגרענה הצעות אלה מהחישוב כאמור.
- 12.5. מסמכי המכרז הוגדרו כ - "שמורים" ועל המציע לשמור על סודיותם. בקשר לכך חלות על המציע הוראות פרק חמישי לחוק דיני העונשין (בטחון המדינה), תשי"ז 1957.
- 12.6. החברה שומרת לעצמה את הזכות להקטין ו/או להגדיל את היקף העבודה גם בטרם חתימת החוזה, באם ישתנו צורכי החברה.
- 12.7. אין החברה מתחייבת לקבל את ההצעה הזולה ביותר או כל הצעה אחרת. כמו כן, החברה שומרת לעצמה את הזכות לנהל מו"מ עם מי מהמציעים שהצעותיהם נמצאו מתאימות.
- 12.8. עיון בתוצאות המכרז עפ"י תקנות חובת המכרזים, התשנ"ג 1993 – יעשה תמורת סך של 1000 ₪ אשר לא יוחזרו.
- 12.9. בכל מקרה של שאלה/בקשת הבהרה, יש לפנות בפקס לליאת שרון 09-9528139 או בדואר אלקטרוני liat@pei.co.il. וזאת לא יאוחר מיום 22.1.2017.

בכבוד רב,
ליאת שרון

ס' מנהל מח' רכש והתקשרויות

אגף כספים- מחלקת רכש והתקשרויות

לכבוד

תשתיות נפט ואנרגיה / קו מוצרי דלק בע"מ

הסדנאות 3

א.ת. הרצליה

טופס למילוי על ידי המציע – נספח א'

מתן שירותי עבודה.

1. אנו הח"מ (שם הגוף המשפטי) _____ ת.ז./ח.פ. _____
כתובת _____
מיקוד _____ טלפון _____ פקס. _____ (להלן -
"המציע")

מאשרים ומצהירים בזה:

- 1.1. שקראנו והבנו היטב את האמור בכל מסמכי ההזמנה להציע הצעות,; לרבות החוזה ונספחיו, וטופס זה (להלן כולם ביחד וכל אחד לחוד - "מסמכי ההזמנה") ואנו מסכימים לכל האמור בהם.
- 1.2. יש לנו היכולת הארגונית, הפיננסית והמקצועית, לרבות הידע והניסיון לבצע את העבודות, כמפורט במסמכי ההזמנה, על כל נספחיהם.
- 1.3. המציע לא נתן ו/או נותן עבודות לכל גורם שהוא, אשר עלולים לגרום לנגוד עניינים בין אותם העבודות שהיא נותנת לבין השירותים נשוא הזמנה זו להציע הצעות.

2. רצ"ב המסמכים הבאים:

- 2.1. טופס כתב כמויות מלא, בצירוף המסמכים המפורטים בסעיף 7 למסמך ההזמנה להציע הצעות.
- 2.2. אישורים תקפים בהתאם לחוק גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלום חובות מס) התשל"ו - 1976, (אישור רואה חשבון או פקיד שומה על ניהול ספרי חשבונות כדין, ואישור על דווח למע"מ).
- 2.3. אישור אודות רישום החברה כחוק ו/או רישום העסק, בצירוף העתק תעודת התאגדות. (באם מדובר בחברה).



אגף כספים- מחלקת רכש והתקשרויות

- 2.4 אישור עו"ד / רו"ח בדבר מורשי החתימה של המציע.
- 2.5 ערבות בנקאית להבטחת ההצעה, לפקודת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ כמפורט בסעיף 8.4.
- 2.6 טבלת פירוט הניסיון בביצוע עבודות דומות, דוגמת הטבלה המצורפת בנספח "ב" שלהלן.
- 2.7 פירוט כח האדם המקצועי והציוד הרלבנטי העומדים לרשותו.
3. המציע מתחייב לבצע את כל פרטי החוזה ונספחיו במלואם, ולהתחיל בביצוע העבודות מיידית או בכל יום אחר כפי שתידרש, במדורג על פי לוח זמנים שייקבע על ידי החברה, ולהמשיך בנתינתו בתנאים המפורטים בחוזה.
- המציע מצהיר בזאת כי הצעתו זו אינה ניתנת לביטול והיא עומדת בתוקפה 90 יום מהמועד האחרון להגשת ההצעה.

חתימה וחותמת _____ שם החותם _____

תאריך _____ תפקיד _____



אגף כספים- מחלקת רכש והתקשרויות

אישור

אני הח"מ, _____ עו"ד (מ.ר. _____), מאשר/ת כי בתאריך _____
הופיע בפני, במשרדי ברחוב _____ מר/גב'
שזיהה עצמו על-ידי ת.ז. מס' _____ / המוכר לי
אישית ולאחר שהזהרתי אותו, כי עליו להצהיר את האמת, וכי יהיה צפוי לכל העונשים הקבועים
בחוק, אם לא יעשה כן, אישר את נכונות הצהרתו וחתם עליה בפני.

חותמת

חתימה



אגף כספים- מחלקת רכש והתקשרויות

נספח "ב"

פרויקטים דומים העומדים בתנאי הסף (תנאי סף 8.2)

שם הלקוח	פרטי הפרויקט	שנת / תקופת ההתקשרות	שם איש קשר + מס' טלפון

הנדון : תצהיר מורשי חתימה

אני הח"מ _____ מאשר/ת בזאת, בהתאם לסעיף 8.2 בהזמנה להציע הצעות למכרז _____ ("המכרז"), כי המציע ביצע את הפרויקטים המנויים בנספח ב' למכרז, על כל פרטיהם.

אישור

הנני מאשר כי ביום _____ הופיעו בפני, עו"ד _____, ה"ה _____, נושא ת.ז. מס' _____ /המוכרים לי באופן אישי ואשר הינם מורשי חתימה בשם המציע - חברת _____ בע"מ, ואחרי שהזהרתי אותם כי עליו/הם להצהיר אמת וכי יהיה/ו צפויים לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה/יעשו כן, אישרו/ו נכונות ההצהרה הנ"ל וחתם/מו עליה.

עו"ד,



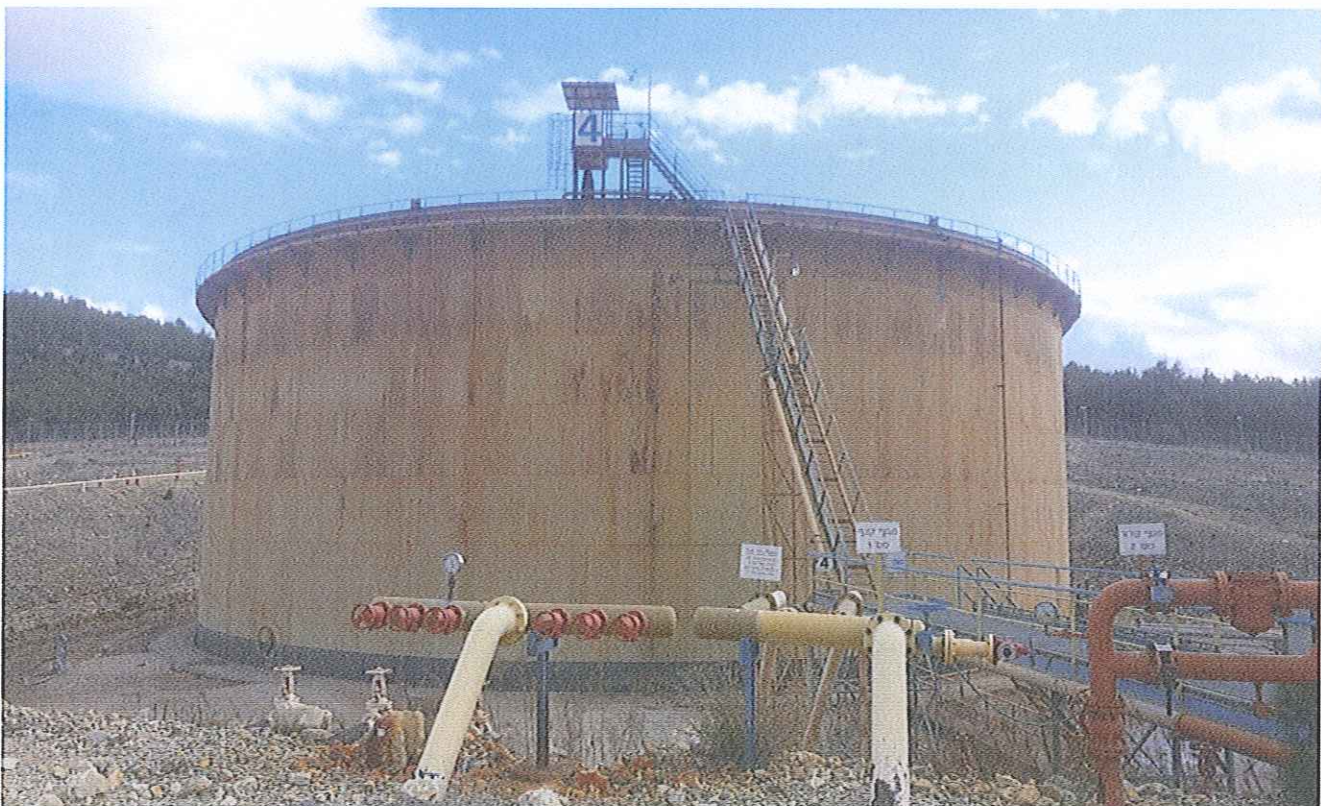
פרק 4 - מפרט טכני לעבודות תחזוקה במיכל 4 באלרואי

4.1 כללי:

מפרט זה דן בעבודות תחזוקה נדרשות לשיפור מערך האטימה ומיטוב מיכל 4 במתקן אלרואי של חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ. החברה מעוניינת ביישום הטכנולוגיה המיטבית הקיימת למניעת פליטות ממכלי אחסון בעלי גגות צפים. עיקר העבודות תבוצענה ע"י הגג הצף וברצפת המיכל, לאחר ניקוי לרמת Gas Free ובדיקת Out of Service ע"י בודק מוסמך API 653.

4.2 נתוני המיכל:

המיכל נבנה בשנת 1968 לפי תקן API 650 ומשמש לאחסון תזקיית דלק: בנזין, קרוסין או סולר. המיכל בעל מבנה מרוחק הכולל 7 נדבכים וגג צף חיצוני עם תאי ציפה היקפיים. המיכל נבדק חיצונית בפברואר 2014 בהתאם לתקן API 653. קוטר המיכל: 48.8 מ'. גובהו: 17 מ'. נפחו התפעולי: 30,000 מ"ק. הרצפה מונחת ע"י אספלט/חצץ, חומרי המבנה של הרצפה והדופן A-283-C. הגג הצף מצויד ברגלי גג מתכוונות ויימסר לקבלן כשהן במצב גבוה.





אגף הנדסה

4.3 תיאור העבודות הנדרשות:

4.3.1 עבודות לשדרוג והחלפת מערך האטימה הקיים:

אספקת והחלפת חלקים עיקריים באטם הראשוני, החלפת ותיקון פחים מעוותים באטם המשני והתקנת סכר קצף חדש ע"ג זוויתן קיים, "2 אינץ' מעל קצה האטם המשני בהתאם ל NFPA 11. האטם הראשוני הינו אטם מכני מתוצרת חברת "SPAETER Hamburg" הגרמנית. הקבלן יוכל להציע חלקי חילוף לאטם המקורי, או לחילופין מערך אטימה חדש שאת פרטיו יעביר בהצעתו, באם הנ"ל יתאים לדרישות ויאושר תאושר גם הצעת הקבלן.

שלבי ביצוע העבודה:

4.3.1.1 ביצוע בדיקות ומדידות נדרשות והגשת תוכניות ומפרט טכני של כלל מערך האטימה כולל אביזרים ובד אטימה, Scuff Band, לאישור המהנדס.

4.3.1.2 פירוק האטם המשני וסכר הקצף לצורך החלפת חלקים ושדרוג האטם העיקרי. פינוי סכר הקצף מגג המיכל למקום מורשה במתקן.

4.3.1.3 שדרוג מקטעים של האטם הראשוני, Primary Seal, מצ"ב פרטים וחתכים בנספח ה', לצורך החלפת האביזרים במידה ויעשה שימוש באטם הקיים ובכלל זאת:

- אספקה והחלפת כלל מחברי התפשטות (Expansion Gap Strips).
- אספקת והחלפת פסי מתכת (strips), שיפוץ ואו החלפת בריחים ומוטות (bars) פגומים, פחי אטימה ויריעת האטם. ההתקנה תבוצע באמצעות ברגים אומים חדשים בעלי כתף משושה.
- אספקת Pusher Spring מתאימים מפלב"ם שעבר טיפול מתאים ובעל תכונות קפיציות, פירוק הקיימים והחלפתם בחדשים, כולל ריתוך לדפנות תאי הציפה.
- פרוק בד האטימה הקיים ואספקת בד אטימה (Scuff Band) חדש מחומר בעל תכונות אנטי סטטיות, נוגד ריחות (Aromatic Resistance) ומעכב בעירה (Fire retardant), יעילות הפחתת גזים של 100%, בעל עמידות לתזקיית דלקים כגון: בקרוסין, בנזין וסולר, תואם לתקני NFPA ו DIN הרלוונטים.
- רוחב בד האטימה יגשר על פני Rim Space של 275 מ"מ וייקבע ע"י היצרן במסגרת אחריותו. התקנת הבד באורך כ- 155 מ' במקטע אחד או חיבור של לא יותר מ-3 מקטעים באמצעות דבק מיוחד בהתאם להוראת היצרן ובאישורו.

4.3.1.4 במידה ויסופק אטם עיקרי חדש, כאמור, העבודה תכלול את פירוק האטם הקיים על מרכיביו ופינוי לאתר בתוך מסוף אלרואי.

4.3.1.5 האטם החדש שיסופק יהיה:

- Primary Scissor Type Mechanical Shoe Seal.
- Used on External Floating Roof Tanks.
- Nominal Rim Space 275 mm.
- Suitable for Distillates products such as Gasoline, Kerosene & Diesel Oil.
- API 653 & 2003 Compliant.
- Typical Service Life of 20 Years.
- Aromatic Service 100%.
- Seal Plates, Rim Bracket, Shoe Bracket, Press Profile, Sheet Bar, Bearing & washers – All made of Stainless Steel.
- Continuous Seal – Antistatic, Fire Retardant, Suitable for Fuel Distillates.





אגף הנדסה

4.3.1.6 החלפת לוחות נירוסטה קפיציים לאורך האטם המשני בשל עקמומיותם. הקבלן נדרש לפרק לוחות אלה ולייצר חדשים במקומם, הלוחות עשויים נירוסטה 304L בעובי 1.6 מ"מ. סעיף זה כולל את עלות החומרים, אספקה, ייצור והתקנת לוחות חדשים כולל החלפת ברגים, אומים וכו' באם יידרש.

4.3.1.7 הרכבת האטם המשני מחדש בהתאם לתוכניות המקוריות, כמופיע בנספח ה', באופן המאפשר מגע רציף וצמוד לדופן המיכל. באם יידרש, יספק הקבלן ברגים ואומים חדשים עשויים נירוסטה.

4.3.1.8 אספקה והתקנת סכר קצף אינטגרלי חדש אשר יורכב ע"ג הזוויתן הקיים בצמוד ללוחות האטם המשני בהתאם לדרישות הבאות:

- The foam dam shall be conforming to the NFPA 11.
- The foam dam will be 2" higher than the secondary seal.
- The foam dam shall be manufactured from galvanized steel 3 mm thick and will incorporate with drain slots.
- The foam dam will be of a bolt on design and can be installed, repaired and replaced with tank remaining in service.

4.3.1.9 כל מרכיבי האטם מחויבים לעמוד בתקן API 650, Annex C & H.

4.3.1.10 יש להגיש תכנית לביצוע טרם הפרוק וההרכבה לאישור המהנדס, לא יאוחר מ- 10 ימי עבודה מרגע קבלת צו תחילת עבודה ורק לאחר מתן אישור ניתן לבצע את העבודה.

4.3.1.11 נציג מטעם ספק האטם ילווה את תהליכי ההתקנה והקבלה, יאשר את פתיחת האריזות, יבצע איתור ובקרת טיב של החלפים או האטם החדש.

4.3.1.12 בהמשך לר"מ, מתן דו"ח של נציג יצרן האטם (החלפים) המאשר את תקינות ההתקנה ומתן אישור סופי כי האטם תפעולי.

4.3.1.13 מבלי לגרוע מכלליות האמור, בסיום העבודה, יתאים מערך האטימה לדרישות הנוגעות ליעילות הפחתת פליטות מגגות צפים כמתבטא ב- Abatement Efficiency, היחס באחוזים בין כמות האדים הנפלטת בטונות ממכל אחסון בעל מערכת מאושרת למניעת פליטות לבין כמות האדים אשר תיפלט, בטונות, ממכל בעל אותם ממדים ותנאי עבודה ובעל מבנה גג קבוע בלבד וללא גג צף פנימי, היעילות הנדרשת הינה 97%.

4.3.2 איטום תאי ציפה (פונטונים):

קיימים 22 תאי הציפה בגג המיכל. לצורך איטום המחיצות הפנימיות וריתוכן נדרש ליצור פתח גישה נוסף בכל פונטון, כ- 1 מ"ר לצורך כניסת רתך, מאושר לעבודה בחלל מוקף. בסיום העבודה תבוצע בדיקת אטימות לריתוכים ע"י בודק מוסמך. יש לסגור את הפתח באמצעות פח בעובי 6 מ"מ ולרתכו. עבודה זאת כוללת אספקת הפחים והובלתם ממחסני החברה, חיתוכם למידה הנדרשת, חיתוך פתח כניסה בתא הציפה, ריתוכי המחיצות, בדיקת אטימות למחיצות, כיסוי הפתח בסיום העבודה ובדיקת וואקום לריתוכי הפח הסוגר.

4.3.3 הטלאות בגג וברצפת המיכל:

ביצוע ההטלאות בהוראת המהנדס בהתאם לדו"חות הבדיקה הפנימית והחיצונית לפי תקן API 653. ריתוכי ההטלאות יבדקו בוואקום או באמצעות נוזל חודר/בדיקה מגנטית ע"י בודק מוסמך. עלויות חיתוך הפחים, התאמת המידות, הובלת הפחים ואספקתם כולל בדיקות הריתוכים בוואקום יכללו במחירי היחידה. הפחים יסופקו ע"י תש"ן.



אגף הנדסה

4.3.4 החלפת צינור ניקוז גג:

הרכבת צינור ניקוז גג וביצוע מבחן לחץ. צינור ניקוז גג גמיש בקוטר 4" יימסר לקבלן במחסני החברה. התקנתו הינה עבודה קומפלט וכוללת עלויות הובלה ושינוע ממחסני החברה למתקן, פריקתו בשטח המיכל, פירוק הצינור הישן, הוצאתו ופינוי במתקן, הכנסת הצינור החדש למיכל, התקנתו כולל ייצור חלקים נדרשים וביצוע מבחן לחץ.

4.3.5 התקנת ברזים בשוחת הניקוז:

הרכבת ברז ניתוק 4" GATE וברז אל-חוזר 4" דגם קלפה בשוחת ניקוז גג. מחיר היחידה כולל פרוק הקלפה, חריטה והרכבתה מחדש באל חוזר.



4.3.6 הארכת שרוולים פנימיים של רגלי הגג:

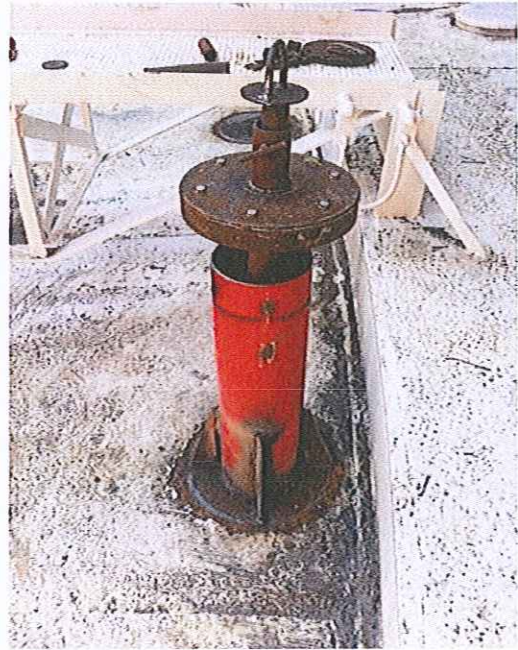
ריתוך שרוולים פנימיים באורך של 250 מ"מ בהמשך לתותבי רגלי הגג הקצרים הקיימים. העבודה הינה קומפלט לרגל וכוללת את כל הפעולות הנדרשות לביצוע העבודה: אספקת צינור להארכת השרוול, חיתוך והתאמת הצינור, הרמת הרגל והשחלת השרוול, ריתוך ובדיקת הריתוך.

4.3.7 שוברי וואקום BPV:

התקנת 3 שוברי וואקום חדשים 8". תוכניות ביצוע יועברו לקבלן. העבודה כוללת אספקת החומרים, ייצור והתקנת שוברי וואקום חדשים כולל חיתוך הגג לצורך התקנתם ריתוך ובדיקת הריתוכים בוואקום.



אגף הנדסה



4.3.8 התקנת PVRV:

פרוק פורק לחץ/וואקום קיים והתקנת פורק חדש 6" במקומו. העבודה כוללת שינוע והרמה למיכל עד גמר התקנה מלאה של הפורק.



אגף הנדסה

4.3.9 פתחי דגימות בגג:

אספקה, ייצור והתקנת פתחים בקוטר 8" בסיפון לצורך לקיחת דגימות. ההתקנה כוללת חיבור מכסה ייעודי מאלומיניום עם סוגר LATCH, אספקת ברגים, אומים, אטמים וכו'.



4.3.10 התקנת פס שטוח מגולוון במעקה סולם ירידה לגג:

על הקבלן להתקין שטוח מגולוון 50/5 לאורך סולם ירידה לגג המיכל. התקנת השטוח הינו מטעמי בטיחות. העבודה בסעיף זה תימדד לפי מ"א ותכלול אספקת חומרים, ריתוך השטוח וצביעתו בצבע יסוד עשיר אבץ ועליון לפי דרישת המהנדס.

4.3.11 ייצור והתקנת קונסטרוקציה:

עבודות מסגרות, ייצור והתקנת קונסטרוקציה ובכלל זאת תמיכות צנרת, מדרגות, סולמות ומדרכים יבוצעו לפי פרק 19 של המפרט הכללי ולפי ת"י 1225. כל חלקי הקונסטרוקציה יהיו עשויים פלדה חדשה ללא פגמים וסימני חלודה חודרת. האלקטרודות יהיו מסוג מתאים לסוג הפלדה ויתאימו לדרישות ת"י 1338 ו-1340. הקבלן ייצר וירכיב מעקות HANDRAIL במקומות שיוורה לו המהנדס. המעקה יהיה בנוי מזוויות, שטוחים או צינור וצינור מעקה 1 1/4" ובגובה מתאים לפי התקן. חורים יקדחו במכוונות 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. סעיף זה כולל אספקת החומרים, הובלה, ייצור והתקנה כולל צביעה בהתאם למפרט.



אגף הנדסה

4.3.12 התקנת שבכות, מעקות ומשטחי הליכה:

פירוק מעקות ומשטחי הליכה באזורים קורוזיביים בסולם עלייה למיכל ובמרפסת המיכל בהתאם להוראת המהנדס ופינויים במתקן. אספקה ושינוע מעקות, שבכות ומשטחי הליכה חדשים לגג ומרפסת המיכל והתקנתם בריתוך כולל צביעה על פי מפרט צבע לקונסטרוקציה, השבכות הינן מגלוונות. מובהר בזאת כי כלי ההנפה וסל האדם כלולים במחירי היח' להתקנה.

4.3.13 צביעת סולם ירידה לגג:

ניקוי אברזיבי וצביעת הסולם כולל מהלכי מדרגות, מעקות, פרופילים וכל אלמנט הקשור בריתוך או בהברגה לסולם. הצביעה לפי מפרט צביעת צנרת והינה בקומפלט.

4.3.14 עבודות צנרת:

במסגרת ע המיכל יבוצעו עבודות צנרת הכוללות: טיפול ופירוק צנרת, ריתוך צנרת, פתיחה וסגירת אוגנים, פתיחה וסגירת מגופים והוצאת חסמים. הקבלן יבצע את העבודות ע"פ הוראת מהנדס הפרויקט בלבד. חומרים יסופקו לקבלן ע"י תש"ן במחסני החברה אלא אם הוגדר אחרת בכתב הכמויות. עבודות הצנרת על בסיס סעיפים קיימים בכתב הכמויות. המחירים כוללים עלויות שינוע החומרים ממחסני החברה והובלתם למיכל.

4.3.14.1 ריתוך צנרת – עבור צנרת על וסביב המיכל:

סעיף זה כולל את ריתוך הצנרת הטרומית וריתוכי האתר מכל סוג שהוא: ריתוך השקה, ריתוך חדירה ישרה או מצמדת ישרה, חיבור מסוג, WELDOLET, THREDOLETS, SOCKOLET, ריתוך אטימה של חיבור מוברג (BACKWELD) וריתוך MITER.

מחיר היחידה כולל את כל ההכנות הנדרשות, מדידה וחיתוך קצות הצינור, עשיית מדרים, איפוף והתאמת הצינורות או האביזרים וריתוכם. לחישוב היחידה יילקח קוטר הנומינלי של הצינורות, הצינור או האביזר החודר.

4.3.14.2 חיתוך צינור טרומי:

החיתוך יעשה על ידי מבער במישור ניצב או בזווית לציר הצינור או בפתח עיגון באוגן עיזור. מחיר החיתוך הוא לאינץ'/קוטר ללא תלות בעובי הדופן של הצינור או האוגן. התשלום על פי סעיף זה יהיה רק עבור חיתוכים שאינם מכוסים על ידי סעיפי הריתוך השונים דלעיל. המחיר לא כולל עשיית מדרים.

4.3.14.3 עבודות הרכבת צנרת:

4.3.14.3.1 חיבור זוג אוגנים:

מחיר היחידה כולל העברה וטיפול באוגנים על ידי מדידים, ניקוי שטח המגע שלהם, הכנסת אטם מכל סוג שהוא ומתיחת ברגים. מחיר היחידה אינו כולל חיבורי אוגנים של ברזים ומגופים שונים אשר תמורתם כלולה במחירי היחידה של התקנת אביזרים מאוגנים.

4.3.14.3.2 הרכבת אביזרים מאוגנים:

הרכבת אביזרים מאוגנים כגון מגופים, מגופים אל חוזרים מגופים מסננים וכדומה. מחיר היחידה כולל טיפול באביזר מאוגן, ניקוי שטחי המגע, בדיקת מרווחים ומקבילות על ידי מדידות, הכנסת אטם משני צידי האביזר. כמו כן המחיר כולל הצבת האביזר המאוגן במקומו המדויק לפי השרטוטים וחיבורו לאוגנים הנגדיים על ידי סגירת הברגים.





אגף הנדסה

הכנסה והוצאת חסמים:

4.3.14.3.3

העבודה כוללת ייצור ותקנת חסמים תקניים בקוטר הנדרש.

תקנים: 4.3.14.4

ייצור הצנרת, התקנתה, ריתוכים ומחברים בהתאם על פי התקנים הר"מ:

- ANSI Publications American National Standards Institute Inc.
- ANSI B.16.5, PIPE FLANGES AND FLANGED FITTINGS, ERRATA.OCT. 1998, ADDENDA B.16.5A, 1992.
- 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.

4.3.15 תמיכות צנרת והידוק בעזרת U BOLT:

התקנת תמיכות בהתאם להוראות המהנדס. העבודות כוללת ייצור, אספקה, התקנת התמיכות וצביעתן. 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.

4.3.16 ייצור והרכבת פרסות מגן:

אספקה, ייצור והרכבת פרסות מגן (דאבלרים) באזור נחיתת הרגליים בהתאם להוראות המהנדס.

4.3.17 ייצור והרכבת שוברי זרימה:

העבודה כוללת פירוק צינור כניסה למיכל, ייצור שוברי זרימה לצנרת פנימית והרכבת הצנרת במקום.

4.3.18 ניקוי וצביעת הזר ההיקפי החיצוני של המיכל:

העבודה כוללת ניקוי הזר החיצוני של המיכל, 5-10 ס"מ זר וכ- 10 ס"מ מדופן המיכל וצביעתם בהתאם למפרט הצביעה החיצוני.

4.3.19 צביעת הגג ומשטחים חיצוניים:

בהתאם לנספח א' – צביעת גגות מכלי דלק.

4.3.20 צביעת רצפת המיכל:

בהתאם לנספח ב' - מפרט צביעה פנימית של רצפת מיכל דלק (+מטר בהיקף) לכל סוגי התזקינים (עבור דלק גולמי עד 90 מ"צ, בנ"ע, דס"ל, קרוסין, בנזין וסולר).

4.3.21 צביעת צנרת:

בהתאם לנספח ג' – מפרט לצביעת צנרת





אגף הנדסה

4.4 אספקת מים וחשמל לעבודות

החברה תספק לקבלן מקור מים אשר אליו יוכל הקבלן להתחבר. ויבצע העברת המים ממקום אספקתם למקום העבודות, הן במיכל ו/או בצנרת ומשאבות וזאת ובמידה ויהיה צורך לשימוש במים.

החברה תעמיד לרשות הקבלן מקור לחשמל של 63 אמפר הנדרש על ידו במרחק מרבי של 200 מ' מהמיכל, יחד עם זאת הקבלן יהיה אחראי לאספקת כל זרם החשמל הדרוש לבצוע הריתוכים וכל העבודות האחרות וידאג להתארגנות ואספקת כל הגנראטורים והרתכות לבצוע העבודות וזאת ובמידה ומקור החשמל המוענק לו ע"י תש"ן לא יספק לביצוע עבודותיו.

כל מתקני החשמל שהקבלן יתקין יהיו בהתאם לסדרי הבטיחות, חוק חברת חשמל ויהיה אחראי לתקינותם. על הקבלן להמציא אישור בודק מוסמך אשר בדק כל מערכת החשמל לבצוע העבודות.

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.

4.6 תקנים ומפרטים לתכנון, ייצור והבטחת איכות:

להלן רשימת התקנים והמפרטים המשמשים לצורכי התכנון, הייצור, ההקמה והבדיקה של מיכלי אחסון לדלק:

- API 650/3 : מיכלי אחסון מפלדה לאחסון דלק.
- ASME SEC IX : נוהלי ריתוך והסמכת רתכים.
- ASME SEC V : בדיקות אל-הרס

4.7 בדיקות:

הבדיקות במיכל יבוצעו בהתאם למהדורות האחרונות של תקני API 650, API 653, ASME V, ASME IX ו- API 650 ולפי הנחיות ודרישות המהנדס. הבדיקות יבוצעו תמיד בנוכחות המהנדס ותוצאות הבדיקות ירשמו ביומן העבודה. הבדיקות יאשרו ע"י בודק API אשר ילווה את הפרויקט ויפקח על הבדיקות.

הקבלן נדרש לבצע בדיקות אטימות בוואקום לכל ריתוכי ההטלאות בגג והרצפה וכן בדיקת אטימות באמצעות צבע חודר לריתוכי הפונטונים, שוחת הניקוז החדשה, חדירות הצנרת של שוברי הוואקום ופתחי הדגימה. באם לא ניתן לבצע בדיקת וואקום יש לבצע בדיקות אלטרנטיביות כגון צבע חודר או בדיקת חלקיקים מגנטיים.

בדיקות NDT לצנרת דלק ופיקוח בודק API 653 הינן באחריות תש"ן.

4.8 פינוי פסולת:

סילוק הפסולת מהעבודות ייעשה על חשבון הקבלן ועל אחריותו והתמורה לכך תהיה כלולה במחירי היחידה שבכתב הכמויות. לא תורשה הטמנה של פסולת בשטח המתקן.

הקבלן יפנה את הפסולת למקום פינוי מורשה ע"י הרשויות ובתיאום עמן וימציא אסמכתא לכך בכתב מהרשויות.

4.9 ביצוע ריתוכים:

בהתאם לנספח ד' – מפרט ריתוך ונוהלי הסמכת רתכים.



אגף הנדסה

נספח א' – מפרט טכני לצביעת גגות מכלי דלק

מטרת הצביעה החיצונית של מיכל דלק עילי הינה הגנה נגד קורוזיה והקטנת פליטות אדים נדיפים בעזרת צבע עליון בגוון לבן מחזיר קרינה תרמית בשיעור כ- 84% (Heat radiant total reflectance 84%).

- על ספק הצבע להגיש אישור שהצבע העליון הלבן המסופק על ידו נבדק, והוא בעל רמת החזר קרינה של כ- 84%, ומגוון מראש בפיגמנטים יבשים במפעל.
- הצבעים כולל צבע עליון יהיו מגוונים Ready Made בלבד, ולא מגוונים למשל "MIX". כלומר נדרש גיוון בפיגמנטים יבשים בלבד במפעל יצרן הצבע, ולא באמצעות משחות גיוון.
- לצבעים תהיה תאימות לדרישות VOC (Volatile Organic Compound) ודרישות HAP (Hazardous Air Pollutant) המקובלות כיום באירופה וארה"ב.
- יצרן הצבע או ספק הצבע ייתן שירות טכני באתר במהלך עבודות הצביעה לפי קריאה, כולל הגשת דו"ח טכני קצר לכל ביקורת צביעה שיערוך באתר.

תנאים אטמוספריים (לחות וטמפרטורה):

- הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל 15°C .
- טמפרטורת המתכת תהייה לפחות 3°C מעל לנקודת הטל.

הכנת שטח:

יש להשתמש בגרגירים מינרליים שוחקים משווננים מאושרים (ללא סיליקה חופשית) Grits לפי תקן ISO 11126, שיגיעו לאתר עם תעודות קבלה מהיצרן. על הקבלן להשתמש בשואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.

- **דרגת ניקיון** (ISO 8501-1): ניקוי לדרגה Sa 21/2 לפחות בהתזת גרגרים אברזיביים משווננים 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 ברזל סיליקט SW GRIT 0.2-1.5 mm או שיע מאושר מראש על ידי המהנדס / היועץ ומשרד העבודה בלבד. אין להשתמש בחול או בזלת.

- **דרגת חספוס** (ISO 8503): חספוס זוויתי Grit (Grade Medium G (50-85 microns, R_{ys})).

נשוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים. הקבלן יבצע בדיקה של לחץ האויר 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.

4.9.1.1 מערכת צבע חיצונית גנרית:

- (מערכת הצבע או שיע יוגשו לאישור מראש ובכתב של יועץ הקורוזיה והמהנדס).
- יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC בעובי 70 מיקרון. צבע היסוד יכיל מעל 80% אבץ בפילם היבש לפי משקל.





אגף הנדסה

- ביניים אפוקסי מסטיק סובלני להכנת שטח בעובי כ- 150 מיקרון מינימום, בשתי שכבות לפי הצורך.
- עליון פוליאוריטן אליפטי לבן בעובי 80 מיקרון בשכבה אחת או שתי שכבות נפרדות של 40 מיקרון כ"א Ready Made. גוון שכבות הצבע העליון יהיה לבן מט, מחזיר קרינה ברמה של כ- 84%.
- סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.

4.9.1.2 מערכות מאושרות לצביעה חיצונית של הגג:

• מערכת תוצרת "טמבור"

- התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.
- יסוד אפוקסי עשיר אבץ אפיטמרין HS SSPC בעובי 70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 62%, תכולת אבץ בפילם היבש 82% במשקל).
- ביניים אפוקסי-פוליאמיד אפיטמרין סולקוט מיו אפור-בהיר 7035 (או בגוון לבן-שבור) ובעובי יבש 150 מיקרון בשכבה אחת או שתיים (% מוצקים בנפח 75%).
- עליון פוליאוריטן אליפטי טמגלס PE לבן ברק משי (חצי מבריק) מחזיר קרינה, 2 שכבות בנפרד בעובי 2x40 מיקרון. (% מוצקים בנפח 50%).
- סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.

• מערכת תוצרת "אמרון" (ספק "נירלט")

- התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.
- יסוד אפוקסי עשיר אבץ Amercoat 68G, בעובי יבש 70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 70%, תכולת אבץ בפילם היבש לפחות 80% במשקל).
- ביניים אפוקסי מסטיק רב עובי Amerlok 400C או אמרקוט 385, בגוון לבן-שבור או אפור-בהיר ובעובי יבש 155 מיקרון בשכבה אחת או שתיים (% מוצקים בנפח 71%).
- עליון פוליאוריטן אליפטי חצי מבריק Amercoat 450 SG, בגוון לבן RAL 9010 או RAL 9016 מחזיר קרינה, ובעובי יבש 75 מיקרון לפחות, בשכבה אחת או שתיים. (% מוצקים בנפח 58%).
- סה"כ: עובי יבש כולל של מערכת הצבע 300 מיקרון לפחות.

• מערכת תוצרת "אינטרנשיונל" (ספק "טמבור")

- התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.
- יסוד אפוקסי עשיר אבץ Interzinc 52 בעובי 70 מיקרון.
- ביניים אפוקסי-אמין סובלני להכנת שטח Interseal 670HS בעובי 155 מיקרון.
- עליון פוליאוריטן Interthane 870 לבן חצי מבריק מחזיר קרינה בעובי 75 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים.
- סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.

• מערכת תוצרת "קרבולין"

- התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.
- יסוד אפוקסי עשיר אבץ CARBOZINC 858P בעובי 70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 67%, תכולת אבץ בפילם היבש 81% במשקל).
- ביניים אפוקסי-אמין סובלני להכנת שטח CARBOMASTIC 90 (או CARBOMASTIC 15LT) בגוון לבן-שבור או אפור-בהיר ובעובי יבש 155 מיקרון (% מוצקים בנפח 80%).





אגף הנדסה

עליון פוליאוריטן אליפטי CARBOTHANE 133 HB ברק משי מחזיר קרינה בגוון לבן RAL 9016 בעובי יבש 75 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים. (% מוצקים בנפח 57%).
סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.

• מערכת תוצרת "אפולק"

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.
יסוד אפוקסי עשיר אבץ Epomarine 690/S בגוון אפור, בעובי 60 מיקרון.
ביניים אפוקסי פוליאמין Epoxal 10-41 HB בגוון RAL 7035 בעובי 185 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים.
עליון פוליאוריטן אקרילי אליפטי Epoglass PU ברק משי מחזיר קרינה בגוון לבן RAL 9016 בעובי 55 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים.
סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.

4.9.1.3 הוראות כלליות לביצוע תיקוני צבע בגג המיכל:

- יש לעבוד לפי דפי הנתונים וגיליונות הבטיחות של היצרן.
- יש ליישם שכבות Stripe Coats במריחה במברשת על כל הריתוכים, גימומים, קצוות ופינות חדות. בכל המערכות הנ"ל נדרשות מריחות במברשת של Stripe coats על פינות חדות, ריתוכים, גימומים, קצוות, ואזורים קשים לגישה בהתזה. שכבת החספוס תהיה השכבה הבאה בצביעה, ותיושם לכל שכבה ושכבה במריחה במברשת בלבד, לרוחב כ- 30 מ"מ לפחות מכל צד של הריתוך או הקצה, באזורי גומות ואזורים שהותקפו מקורוזיה וסביבן.
- מספר השכבות יהיה עד קבלת העובי המינימאלי הנדרש. בדיקת עובי חייבת להתבצע לכל שכבה, ובמיוחד לפני יישום צבע פוליאוריטן עליון. נקודת עצירה המחייבת הזמנת פקוח עליון.
- בדיקת עובי צבע תבוצע לפי SSPC PA2. יש לזמן את היועץ והמפקח להיות נוכח בבדיקת עובי צבע לפני יישום שתי השכבות העליונות, וכן מיד בגמר עבודת הציפוי על מנת לאפשר ביצוע תיקונים בתוך פרק הזמן המותר לצביעה של שכבה נוספת.
- יש לעבוד עם ציוד מוגן התפוצצות ולפי כל כללי הבטיחות לעבודה בגובה, עבודה עם פיגומים, ועבודה במיכלים ולפי הוראות הבטיחות של תש"ן.
- חובה על הקבלן למלא דו"ח בחינת צבע הכולל בדיקות עובי צבע מקיפות לצורך קבלת המיכל. הקבלן יגיש תעודות מעבדה ותעודות טיב מיצרן הצבע לכל מנות הצבע שיסופקו לאתר. כל מנות הצבע יהיו טריות, שלא פג תוקפן.
- הקבלן אחראי לספק את כל הצבע לאתר עם תעודות לפני התחלת העבודה, ולאחסן את כל הצבע באופן מסודר במכולה באתר או במקום מוגן וסגור באתר.
- לכל אחת מהמערכות לעיל ניתן ליישם אפוקסי בשכבה אחת או שתי שכבות עד קבלת העובי הדרוש.
- לכל אחת מהמערכות לעיל יש ליישם עליון פוליאוריטן בשכבה אחת או שתי שכבות עד קבלת מראה וגוון אחיד, ועובי דרוש.





אגף הנדסה

נספח ב' – מפרט טכני לצביעה רצפה ופנים של מיכל דלק

• כללי

מערכת ציפוי אפוקסי לבניין נטול עופרת (MTBE-ETBE and / or Metanol or B.T.X.) וסולר.
מערכת בעלות עמידות כימית גבוהה, ללא מדללים, גמישה.
מערכת מאושרת לדוגמא: מערכת Solventless ללא מדללים תוצרת סיגמא:
Sigma Novaguard 840, 100% SBV. מערכת זו מתאימה גם לשיפוץ מיכלים ישנים לבניין, שבהם יש גומות קורוזיה במתכת.
מאחר והציפוי בעל 100% מוצקים וגמיש ניתן למלא את הגומות ללא הגבלת עובי.
מילוי גומות יבוצע במידת הצורך, למשל בשפכטל עם Sigma Novaguard 840.
הצבעים יהיו מגוונים Ready Made בלבד, ולא מגוונים באמצעות מערכת גוון משחתית.
כלומר, נדרש גיוון בפיגמנטים יבשים בלבד במפעל יצרן הצבע, ולא באמצעות משחות גיוון.

• טיפול בפלדה לפני עבודות הצביעה

1. כל עבודות הריתוך והאחזקה יגמרו לפני תחילת עבודות הצביעה.
2. יש להשחין (החלקה קלה) ולעגל ריתוכים. לא יהיו פינות חדות וזווית ישרה. יש להסיר את כל נתזי הריתוך, שלקות ריתוך וקשקשת לפי התקן האמריקאי "D" NACE RP 0178. יש לטפל ולעגל את כל הקצוות edges לרדיוס 2 מ"מ לפחות.
3. לאחר יישום הפריימר, כל השטח והריתוכים יבדקו מחדש לגילוי פגמים בפלדה ובריתוכים. במידת הצורך יש לבצע תיקונים במתכת ובריתוכים לפני המשך צביעה.

• הסרת שומנים ומלחים לפני ניקוי גרגירים

1. לפני התחלת ניקוי גרגירים, יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1. יש לבצע שטיפה במים חמים וסבון אקוקלין 2230 (ECOCLEAN 2230) ואחריה שטיפה יסודית במים מתוקים או קיטור להסרת שאריות סבון וקבלת pH נייטרלי. כל עבודות הניקוי והשטיפה יגמרו לפני תחילת עבודות הכנת שטח לצביעה.
2. יש לשטוף במים מתוקים חמים בלחץ גבוה 150 אטמוספרות או בלחץ קיטור לפני התנת גרגירים.
3. רמת מלחים מירבית לאחר ניקוי גרגירים ולפני צביעה תהיה 3 מיקרוגרם לסמ"ר (Cl) כפי שייבדק בשיטת המוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID או בעזרת ערכת SCAT kit. במידה ורמת המלחים גבוהה מהנדרש, השטח יישטף בלחץ גבוה בקיטור, שיוצר ממים נטולי יונים. לחלופין, תבוצע שטיפה במים נטולי מלחים עד קבלת רמת המלחים המותרת. בדיקת מלחים תבוצע בנוכחות המפקח.
4. ביצוע הבדיקות על ידי ובאחריות הקבלן, שידווח תוצאות למהנדס, וירשום תוצאות ביצוען ביומן העבודה או בטפס בחינת צבע שיצורף ליומן.
5. יש לוודא ניקוי השטח שלפני פתחי האדם והכניסות למיכל, לפחות 2 מטר מהפתח, שיהיה ללא שמן, גריז לכלוך, זיהום ומים, על מנת למנוע הכנסת לכלוך לתוך המיכל ע"י העובדים. העובדים ילבשו לבוש נקי ומתאים, כולל נעלים נקיות עם כיסוי מתאים.
6. יש למנוע לכלוך על הרצפה מתחתית הגג הצף, למשל ע"י ניקיון ו/או שטיפה בחומר האברזיבי של תחתית הגג הצף, לפני הכנת שטח וצביעת הרצפה.
7. פגמי שטח הנגלים בתהליך ניקוי הגרגירים או/ו לאחר הצביעה ביסוד יושחזו, ימולאו ויטופלו כנדרש.





אגף הנדסה

• תנאים אטמוספריים (לחות וטמפרטורה)

1. הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל 15°C .
2. טמפרטורת המתכת תהייה לפחות 3°C מעל לנקודת הטל.
3. יש לוודא מיכל מאוורר ותחלופת אוויר מתאימה.

• צביעה פנימית

ניקוי ראשוני: יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1.
כמות מלחים מירבית מותרת $3 \text{ micrograms} / \text{cm}^2$ עבור יוני כלוריד Cl^- .

דרגת ניקיון (ISO 8501-1): ניקוי לדרגה Sa21/2 לפחות בהתזת גרגרים אברזיביים משוננים מאושרים Grit blasting, מסוג J-Blast Supa copper slag או אלומיניום סיליקט מסוג EUROGRIT BV, Type X, Size 0.5 - 1.6 mm או מסוג ASILIKOS, melting slag grits, Size 0.5 - 1.4 mm או ברזל סיליקט SW GRIT 0.5-1.5 mm או ש"ע מאושר מראש על ידי המהנדס / היועץ ומשרד העבודה בלבד. אין להשתמש בחול או בזלת.

דרגת חספוס (ISO 8503): חספוס זויתי Grit

Grade Medium to Coarse G (50-100 microns, R_{ys})

סילוק כל הגרגירים והאבק מתוך המיכל לפני צביעה, ושאיבת אבק עם שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.

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 היא דרגה 1 לפי התקן).

לא תורשה עבודה של הקבלן ללא שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters. לא תורשה התחלת צביעה לפני שסולקו כל שאריות הגרגירים והאבק מהמיכל. הערות:

- אין לבצע בדיקת אטימות המיכל עם מי-ים, אלא במים מתוקים בלבד.
- כל השטיפות יבוצעו בלחץ מים מתוקים בלבד או לחץ קיטור.
- יש לבצע בדיקת מלחים לאחר הכנת שטח ולפני צביעה. רמת מלחים מירבית לאחר ניקוי גרגרים ולפני צביעה תהייה 3 מיקרוגרם לסמ"ר (Cl^-) כפי שייבדק בשיטת המוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID או בעזרת ערכת SCAT kit. במידה ורמת המלחים גבוהה, השטח יישטף בלחץ גבוה בקיטור, שיוצר ממים נטולי יונים.
- לחלופין, תבוצע שטיפה במים נטולי מלחים.
- יש להשתמש אך ורק בגרגרים אברזיביים משוננים Angular Grits מאושרים מראש, לדוגמא: J-Blast Supa או סיגי פחם או סיגי נחושת או אלומיניום סיליקט זויתי היוצרים את עומק החספוס והפרופיל הזויתי המתאים.
- אין להשתמש בחול או בזלת להכנת שטח לצביעה.

מערכת צבע פנימית לרצפה, כולל 1 מטר בדופן בהיקף:

(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





אגף הנדסה

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.
המערכת תהייה עמידה בתזקיקים, כמו סולר, קרוסין ובני"ע (מתאימה גם לדלק גולמי), ומתאימה לצביעת רצפה ישנה עם תיקונים מקומיים Patches ועם גימס קל או בינוני. הקבלן חייב לעבוד על פי דפי הנתונים, הוראות העבודה וגיליונות הבטיחות של הצבעים.
כל הצבעים יהיו מסוג Recoatable לעבודה ממושכת בתוך המיכל, כאשר גם היסוד וגם העליון יהיו מתאימים לעמידות בתזקיקים, כולל בני"ע.
לפני התחלת עבודות הצביעה, הקבלן יאחסן את כל הצבעים באתר תחת גג במבנה או בסככה מוצלת בטרמינל 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.

תיאור כללי של המערכת - Generic Paint System

יסוד אפוקסי פנולי Recoatable לפחות למשך שבועיים ימים בקיץ לצורך גמר ניקוי חול וצביעת יסוד, בעובי כ- 75 מיקרון.
עליון אפוקסי פנולי-אמין 100% מוצקים, גמיש וללא מדללים, בעובי כ- 400 מיקרון לפחות, מבריק ובגוון קרם בהיר או ירוק בהיר.
(יש ליישם צבע עליון ללא מדללים בשכבה אחת לעובי הנדרש).
סה"כ: עובי יבש כולל כ- 475 מיקרון לפחות.

• הערות כלליות לצביעת רצפת המיכל:

- ראה דפי נתונים וגיליונות בטיחות של היצרן. דפי הנתונים ותעודות בדיקת מעבדה למנות הייצור יהיו עם הקבלן באתר מתחילת העבודה ועד סיומה.
- יש ליישם במריחה במברשת שכבת Stripe Coat של הצבע העליון (לדוגמא: SIGMA NOVAGUARD 840) על כל הריתוכים, אזורי גימס, קצוות ופינות חדות לפני יישום שכבה מלאה.
יש למלא ולהוסיף עובי בגימס בהתזה או בעזרת שפכטל עם חומר הציפוי העליון ללא מדללים, לאחר יישום הפריימר.
- הציפוי ללא מדללים מאפשר מילוי הגומות בצבע pit filling ללא הגבלת עובי לשכבה.
- בשום אופן, אין להוסיף מדלל לצבע ללא מדללים.
- אסור לדלל את הצבע בעל 100% מוצקים.**
- היישום במכשיר איירלס חזק ביחס 1:60, ולפי הנחיות היישום המפורטות של יצרן הצבע.
בערבוב המרכיבים טמפרטורת חלק א' וחלק ב' תהיה מעל 20°C .
התזה תבוצע כשהצבע בטמפרטורה לפחות של 20°C .
במידה וציווד ההתזה חלש, טמפרטורת הסביבה נמוכה או צינור ההתזה הגמיש ארוך, יש לחמם את הצבע לסביבות 30°C לקבלת צמיגות נכונה, על פי הוראות היצרן.
- שכבה עליונה תהייה בגוון בהיר ומבריק, למשל קרם בהיר או ירוק בהיר.
- יש לזמן את המהנדס או/ו יועץ הקורוזיה לפני התחלת הצביעה, לבדיקת סוג וגודל הגרגירים השוחקים, מנות הצבעים, אחסון ובדיקת פג תוקף, ותנאי היישום בשטח.





אגף הנדסה

7. בדיקת עובי צבע תבוצע לפי SSPC PA2. ביצוע הבדיקה ע"י מערכת בקרת האיכות של הקבלן. יש לזמן את אבטחת האיכות של המזמין (המהנדס והיועץ) לקבלת בדיקת עובי מיד בגמר עבודת הציפוי על מנת לאפשר ביצוע תיקונים בתוך פרק הזמן המותר לצביעה של שכבה נוספת.
8. יש לזמן את יועץ הקורוזיה והמהנדס על מנת להיות נוכח בביצוע בדיקת רציפות הציפוי ברצפה ע"י הקבלן לפי התקן Holiday detector inspection per NACE RP 0188.
9. המערכת לא תאשר ללא שבוצעו בדיקת ניקוי הגרגירים, העדר אבק לפני צביעה, בדיקות עובי ובדיקות חריצים / רציפות, ניקוי בין שכבות, וזמן המתנה בין השכבות.
10. מערכת חלופית אם תוצע לאישור, תכלול כמינימום תוצאות בדיקות מעבדה מוכרת ובלתי תלויה למערכת השלמה ואישורים לעמידות בכימיקלים + בני"ע + MBTE. כמו כן נדרשת RECOATABILITY מוכחת ליסוד ולציפוי העליון לפרק זמן סביר המתאים לצורך יישום ותיקוני צבע במגבלות העבודה בשטח.
- נדרשת, רשימת רפרנס רחבה של לפחות 5 שנים של שימוש מוצלח, כולל אישורים של מעבדה מוכרת בלתי תלויה, ובדיקות מעשיות של חברות הדלק.
11. יש להשתמש במאווררים בעת עבודות הצביעה והייבוש.
12. יש לעבוד עם ציוד מוגן התפוצצות ולפי כל כללי הבטיחות לעבודה בגובה, עבודה עם פיגומים, ועבודה בתוך מיכלים סגורים Confined Places.
13. מילוי המיכל בנוזלים רק לאחר 5 ימי ייבוש מלאים בטמפרטורה 20°C לפחות, מגמר כל עבודות הצביעה, כשהמיכל פתוח אוויר מאוורר.
14. ניקוי אברזיבי וצביעה יעשו גם על הרצפה מתחת לתחתית הרגלים התומכות את הגג הצף. ניקוי הגרגירים והצביעה יבוצעו תוך הרמת הגג והשארת הצבע להתייבש לפני הורדתו. (במיכל רגיל כ- 100 רגלים כאלו).

מערכות מאושרות לצביעה פנימית של הרצפה ומטר מהדופן:

1. מערכת תוצרת "סיגמא" - נירלט. התזת גרגירים משוננים גסים Sa2.5 לפחות. שכבת יסוד אפוקסי פנולי (אמין-אדוקט) Sigmaguard 260 Holding Primer בעובי 75 מיקרון. שכבת עליון אפוקסי פנולי אמין ללא מדללים SIGMA NOVAGUARD 840 בעובי 400 מיקרון בשכבה אחת, בגוון ירוק בהיר (או קרם בהיר).

סה"כ: עובי יבש כולל 475 מיקרון לפחות.

הערות:

1. צבע היסוד המומלץ עבור Sigma Novaguard 840 הוא Sigmaguard 260. שניהם צבעי אפוקסי פנולי Recoatable.
2. זמן המתנה מקסימאלי עבור Sigmaguard 260 הוא עד 1 חודש בטמפרטורות 20 או 30 מ"צ.
3. צבע היסוד חייב להיות נקי לחלוטין מכל זיהום לפני צביעת השכבה הבאה.
4. בצביעת כל שכבה, יש לוודא שהשטח המוכן לצביעה יבש ונקי לחלוטין מכל זיהום.
5. מילוי גומות בעזרת מברשת אוויר שפכטל וביצוע מריחות במברשת של Stripe coats ייעשו עם הציפוי העליון NOVAGUARD 840.



אגף הנדסה

6. זמן המתנה מקסימאלי בין שכבות עבור Sigma Novaguard 840 הוא עד 2 חודשים בטמפרטורה 20 מ"צ או עד 1 חודש בטמפרטורה 30 מ"צ.

2. מערכת תוצרת "אינטרנשיונל"

התזת גרגירים משוננים גסים Sa2.5 לפחות.

שכבת יסוד אפוקסי פנולי Interline 982 Holding Primer בעובי 30-40 מיקרון.

שכבת עליון אפוקסי פנולי ללא מדללים Interline 984 בעובי 435 מיקרון בשכבה אחת, בגוון ירוק בהיר (או לבן או צהוב בהיר)

סה"כ: עובי יבש כולל 475 מיקרון לפחות.

הערות:

1. Interline 982 הוא היסוד המומלץ עבור Interline 984 לתזקיקים. היסוד מיועד לשמור על מתכת נקיה ללא חלודה ולהיצבע מחדש בטמפרטורה 25 מ"צ עד 21 יום לפחות. רצוי לא לעבור ביסוד את העובי מעל 40 מיקרון.
2. צבע היסוד חייב להיות נקי לחלוטין מכל זיהום לפני צביעת השכבה הבאה, וללא חלודה. לפני התחלת הצביעה של Interline 984, יש לבדוק שצבע היסוד Interline 982 במצב ללא חלודה. מקומות של חלודה יש לתקן בניקוי גרגירים משוננים ותיקון צבע היסוד. בד"כ אין צורך בדילול של היסוד מעל 5%, אם בכלל.
3. בצביעת כל שכבה, יש לוודא שהשטח המוכן לצביעה יבש ונקי לחלוטין מכל זיהום.
4. מילוי גומות בעזרת מברשת אוו שפכטל וביצוע מריחות במברשת של Stripe coats ייעשה עם הצבע העליון Interline 984.
5. יש למרוח במברשת את כל הגימומים, ריתוכים ופינות / קצוות.
6. זמן המתנה מקסימאלי בין שכבות Interline 984 הוא 28 ימים בטמפרטורה 25 מ"צ.



אגף הנדסה

נספח ג' – מפרט לצביעת צנרת

• 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 הנקיה, ע"י התזת סילון-חול לדרגת הניקוי הנדרשת כאמור לעיל, ולחזור על פעולת הצביעה על כל שכבותיה מחדש.
לא ניתן לבצע ניקוי חול בשטח המתקן, יש לבצע ניקוי חול במקום אחר או הברשה ידנית באישור המהנדס.

- 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.
- הקבלן יאחסן את הצבעים תחת גג לשם הגנתם בפני הקרינה הישירה של השמש. מיכלי צבע שנפתחו יסגרו היטב מייד לאחר השימוש, וינוקו לפי הצורך כדי להבטיח את טיב הצבע.
- אם עובי שכבת הצבע היבשה במקום כלשהו קטנה מהנדרש, תצבע כל השכבה מחדש, בשכבה נוספת.
- כאשר צובעים יותר משכבה אחת של אותו הצבע, יהיו השכבות בנות גוונים שונים, קלים להבחנה.
- כל מערכת הצבעים תהיה מתוצרת אותו יצרן. מקור האספקה וסוג כל צבע טעונים, בכל מקרה אישור המהנדס בכתב ומראש.
- בכל מקום שמצוין ניקוי חול הכוונה היא לשימוש בגרייזי בזלת או רסיסי מתכת כפי שיאושר על ידי המהנדס. לא יאושר שימוש בחול צורני לניקוי חול.

4.9.1.4 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.

4.9.1.5 דוגמא למערכת צבע מאושרת לצנרת:

מערכת של חברת טמבור:

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





אגף הנדסה

4.9.1.6 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.

המערכת תהיה עמידה בתזקיקים, כמו סולר, קרוסין ובנייע (מתאימה גם לדלק גולמי), ומתאימה לצביעת רצפה ישנה עם תיקונים מקומיים Patches ועם גימום קל או בינוני. הקבלן חייב לעבוד על פי דפי הנתונים, הוראות העבודה וגיליונות הבטיחות של הצבעים.

כל הצבעים יהיו מסוג Recoatable לעבודה ממושכת בתוך המיכל, כאשר גם היסוד וגם העליון יהיו מתאימים לעמידות בתזקיקים, כולל בנייע.

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





אגף הנדסה

נספח ד' – מפרט ריתוך ונוהלי הסמכת רתכים.

1. כללי:

כל הריתוכים יבוצעו בשיטת הקשת החשמלית המוגנת. האלקטרודות תהיינה לפי התקן של ASTM 223. האלקטרודות תאוחסנה במיכלים המקוריים הסגורים, אלקטרודות במיכלים פתוחים תישמרנה נגד לכלוך והרטבה. את האלקטרודות יש לייבש בתנור בטמפרטורה של 50° למשך שעה אחת, אלקטרודות אשר עטיפתן נפגמה או שניזוקו באופן אחר – תפסלנה. בעת הרכבת החלקים שיש לחברם בריתוך יש להביא בחשבון את התכווצות המתכת, על מנת למנוע מאמצים ועיוות ולחבטיח את צורת המבנה הנכונה בהתאם לתכנית. במקומות הריתוכים יש לנקות את המתכת מכל לכלוך, חלודה, קשקשת וצבע, וכן יש להסיר סיגים וטיפות מתכת שנשארו מחיתוך במבער. חלקי המתכת והאלקטרודות צריכים להיות יבשים בהחלט בעת הריתוך. במקרה של גשם או רוח יש להפסיק את עבודות הריתוך בחוץ או להגן על העבודות באמצעים מתאימים. הריתוכים יבוצעו באופן שיבטיח חדירה מלאה בשורש התפר והיתוך מוחלט בין חומר האלקטרודה לבין מתכת היסוד, וכן בין מחזורי הריתוך השונים. במקרה של ריתוך במספר מחזורים יש לנקות כל מחזור גמור, לפני הנחת המחזור הבא מעליו, מכל סיגים ולכלוך עד כדי השגת שטח מתכת נקי. במיוחד יש להקפיד בניקוי מחזור השורש בריתוכי השקה. הריתוכים הגמורים יהיו חופשיים מפגמים כגון: בועות גז, מובלעות סיגים, קעקועים, חוסר היתוך או חוסר חדירה. צורת התפר ומידותיו יהיו בהתאם למסומן בתכניות. במקרה של ריתוך השקה דו צדדי, יש לנקות את שורש הריתוך הראשון עד למתכת מבריקה, לפני שמתחילים לרתך את צידו השני של התפר. אסור להחיש את ההתקררות של הריתוכים ע"י טבילה או שטיפה במים וכד' אלא על הריתוכים להתקרר בהדרגה באוויר לטמפרטורה של הסביבה. את הריתוכים יש לבצע כך שהרתך יעבוד במצב נוח ככל האפשר, לשם כך יש לסובב את חלקי האבזורים, במידה והדבר אפשרי, כדי שהתפרים יהיו במצב אופקי. בעת הסיבוב יש למנוע מאמצים יתרים העלולים לקרוע תפיסות ריתוך או את מחזור השורש. הריתוכים יבדקו לפי הנחיות המתכנן ובהתאם לתקן API 650 פרקים 5,6.

2. הסמכת נוהלי ריתוך והסמכת רתכים:

2.1. כל הריתוכים יבוצעו לפי נוהלי הריתוך בהתאם לתקן:

ASME Boiler Pressure Vessel Code IX Article I & II.

2.2. קריטריונים לאישור נוהלי ריתוך:

- 2.2.1. תיעוד ומסמכים אשר מוכיחים שנוהל הריתוך נבדק כהלכה, בהתאם לדרישות בהוראות התכנון. תוצאות הבדיקות – מכניות או לא הורסות תהינה בתחום המוגדר כקביל.
- 2.2.2. ביצוע מבחן נוהל הריתוך על כל שלביו ובדיקותיו, בנוכחות המהנדס או בפקוחו הישיר.
- 2.2.3. רק רתכים אשר הוסמכו בהתאם לתקן ASME IX או תקן אחר לפי הוראות התכנון של המיכל – יורשו לרתך המיכלים.
- 2.2.4. רתכים לריתוך צנרת כולל בדלים וסעיפים המותקנים במיכלים ידרשו להוכיח יכולת ביצוע של ריתוך חד צדדי עם חדירת שורש.
- 2.2.5. רתכים לחלק המבנה של המיכל כגון חיזוקי הגג ותאי ציפה, יבחנו לפי תקן:

AWS STRUCTURAL WELDING CODE

2.2.6. הקריטריונים לקבלת רתכים מפורטים להלן:



אגף הנדסה

- עדות כתובה המאשרת שהרתך עבר מבחנים לפי דרישות התקנים.
- עמידה בהצלחה במבחן ההסמכה לפי הוראות התקנים.

2.2.7. הקבלן רשאי להציע נוהלי ריתוך מקובלים בעבודות הקמת מיכלי אחסון. המהנדס יבדוק אם נוהלי הריתוך מתאימים מכל הבחינות לתקנים. כמו כן ייבדק הקשר שבין תנאי השרות של המיכל, לנוהל הריתוך המוצע ותוצאותיו.

2.2.8. ביצוע הבדיקות המכניות יש לבצע ע"י חברה מוכרת לביצוע בדיקות, כגון מכון המתכות הישראלי – הטכניון, או מכון אחר המוסמך ע"י הרשויות לבצע הבדיקות.

2.2.9. כל רתך חייב לסמן עבודות הריתוך שהוא מבצע – בצורה ברורה, על ידי ספר זיהוי אישי. החברה שומרת לעצמה הזכות להפסיק עבודתו של רתך אשר מתרשל בעבודתו.

2.2.10. טיב העבודה יבוקר ברציפות וייקבע באמצעות בדיקה חזותית ובדיקות ללא הרס. מחבר ריתוך ללא סימון זיהוי של הרתך ייבדק בשיטה הרדיוגרפיה לכל אורכו. במידה ולא יהיה ניתן לבצע בדיקה רדיוגרפיה, הבדיקה תבוצע בשיטה אחרת כפי שיקבע המהנדס.

2.2.11. אישור הרתכים לביצוע עבודות הריתוך יינתן רק לאחר קבלת תוצאות המבחנים במכונים.

3. טיפול באלקטרודות:

- 3.1. האלקטרודות יאוחסנו במיכלי אריזה מקוריים וסגורים באופן שימנע ספיגת רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפתן. אלקטרודות אשר ניזוקו, נרטבו או טיבם נפגם, תפסלנה.
- 3.2. בחירת מתכת המילוי תעשה בתאום עם המהנדס ובהסכמתו. מתכת המילוי תהיה עם הרכב כימי וחוזק מתיחה קרוב כמה שניתן למתכת היסוד של מיכל האחסון.
- 3.3. להלן טבלת נוהלי ריתוך ואלקטרודות מומלצות לריתוך פריטים שונים במיכל:

תהליך הריתוך	סוג אלקטרודה או תיל לפי סוג AWS	תנוחות הריתוך	סוג פלדה	השימוש	הערות
SMAW	E-6010	כל התנוחות	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי 60KSI (42 Kg/m ²)	- לריתוך צנרת במחברי ריתוך חד צדדים עד 10 מ"מ עובי דופן. - לריתוך שורש. - לריתוך מעטפת המיכל כאשר עובי דופן שווה או קטן מ- 10 מ"מ. - לריתוך שורש במחברי מילאת של רצפת המיכל, תאי הגג הצף ולוחות הגג.	
SMAW	E-7018	כל התנוחות	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי	לריתוך מעטפת המיכל ללא הגבלה לגבי עובי דופן.	(1)





אגף הנדסה

		.70KSI (49 Kg/m ²)	(דלת פחמן)		
	למילוי וכיסוי מחברי מילאת בתנוחות ריתוך כלפי מטה בלבד.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי .70KSI (49 Kg/m ²)	תנוחה שטוחה בלבד	E-7024	SMAW
הגג צף	לריתוך גגות כולל תאי הגג, לריתוך חלקי מבנה.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי .60KSI (42 Kg/m ²)	כל התנוחות	E-6013	SMAW

שימוש באלקטרודת דלת מימן מחייב ייבוש באתר.

4. תיקוני רתך:

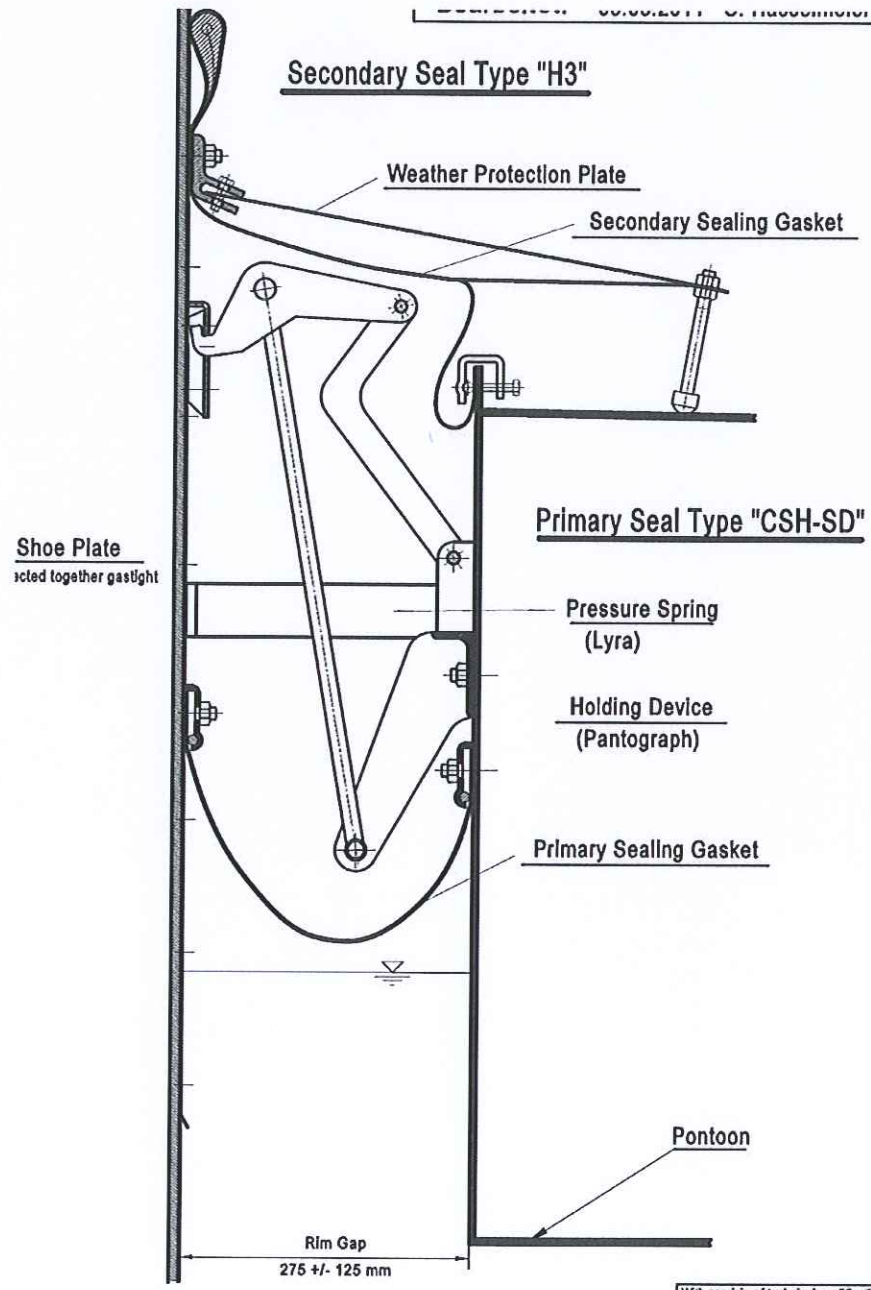
כל הפגמים בריתוכים, אשר יתגלו עקב הבדיקות והניסויים יובאו לתשומת ליבו של המהנדס לשם קבלת אישור על אופן התיקון. כעקרון קודם התיקון, יש להסיר את הרתך הפגום, עד לקבלת רתך בריא כבסיס למילוי מחדש של המחבר. במקומות הריתוך שמופיע בהן נקבוביות יש להשחיו.

מותר לתקן נקבוביות בריתך המילאת של הטלאות הרצפה ופחי הגג על ידי הוספת מחזור רתך מעל המקום הפגוע. פגמים אחרים בריתכים של דופן יתוקנו רק אחרי הסרת הרתך הפגם ע"י השחזה או בקשת חשמלית ואלקטרודת פחם. כל התיקונים יבדקו באותו אופן כמו הבדיקה הראשונית הנקובה בהוראות התכנון.



אגף הנדסה

נספח ה' – חתך ופרטי האטם העיקרי והמשני

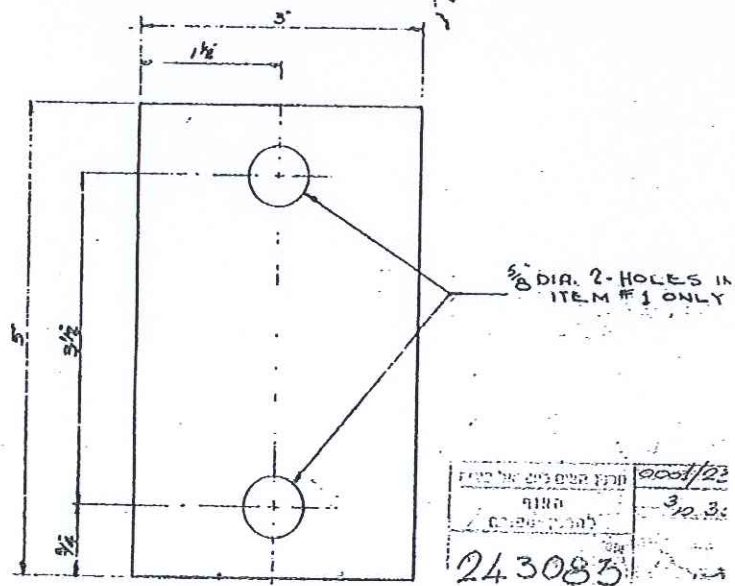
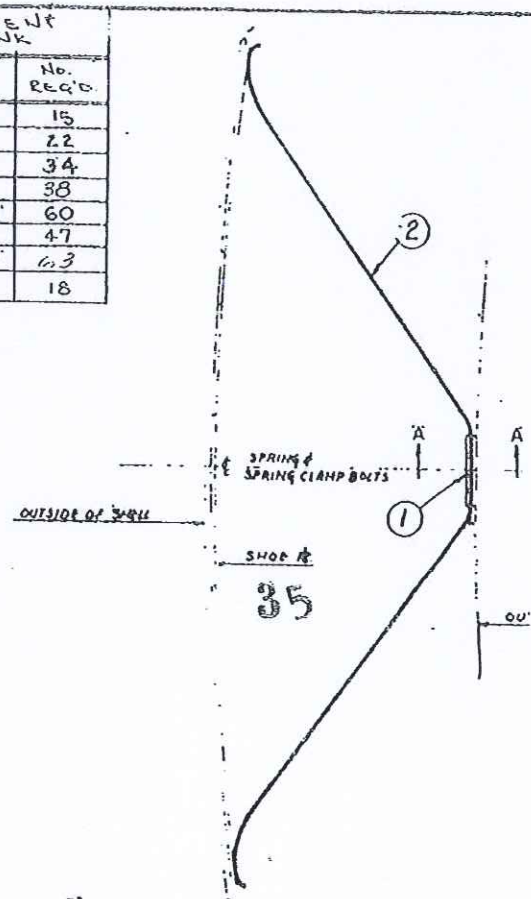




אגף הנדסה

REQUIREMENT PER TANK		
LINE NO.	TANK DIA.	NO. REQ'D.
1	30'-0"	16
2	32'-0"	17
3	35'-0"	18
4	36'-0"	19
5	38'-0"	20
6	40'-0"	21
7	42'-6"	22
8	48'-0"	25
9	50'-0"	26
10	52'-0"	27
11	56'-0"	30
12	58'-6"	31
13	60'-0"	32
14	67'-0"	35
15	70'-0"	37
16	73'-4"	38
17	75'-0"	40
18	80'-0"	42
19	85'-0"	45
20	90'-0"	47
21	93'-0"	49
22	95'-0"	50
23	100'-0"	52
24	110'-0"	58
25	117'-0"	62
26	117'-2"	62
27	118'-0"	62
28	120'-0"	63
29	134'-0"	70
30	140'-0"	74
31	144'-0"	76
32	150'-0"	79
33	160'-0"	84
34	25'-0"	13
35	78'-0"	41
36	108'-0"	57
37	112'-0"	60
38	55'-0"	29
39	73'-3"	33
40	115'-0"	60
41	114'-6"	60
42	45'-0"	24
43	130'-0"	68
44	75'-0"	38
45	94'-6"	50
46	200'-0"	105
47	54'-8"	29
48	180'-0"	95
49	190'-0"	100

REQUIREMENT PER TANK		
LINE NO.	TANK DIA.	NO. REQ'D.
50	28'-0"	15
51	42'-0"	22
52	64'-0"	34
53	72'-0"	38
54	114'-8 1/4"	60
55	89'-9"	47
56	119'-4 3/4"	63
57	33'-6"	18



DETAIL OF ITEM #143
1- OF EACH REQ'D PER SPRING

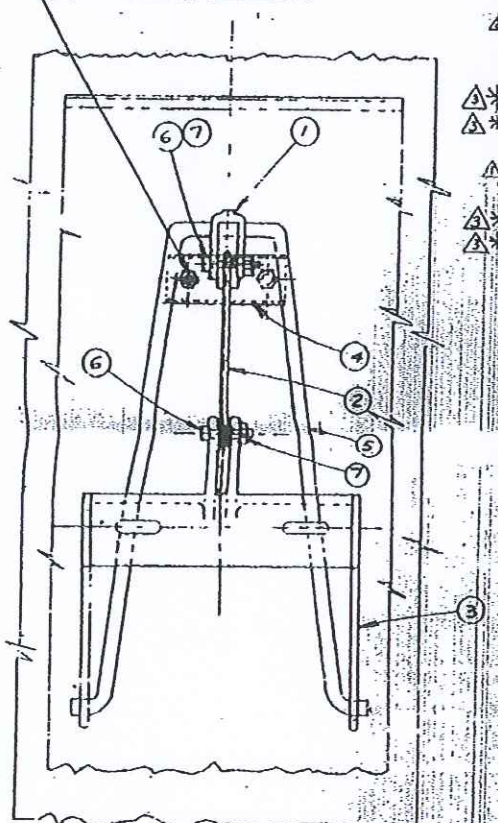
243083





אגף הנדסה

BOLT, WASHER, NUT & GASKET ITEMS 4, 5, 6
ON PRIMARY SEAL ASSY.



ITEM NO.	QTY PER UNIT	DESCRIPTION	SIZE	MATERIAL	TOTAL WEIGHT
1	1	CASTING	ROCKER - DWG 14B-8		3
2	1	CASTING	LINK - DWG 14B-9		2
3	1	CASTING	SUPPORT - DWG 14B-10		7
4	1	CHANNEL	2X1/2X1/8X0'-6 (GALV.)	A7	1
5	1	BAR	1/8 DIA. X 4'-2 (GALV.)	A7	4
6	2	BOLT	3/8 X 5.0, HD. (CAD. R)	STL.	
7	2	NUT	3/8 - 15 NC - 2 ASH. HEX. (CAD. R)	STL.	
8	1	STRIP	3 X 3/16 X 1'-0 3/4	HRS-CQ	2
9	2	NELSON STUD	1/2 DIA. X 1 1/4 FULL THREADED	STEEL	
			TYPE CFF		
10	2	NUT	1/2 - 13 NC - 2 ASH. HEX. (CAD. R)	STEEL	
11	2	WASHER	1/2 STD. SIZE (CAD. R)	STEEL	
A	1	SWCP ASSY	ITEM# 8 & 9		

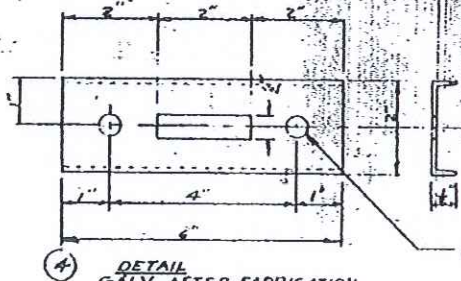
NOTE: ONE HANGER ASSEMBLY REQUIRED FOR EACH SHOE

FIELD NOTE:

WHEN SETTING SHOES IN PLACE ON HANGER BOLT SUPPORT CASTING, ITEM# 14B-10, CENTRAL ON NELSON STUDS POSITION HOOK OF ITEM# 1 CENTRAL IN SLOT OF ITEM# 4 THIS METHOD WILL ENSURE THIS ALIGNMENT OF THE LAP OF THE SHOES WITH THE ϕ OF EXPANSION GAPS.

NOTE: ITEMS 6, 7, 10 & 11 TO BE CAD. PLATED IN ACCORDANCE WITH FED. SPECS QQ-P-416A CLASS A TYPE II.

0001/237
243084
0001/237
243084



DETAIL GALV. AFTER FABRICATION

12 3/4" DIA. HOLES

HANGER ASSEMBLY FOR ALL FLOATING ROOFS USING NELSON STUDS & STRIPS FOR ATTACHMENT TO OUTER RIM.

REV.	DATE	BY	CHKD.	DESCRIPTION
1/3	10/59	R.F.H.	F.E.M.	ADDED * NOTE
1/2	10/58	H.M.	F.E.M.	ITEM# 3 WAS 14B-10 R/R
1	10/58	G.K.	F.E.M.	ADDED TYPE OF STUD ITEM# 9

GENERAL AMERICAN TRANSPORTATION CORPORATION
CHICAGO

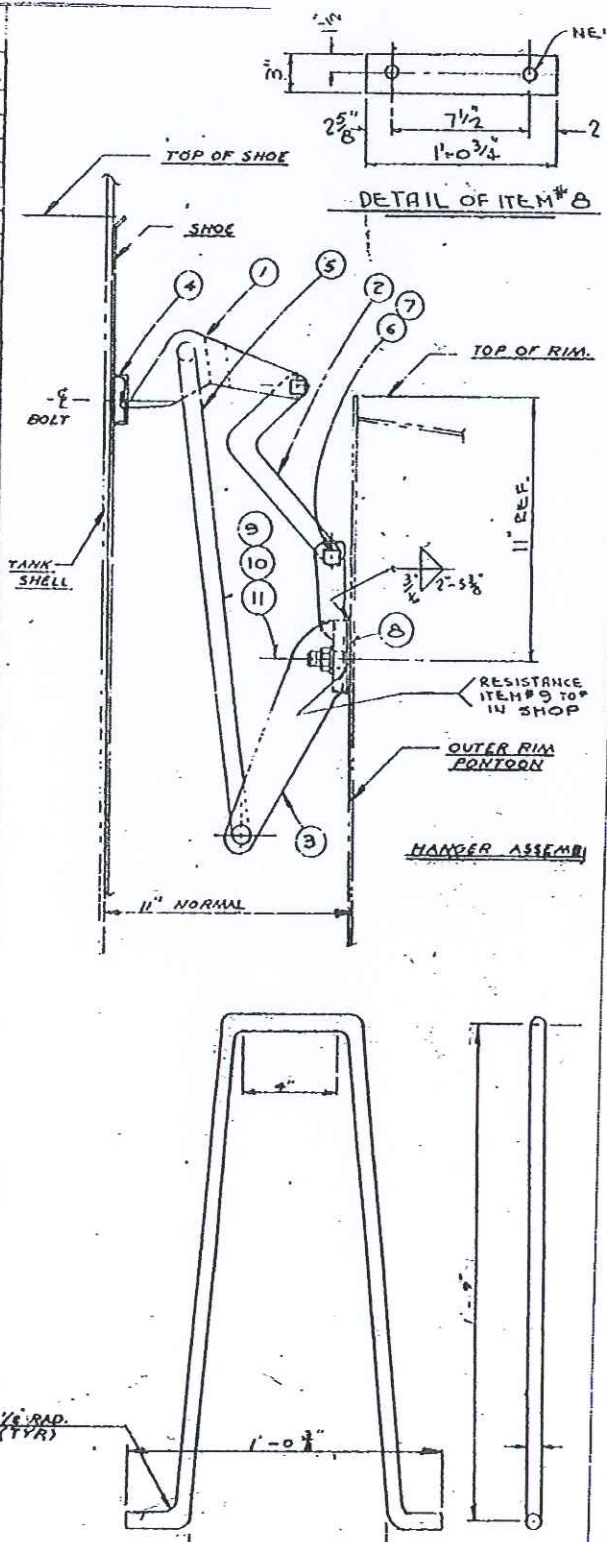
ISSUE	DATE	BY	CHKD.	DESCRIPTION
1	3-25-58	14B-103		

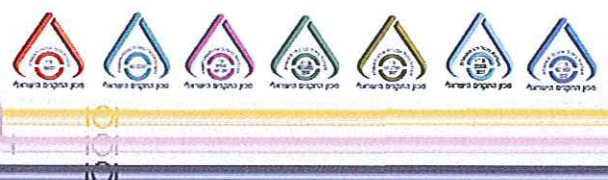




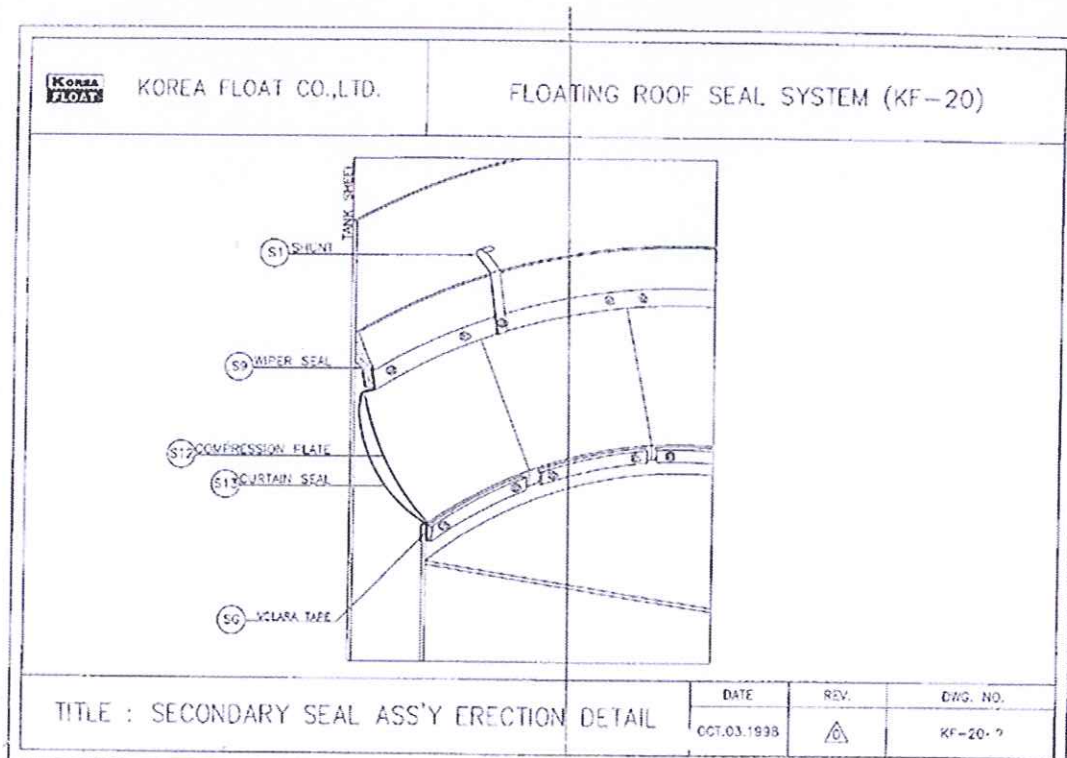
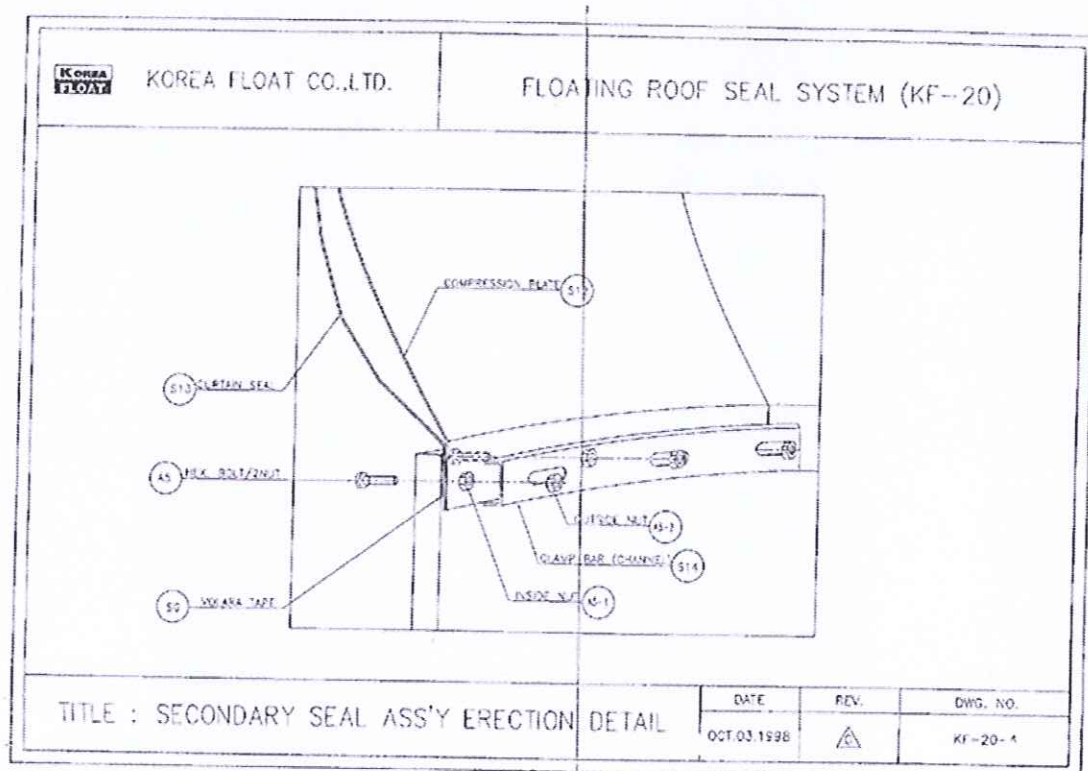
אגף הנדסה

REQUIREMENTS PER TANK			REQUIREMENTS PER TANK		
LINE NO.	TANK DIA.	NO. REQD.	LINE NO.	TANK DIA.	NO. REQD.
1	30'-0"	8			
2	32'-0"	9			
3	35'-0"	10			
4	36'-0"	10			
5	38'-0"	11			
6	40'-0"	11			
7	42'-6"	12			
8	48'-0"	13			
9	50'-0"	14			
10	52'-0"	14			
11	56'-0"	15			
12	58'-6"	16			
13	60'-0"	16			
14	67'-0"	18			
15	70'-0"	19			
16	73'-6"	20			
17	75'-0"	20			
18	80'-0"	22			
19	85'-0"	23			
20	90'-0"	24			
21	93'-0"	25			
22	95'-0"	25			
23	100'-0"	27			
24	110'-0"	29			
25	117'-0"	31			
26	117'-2"	31			
27	118'-0"	32			
28	120'-0"	32			
29	134'-0"	36			
30	140'-0"	37			
31	144'-0"	38			
32	152'-0"	40			
33	160'-0"	*42			
34	25'-0"	7			
35	78'-0"	21			
36	109'-0"	24			
37	114'-0"	30			
38	55'-0"	15			
39	72'-3"	19			
40	115'-0"	31			
41	114'-6"	31			
42	45'-0"	12			
43	130'-0"	35			
44	73'-0"	20			
45	84'-6"	28			
46	200'-0"	63			
47	34'-8"	15			
48	180'-0"	48			
49	190'-0"	50			
50	28'-0"	8			
51	42'-0"	12			
52	64'-0"	17			
53	72'-0"	19			
54	114'-8 1/4"	31			
55	89'-9"	24			
56	119'-4 3/4"	32			
57	33'-6"	9			



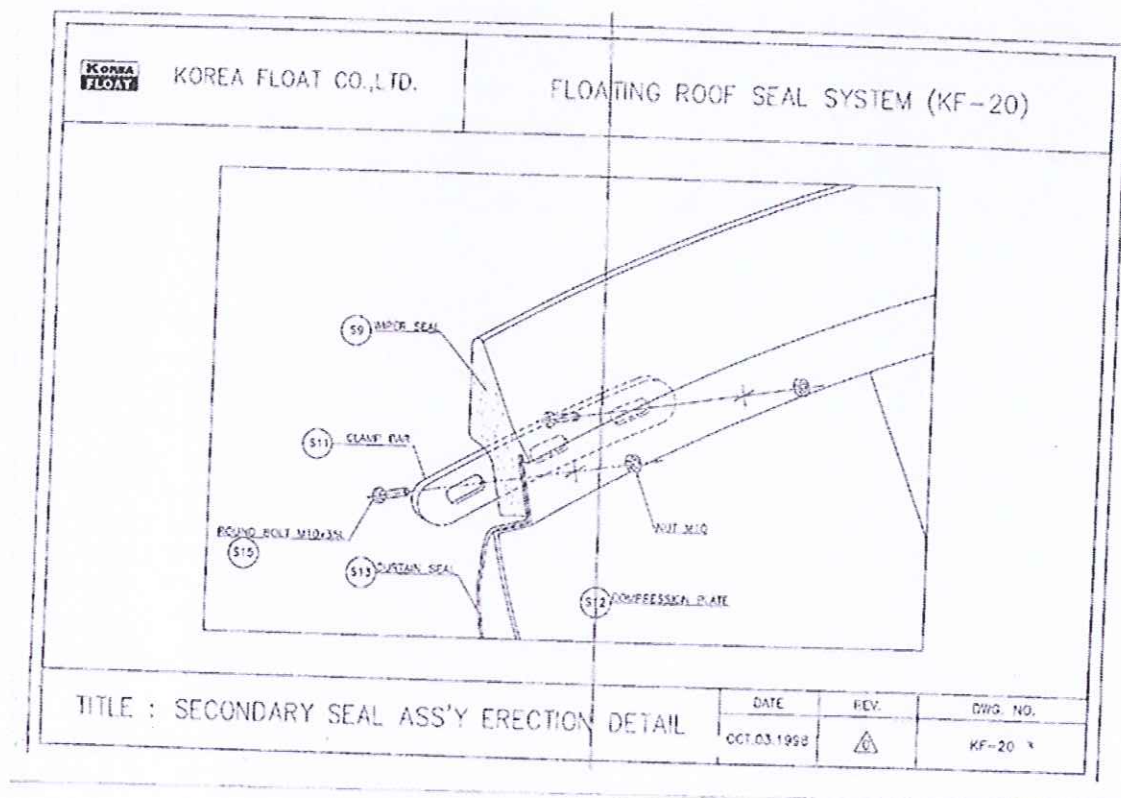


תוכניות האטם המשני – Korea Float





אגף הנדסה



כתב כמויות לעבודות שיפור מערך אטימה ומיטוב מיכל 4						
#170808						
מס"ד	תיאור	באור	יח' מידה	כמות	מחיר יח'	סה"כ
שיפור מערך האטימה						
1	פירוק סכר קצף קיים כולל פיני בשטח המתקן	4.3.1.2	קומפלט	1		
2	פירוק האטם המשני והרכבתו מחדש בגמר התקנת האטם הראשי	4.3.1.7	קומפלט	1		
3	החלפת לוחות נירוסטה קפיציים עקומים באטם המשני	4.3.1.6	יחידה	20		
4	אספקת ח"ח ושדרוג האטם הראשוני הקיים, התאמתו לאטימה מוחלטת בדומה לאטם חדש ל- 20 השנים הבאות או אספקת מערך אטימה חדש קומפלט והתקנתו	4.3.1.3 4.3.1.4 4.3.1.5	קומפלט	1		
5	אספקת והתקנת סכר קצף חדש	4.1.3.8	קומפלט	1		
טיפול בגג הצף ובמונטונים:						
6	אטימת תאי ציפה כולל בדיקות אטימות לריתוכים בעזרת צבע חודר וכולל חיתוך פתח נישא קטף במונטון של כ- 1 מ"ר וסגירתו בריתוך פתח חדש בסיום העבודה	4.3.2	יחידה	22		
7	ייצור טלאים והתקנתם בגג ורצפת המיכל כולל ביצוע ריתוך וטסט וואקום (או בדיקת NDT אחרת במידת הצורך) ככל מידה נדרשת ובכל מקום במיכל.	4.3.3	מטר רבוע	250		
8	פירוק צינור ניקוז גג קיים 4", החלפתו בצינור חדש וביצוע מבחן לחץ כולל הובלה ופינוי בתוך המתקן	4.3.4	יחידה	1		
9	פרוק מגוף שער 4" ואל חוזר 4" בשוחות הניקוז והתקנת מגוף שער ואל חוזר חדשים	4.3.5	קומפלט	1		
10	הארכת שרוולים קיימים של רגלי הגג מתחת למפלס הגג לאורך 250 מ"מ (כולל השחלה על רגל המיכל)	4.3.6	יחידה	30		
11	אספקה, ייצור והתקנת שוברי ווקום חדשים 8"	4.3.7	יחידה	3		
12	התקנת שובר לחץ/וואקום PVRV חדש 6" בסיפון המיכל	4.3.8	קומפלט	1		
13	אספקה והתקנת מכסי אלומיניום עם סוגר LATCH לפתחי דגימה בקוטר 8"	4.3.9	יחידה	3		
14	התקנת שטוח 50/5 מגולוץ לאורך מדרגות ירידה לגג המיכל כולל ניקוי וצביעת השטוח בתום ההתקנה	4.3.10	מטר אורך	45		
15	פירוק קונסטרוקציה כולל פיני והובלה בשטח המתקן		ק"ג	100		
16	ייצור, אספקה והתקנת קונסטרוקציה כולל צביעה	4.3.11	ק"ג	150		
17	אספקה, ביצוע והתקנת משטחי הליכה על המיכל מחומר מגולוץ.	4.3.12	מטר רבוע	10		
18	ניקוי אברזיבי וצביעת סולם כולל מעקות ומהלכי מדרגות על פי מפרט צביעה לצנרת/קונסטרוקציה	4.3.13	קומפלט	1		
19	ניקוי אברזיבי וצביעת גג בעוון לבן מחזיר קרינה: יסוד עשירי אבץ 70 מיקרון, ביניים אפוקסי מסטיק 155 מיקרון, עליון פוליאוריטן אליפטי 75 מיקרון, תוצרת: טמבור, אמרון, אינטרנשיונל, קרבולין אפולק בלבד.	4.3.19	מטר רבוע	250		
רצפה ופנים המיכל:						
20	ניקוי אברזיבי, שטיפה להסרת מלחים ושומנים וצביעת הרצפה + 1 מ"מ דופן היקפי כולל כל אלמנטים בצבע יסוד אפוקסי פגולי בעובי 75 מיקרון, עליון אפוקסי פגולי 100% מוצקים 400 מיקרון או שו"ע לפי המפרט הטכני.	4.3.20	מטר רבוע	1,000		
21	ייצור והרכבת פרוסת מגן באזור נחיתת רגליים ברצפה של המיכל.	4.3.16	ק"ג	400		
22	ייצור והרכבה שובר זרימה בצינור כניסה למיכל	4.3.17	יחידה	2		
23	ניקוי וצביעת הור ההיקפי החיצוני של המיכל	4.3.18	מטר אורך	150		
24	פרוק פתח אדם במיכל ובגג	4.3.14.3.1	אינץ' x קוטר	216		
25	סגירת פתח אדם בקטרים הני"ל.	4.3.14.3.1	אינץ' x קוטר	200		
עבודות צנרת:						
26	ייצור, אספקה והרכבת תמיכות ומתלים לצנרת	4.3.15	ק"ג	100		
27	הידוק קו בעזרת U BOLT או קלמרות	4.3.15	יחידה	20		
28	רתוך חדירה בצנרת פלדת פחמן עד SCH 40	4.9	אינץ' x קוטר	20		
29	ריתוך כל סוגי האוגנים ואו ריתוך השקה (BW) ואו Socket weld מפלדת פחמן עד וכולל Sch40 ו- ASA-300 כולל הכנת מדר	4.9	אינץ' x קוטר	60		
30	חיבור של זוג אוגנים מכל הסוגים עד ASA 300	4.3.14.3.1	אינץ' x קוטר	40		
31	פרוק של זוג אוגנים מכל הסוגים עד ASA 300	4.3.14.3.1	אינץ' x קוטר	40		
32	פירוק מנופים ואבזורים מאוגנים עד ASA 300.	4.3.14.3.2	אינץ' x קוטר	60		
33	הרכבת מנופים ואבזורים מאוגנים עד ASA 300.	4.3.14.3.2	אינץ' x קוטר	60		
34	הרכבת צנרת עילית.	4.3.14	אינץ' x קוטר x מטר	80		
35	צביעת צנרת במערכת צבע אפוקסי. כולל ניקוי אברזיבי לרמת SA 2.5	4.3.21	אינץ' x קוטר x מטר	80		
36	הכנסת והוצאת חסמים בקטרים שונים	4.3.14.3.3	אינץ' x קוטר	20		
עבודות רג"י:						
37	רתך צנרת מוסמך עם תעודות מאושרות		שעת עבודה	8		
38	מסגרת		שעת עבודה	8		
39	עוזר מסגר		שעת עבודה	8		
40	מחפרון/מלגה כולל מפעיל		שעת עבודה	8		
41	במת הרמה עם סל		שעת עבודה	8		
42	מונף בעל כושר הרמה של 50 טון		שעת עבודה	8		
43	רכישות ע"י הקבלן - סכום קבוע		קומפלט	1		5,000 ₪
						5,000 ₪