



## אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות הזמנה להציע הצעות

23.5.2017

סימוכין: 177949

לכבוד

משתתפי המכרז

הנדון : מכרז/חוזה מס' 17/129

עבודות לצביעת מיכלים 1 ו- 2 באשקלון

חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ ו/או חברת קו מוצרי דלק בע"מ (להלן: "החברה") מזמינה בזאת הצעות לביצוע עבודות לצביעת מיכלים 1 ו- 2 באשקלון (להלן – "העבודה").

### 1. מהות העבודה

עבודות ניקוי אברזיבי וצביעת מיכלים, כמפורט במסמכי המכרז.

### 2. ההסכם

ההסכם שייחתם עם המציע הזוכה במכרז שבנדון יהיה בהתאם לנוסח ההסכם הקבלני הסטנדרטי של החברה (פברואר, 2017). 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 תתום 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 הסתייגות/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 המשוערת הינה 240 ימי לוח.



**אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות**  
**אופן הגשת הצעה** .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 20.6.2017, לתיבת המכרזים, הנמצאת בקומת כניסת, 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 למציע ניסיון מוכח בביצוע 3 פרויקטים לפחות, של צביעה חיצונית ופנימית של מיכלי דלק בנפח של 14,000 מ"ק לפחות, במהלך ה-5 שנים האחרונות .
  - להוכחת תנאי סף זה יצרף המציע את **נספח ב'** כשהוא מלא ומאומת על ידי מורשה חתימה מטעם החברה, וכן **כתבי כמויות ו/או חשבונות סופיים/ חלקיים בקשר לפרויקטים העומדים בתנאי הסף.**
  - 8.2 מערכת הצבע תהיה בהתאם לדרישות המפרט הטכני, להנחת דעתה של החברה. להוכחת תנאי זה יש לצרף את הקטלוג והמפרט הטכני של מערכת הצבע.
  - 8.3 המציע ישתתף בסיוור קבלנים שיתקיים ביום 5.6.2017 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 75,000 ש"ח, לפקודת חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ לפחות עד ליום 20.9.2017 כאשר חילוט הערבות יתאפשר בתוך 15 ימים ממועד דרישת החילוט. 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 כדין, ואישור על דוח 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 כדין, ואישור על דוח למע"מ).

9. המציע ישתתף בסיור קבלנים שיתקיים ביום 5.6.2017 בשעה 10.00 באשקלון.

10. מבלי לגרוע מהאמור בסעיף 12.9 להלן, מובהר כי בהגשת הצעתו למכרז מסכים המציע לנוסח ההסכם ולנוסח נספח הביטוח המופיעים באתר האינטרנט של תשי"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 נספחים, 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.

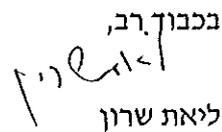
12.3. על אף האמור לעיל, ומבלי לגרוע מחובת המציע כאמור בסעיף 12.1 לעיל, בהגשת הצעתו מסכים המציע לכך שהחברה תהיה רשאית, אך לא חייבת, לאפשר למציע שהצעתו מסויגת, חסרה או פגומה, לתקן או להשלים את הצעתו, או אף לאפשר למציע להותירה כפי שהיא. הכל לפי שיקול דעתה המוחלט של החברה, בדרך ובתנאים שתקבע.





## 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](mailto:liat@pei.co.il). וזאת לא יאוחר מיום 6.6.2017.

בכבוד רב,  
  
ליאת שרון

סי 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 כדן, 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

נספח א'1

### תצהיר בדבר עמידה בתנאי הסף

אני הח"מ, \_\_\_\_\_, נושא ת.ז. מס' \_\_\_\_\_, לאחר שהוזהרתי כחוק כי עלי לומר את האמת וכי אהיה צפוי לכל העונשים הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהיר בזאת, בכתב, כדלקמן:  
שמי ומס' תעודת הזהות שלי הם כאמור לעיל.  
אני מגיש את התצהיר בשמי / בשם חברת \_\_\_\_\_ שמספרה \_\_\_\_\_ (להלן: "המציע"), בה אני אחד ממורשי החתימה.

### הנני מצהיר כי התקיימו אלה:

1. מציע ניסיון מוכח בביצוע 3 פרויקטים לפחות, של צביעה חיצונית ופנימית של מיכלי דלק בנפח של 14,000 מ"ק לפחות, במהלך ה-5 שנים האחרונות.
2. מערכת הצבע תהיה בהתאם לדרישות המפרט הטכני, להנחת דעתה של החברה.
3. המציע ישתתף בסיוור קבלנים.
4. המציע צירף להצעתו ערבות מכרז.
5. בידי המציע אישור כדין על ניהול פנקסי חשבונות ורשומות בהתאם לחוק עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות) התשל"ו-1976.
6. המציע ו/או מי ממנהליו לא הורשעו בעבירה שיש עמה קלון ולא תלוי ועומד נגד מי מהם כתב אישום בגין עבירה שיש עמה קלון.
7. אין מניעה לפי כל דין להשתתפות המציע במכרז וקיום כל ההתחייבויות שבהסכם המצורף לו, ואין אפשרות לניגוד עניינים, ישיר או עקיף, בין ענייני המציע ו/או בעלי עניין בו, לבין ביצוע העבודות על ידי המציע ומי מטעמו.
8. המציע כשיר להתמודד במכרזי החברה, ואינו מושעה מהתמודדות בעת הגשת ההצעה, בהתאם לנהלי החברה.
9. נכון למועד האחרון להגשת ההצעות במכרז (יש לסמן X במקום המתאים):  
[ ] הוראות סעיף 9 לחוק שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות, התשנ"ח-1998 (להלן: "חוק שוויון זכויות") לא חלות על המציע;



**אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות**

[ ] הוראות סעיף 9 לחוק שוויון זכויות חלות על המציע והוא מקיים אותן, ובמידה והוא מעסיק יותר מ- 100 עובדים, נכון למועד האחרון להגשת ההצעות, המציע מצהיר ומתחייב גם כדלקמן: (1) כי יפנה למנהל הכללי של משרד העבודה הרווחה והשירותים החברתיים לשם בחינת יישום חובותיו לפי סעיף 9 לחוק שוויון זכויות ובמידת הצורך – לשם קבלת הנחיות בקשר ליישומן, או לחילופין (2) כי פנה בעבר למנהל הכללי של משרד העבודה הרווחה והשירותים החברתיים לשם בחינת יישום חובותיו לפי סעיף 9 לחוק שוויון זכויות, ואם קיבל ממנו הנחיות בעניין - פעל ליישומן. לצורך סעיף זה: "מעסיק" – כמשמעותו בחוק שוויון זכויות. המציע מצהיר ומתחייב בזאת, כי יעביר העתק מהתצהיר לפי סעיף זה, למנכ"ל משרד העבודה הרווחה והשירותים החברתיים, בתוך 30 ימים מהמועד האחרון להגשת ההצעות במכרז.

הנני מצהיר כי החתימה המופיעה בשולי גיליון זה היא חתימתי וכי תוכן תצהירי-אמת.

שם המציע	תאריך	חותמת וחתימה
----------	-------	--------------

**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 ותתם עליה בפני.

חותמת	חתימה
-------	-------



אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות

נספח "ב"

פרויקטים דומים העומדים בתנאי הסף (תנאי סף 8.1)

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

הנדון : תצהיר מורשי חתימה

אני הח"מ \_\_\_\_\_ מאשר/ת בזאת, בהתאם לסעיף 8.1 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' \_\_\_\_\_ /המוכר/ים לי באופן אישי ואשר הינם מורשי חתימה בשם המציע - חברת \_\_\_\_\_ בע"מ, ואחרי שהזהרתי אותם/ם כי עליו/הם להצהיר אמת וכי יהיה/ו צפוי/ים לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה/יעשו כן, אישרו/ו נכונות ההצהרה הנ"ל וחתם/מו עליה.

\_\_\_\_\_  
עו"ד,



פרק 4 - המפרט הטכני

כללי 4.0

תאור העבודות 4.1

חוזה זה מתייחס לעבודות הבאות:

- א. ניקוי אברזיבי ראשוני לרצפות המיכלים לשם הערכת נזקי הרצפה וביצוע עבודות מתכת.
- ב. צביעה וניקוי אברזיבי של רצפה וגג מיכלי גלם מס' 1 ו-2 במסוף אשקלון דרום לפי מפרט זה.
- ג. תיקוני צבע לתחתית הטבעת הראשונה החיצונית של המיכל.

חומרים וציוד 4.2

- א. אספקת חומרים ע"י הקבלן - הקבלן יספק את כל החומרים הדרושים לביצוע העבודות ומבלי לגרוע מכלליות הנאמר לעיל מפורטים החומרים שעל הקבלן לספק:  
גרירים אברזיביים מאושרים Grits כדוגמת טמגריט 2.0-0.5 מ"מ של "טמבור" או יורוגריט A3 או J blast Supa, מדללים, צבעים, פיגומים ועריסות וחומרים הנדרשים לצורך הגנה זמנית על העבודות מפני נזק.  
כל החומרים שאספקתם חלה על הקבלן כאמור לעיל, יהיו על חשבונו ותמורתם נחשבת ככלולה במחירי היחידה הנקובים ברשימת הכמויות.
- ב. הקבלן יספק את הצבעים בפחים חדשים ויפתחם בנוכחות המהנדס ו/או נציגו. אין להשתמש בפחים ללא זיהוי מלא, כולל שם יצרן, שם וקוד מוצר, גוון, ברק, מספר מנה ומועד פג תוקף. יש להגיש תעודות מעבדה לכל החומרים והמדללים. המדללים יהיו מיצרן הצבע בלבד ומאושרים על ידו.  
הקבלן לא יערבב קופסאות צבעים אלא רק באישור המהנדס.
- ג. הקבלן יעביר לרשות המהנדס את תעודות המשלוח, כולל מס' סדרה ומס' מנה לצבעים שרכש ויזהה אותם בנוכחות המהנדס או נציגו באתר.
- ד. אין להשתמש בקופסא משומשת לצביעה.
- ה. הקבלן יספק את הצבעים במנות כך שכל מנה תספיק לצביעתו של מיכל שלם אשר בעברו יועדו.
- ו. הצבעים שיסופקו יהיו בעלי אורך חיי מדף ארוכים מתקופת הביצוע המתוכננת. כל הצבעים יהיו לשימוש לפני מועד פג תוקף. יש לאחסן את כל הצבעים והציוד במכולה סגורה, ואין לאחסן את הצבעים והמדללים בחוץ חשופים לשמש או לגשם.
- ז. כל הציוד, הכלים, הפיגומים והעריסות שיידרשו לביצוע העבודות יסופקו על ידי הקבלן ועל חשבונו ותמורתם תחשב ככלולה במחירי היחידה הנקובים ברשימת הכמויות.  
תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי רק פיגומים ועריסות תקינים שאושרו ע"י בודק מוסמך ומוכר ע"י משרד העבודה ישמשו לביצוע עבודות.  
לפני הצגת וקבלת האישור למהנדס לא תבוצע כל עבודה/בדיקה על גבי הפיגום / עריסה.

בכל מקרה אישור תקינות הפיגומים והעריסות ע"י המהנדס ו/או בא כוחו אינה פוטרת בשום מקרה את הקבלן מאחריותו לטיב, תקינות ובטיחות הפיגומים או התמיכות.

ח. כנייל יספק הקבלן אישורים בתוקף של בודק ממשלתי למדחסי האוויר ולדוד ניקוי הגרגירים השוחקים בהם הוא מתכוון להשתמש.

ט. לצורך פינוי הגרגירים השוחקים מהגגות ישתמש הקבלן בשרוול סגמנטיים קשיח ובמכולה המיועדת לפינוי הסופי מהמתקן וזאת כדי לא לפזר את הגרגירים ושאריות הצבע באוויר החופשי ובשטח סביב למיכל.

#### 4.3 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 בהתנת גרגירים וצביעה במערכות צבע דו-רכיבי. מנהל העבודה יהיה אחראי לכך שהעבודות תבוצענה על פי הנדרש בתנאי המכרז/חוזה ועל פי הוראות המהנדס. יש להשתמש אך ורק במערבל מכאני מאושר בטיחותית, ורק במדללים שסופקו על ידי יצרן הצבע בלבד.  
יש להשתמש במכשור מדידת נפח או משקל של יחסי הערבוב לחלק א' ו/או ב' של הצבע. במקרה והמהנדס ייווכח כי מנהל העבודה אינו ממלא את תפקידו כנדרש, זכותו לדרוש את החלפתו ועל הקבלן לבצע זאת בתוך 48 שעות.

#### 4.4 אופן ביצוע העבודות

א. לפני ביצוע עבודות ע"י הגגות הצפים יאטום הקבלן את פתחי האוורור והדגימה לגג ואת המגע בין הגג לדופן ואת כל המקומות לשם יכולים להיכנס גרגירים שוחקים. עבודות הניקוי והצבע שיבוצעו על הגג לא יכללו את פריטי האטם המשני במידה והוא יורכב.

עבודות האיטום כלולות במחירי היחידה. יש להגן על שוחת ניקוז מי הגשם בזמן הניקוי מהגרגירים השוחקים המאושרים ומהצביעה ולוודא תקינות פעילותו בגמר העבודות. יש לחסום את הפתח כך שלא יכנס חומר ניקוי בכל צורה שהיא. ההגנה תבצע ע"י איטום פתח הניקוז בעזרת יריעות ניילון.

ב. כל שלב מהעבודות יהיה טעון אישור המהנדס ו/או בא כוחו בכתב ביומן העבודה, משמעות הדבר: לאחר גמר ניקוי המתכת בהתנת גרגרים מאושרים לא יחל הקבלן לצבוע לפני שקיבל אישור על ניקיון שטח המתכת וזרמת החספוס, כנייל לגבי צביעת שכבות הצבע וההמתנות בין כל שכבה ושכבה בהתאם למפרט. אין לעבור על זמן ההמתנה המותר לפי דפי הנתונים הטכניים.  
במידה והקבלן יבצע עבודת צבע לפני קבלת אישור בהתאם, תוסר שכבת הצבע ע"י הקבלן ועל תשובונו.

ג. הקבלן יציג בפני המהנדס את אופן ושיטת ביצוע העבודות, ניקוי וצביעת המיכלים ברצועות או שכבות ורק לאחר קבלת אישור מהמהנדס יפעל בהתאם.

ד. לא יהיו כל שאריות גרגירים על הגג בזמן צביעה, ואסור לאחסן גרגירים על הגג הגרגירים יהיו מכוסים בברזנט למנוע רטיבות שלהם. אין להשתמש בגרגירים לחים.

בכל יום יש להוריד את כל הגרגירים מהגג לפני תחילת הצביעה. על הקבלן לתכנן את עבודתו כך שלא יכנס לצביעה בשעות החשיכה עקב פינוי הגרגירים.

- ה. עבודה על גגות צפים כרוכה בתיאומים ובהפסקות בביצוע מסיבות תפעוליות עקב הזרמות אל ומתוך המיכלים.
- ו. עבודה מתחת לגגות צפים, ע"ג רצפת המיכל, כוללת את אספקת המדחס לביצוע אוורור מתאים של החלל מעל הגג הצף ומתחת לגג הצף מפותחים יסופקו ע"י המזמין.

#### 4.5 עובדי הקבלן וקבלני משנה

הקבלן יעסיק לצורך עבודות הצביעה עובדים מקצועיים בעלי ניסיון רב בעבודות ניקוי בגרגירים מאושרים ובעבודות צביעה בצבעי תעשייה דו - רכיביים.  
הקבלן יציג את ניסיונו האישי המקצועי של כל עובד (תעודות - מסמכים וכו') ויקבל את אישורו של המהנדס להעסקתו כאיש מקצוע. לקבלן יהיה עובד אחראי להכנת הצבעים, שקילה ומדידת יחס ערבוב באופן מדויק.  
לא יועסקו קבלני משנה בעבודות נשוא חוזה זה.

#### 4.6 מים

הקבלן יקבל את נקודות חיבור המים הדרושות לביצוע העבודות במתקנים בהם יעבוד. כל החיבורים הנדרשים לצורך אספקת המים וכן אספקתם ממקורות אחרים, במקרה של הפסקות, יהיו על חשבון הקבלן ועל אחריותו.

#### 4.7 חשמל

הקבלן יספק את החשמל הדרוש לו לביצוע עבודתו, במידה ויהיה ביכולת החברה לספק לקבלן חשמל יוכל הנ"ל לקבל.

#### 4.8 פינוי פסולת

פינוי הפסולת מהעבודות ובכלל זה משומשים ייעשה על חשבון הקבלן ועל אחריותו והתמורה לכך כלולה במחירי היחידות שבכתב הכמויות. גגות מיכלי האחסון יהיו תמיד נקיים לפני הצביעה בסיום יום העבודה.  
הקבלן יפנה את הפסולת והקופסאות למקום פינוי המורשה ע"י הרשויות ובתיאום עימו. הקבלן יציג למהנדס אישור בכתב מהרשויות למקום הפינוי לפני ביצוע הפינוי.

#### 4.9 שעות עבודה במתקני הדלק

בהמשך ומבלי לגרוע מסעיף 2.36 בחוזה זה, יורשה הקבלן להיכנס למתקנים ולהיות נוכח בהתאם רק בשעות העבודה הרגילות במתקנים אלו. תיאום שעות העבודה ייעשה עם מנהל המתקן וכפי שירשם בהיתר העבודה היומי שיימסר לקבלן בתחילת העבודות היומיות.  
לא תבוצענה עבודות בשטח המתקנים בימי שישי, ערבי חגים ובחופ"מ, אלא באישור מנהל המתקן ובתיאום מראש עם המהנדס.  
הקבלן לא יהיה זכאי לתמורה כלשהי על הוצאות ו/או עיכובים כלשהם בשל הגבלות בעבודה הנובעות משעות העבודה הנהוגות במתקנים.

#### 4.10 הוראות בטיחות

בהמשך ומבלי לגרוע מסעיף 2.55 בחוזה זה להלן פרוט הוראות הבטיחות:

#### א. הוראות כלליות

על הקבלן לספק על חשבונו ולהחזיק באתר:

- א-1 עזרה ראשונה - הקבלן אחראי להימצאות אמצעי עזרה ראשונה מתאימים ועובד הבקיא בשימוש בהם.  
א-2 רכב חירום - הקבלן אחראי שבכל משמרת ואתר עבודה ימצא רכב חירום.  
החברה תספק לקבלן אמצעים לכיבוי אש ועל הקבלן לשמור על תקינותם. במקרה של פגיעה באמצעי הכיבוי יקוזזו מחשבון הקבלן עלויות התיקונים.

#### הוראות בטיחות מיוחדות

העבודות יבוצעו רק לאחר קבלת היתרים: היתר בטיחות בתחילת העבודה והיתר ביצוע יומי.  
אין לדבר בפלאפון בשטח המתקן.  
כלי העבודה הבאים במגע עם המתכת יהיו מחומרים שאינם יוצרים ניצוצות. במידה והקבלן משתמש בבמה מתרוממת חלה עליו חובה להתקינה עם אישור בודק מוסמך.  
הקבלן ימציא אישור בודק מוסמך בתוקף למדחס ודוד ההתזה, הדיזה/אקדח ההתזה יהיו עם משבת.  
נעלי העובדים על הגגות יהיו נעלי בטיחות אנטי-סטטיות.

#### תנאי עבודה מיוחדים

עבודות הניקוי ו/או הצביעה ייעשו במיכלים המכילים תזקימים ולכן יש לוודא תנאי עבודה מיוחדים שימנעו היווצרות של חשמל סטטי, ניצוצות או כל סכנת התפוצצות או בעירה אחרת ולקבל על כך אישור בכתב מראש מהמהנדס. בין שאר תנאי העבודה המיוחדים כאמור ינקוט הקבלן באמצעים הבאים:  
האזמלים והפטישים, המברשות וכל הכלים העשויים לבא במגע עם מתכת המיכל או הצנרת יהיו מנחושת, ברונזה, פליז או נתכים של פליז או נחושת, שאינם מפיקים ניצוצות.

המדחס, דוד הגרגירים, דופן המיכל, המפעיל עם צינור ההתזה ותדיזה של ריסוס הגרגירים או אקדח ההתזה ומיכל הצבע, חייבים להיות מחוברים חשמלית האחד לשני וכולם יחד מחוברים להארקה ע"י כבל חשמל 4 ממ"ר שחובר בצורה יציבה ומקצועית להבטחת מוליכות טובה (התנגדות הכבל והחיבורים לא תעלה על 20 אום).

אין להתחיל בביצוע העבודות לפני בדיקת חשמלאי החברה ואישור ביומן. על הקבלן להבטיח תקינות החיבורים במשך כל זמן ביצוע העבודה. בסמכותו של המהנדס לבדוק מדי פעם את המוליכות של מערכת ההארקה ובמקרה שאינה עונה לדרישות המפורטות לעיל, להורות על הפסקת העבודה עד לתיקון המערכת בהתאם.

כל הפתחים הנמצאים על גג המיכל, כגון פתחי מדידה ואביזרים אחרים אשר דרכם יכולים להימלט גזים לאטמוספירה, ייאטמו על ידי הקבלן באופן מוחלט. כמו כן ייבדק האטם ההיקפי של הגג הצף על מנת לוודא כי אינו פגום וכי הינו אוטם את המרווח שבין גג המיכל לבין הדופן כראוי.

הקבלן ידאג להצבת ציוד לכיבוי אש מתאים (בנוסף למערכות הקיימות במסוף) במקומות המיועדים לכך, בהתאם לנוהלי הבטיחות והוראות המהנדס מתחילת העבודה ועד לסיומה.

אין לבצע ניקוי בהתזת גרגירים על דופן או על גג של מיכל ללא נוכחות עובד המוסמך בהפעלת הציוד לכיבוי אש האמור.

אין לצבוע בימים גשומים או כאשר צפוי לרדת גשם במהלך 24 שעות מגמר הצביעה לפחות. מותר לנקות בהתזת גרגירים ו/או לצבוע רק כאשר טמפרטורת המתכת לפחות ב- 3 מ"צ מעל לנקודת הטל. לקבלן יהיה מכשיר לבדיקת לחות

Dew point Measurement Gage, והוא יבדוק טמפרטורת מתכת ונקודת הטל ליד פני שטח המתכת לפני כל התחלת עבודה ו/או צביעה.

ד. מצורפות הוראות בטיחות של החברה בנספח 2 לחוזה.

#### 4.11 צביעה חיצונית של מיכלים, גגות, תיקוני צבע ואחזקה

##### 4.11.0.1 כללי

##### טיפול בפלדה לפני עבודות הצביעה:

1. כל עבודות הריתוך והשיפוץ יגמרו לפני תחילת עבודות הצביעה.
2. יש להשחיו (החלקה) ולעגל ריתוכים. לא יהיו פינות חדות וזווית ישרה. יש להסיר את כל נתזי הריתוך, שלקות ריתוך וקשקשת לפי "D" NACE RP 0178. יש לטפל ולעגל את כל הקצוות edges לרדיוס 2 מ"מ לפחות.
3. יש להסיר מלחים, שומנים וגרזי לפי SSPC SP 1. שטיפה במים חמים וסבון אקוקלין 2230 לפני שטיפה יסודית במים מתוקים עד קבלת pH נייטרלי וסילוק כל שאריות הסבון וייבוש.
4. כל עבודות הניקוי והשטיפה יגמרו לפני תחילת עבודות הכנת שטח לפני צביעה.
5. יש לשטוף במים מתוקים חמים בלחץ גבוה של לפחות 200 אטמוספירות לפני התזת גרגירים.
6. רמת מלחים מירבית תהייה 3 מיקרוגרם לסמ"ר כפי שייבדק ע"י הקבלן בשיטת מוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID. יש לרשום תוצאות ביומן העבודה.
6. לאחר יישום הפריימר, ולפני יישום שכבות הביניים יש לבדוק מחדש פגמים במתכת ובריתוכים, ולתקן אותם במידת הצורך.

##### תנאים אטמוספריים (לחות וטמפרטורה):

1. הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל  $15^{\circ}\text{C}$  ומתחת 40 מ"צ.
2. טמפרטורת המתכת תהייה לפחות  $3^{\circ}\text{C}$  מעל לנקודת הטל.
3. יש לוודא מיכל מאוורר ותחלופת אוויר מתאימה.

##### 4.11.0.2 עבודות הצביעה

עבודות הצביעה כוללות אספקת צבעים ומדללים וביצוע ציפוי חיצוני של מיכלי דלק ונפט גולמי.

חלק מהמיכלים נמצאים בקרבת הים ומתקני תעשייה, חשופים לקרינת שמש חזקה, רוחות חזקות וארוזיה על ידי החול שבסביבה. המיכלים יצבעו בדופן, מעקות, משטחי הליכה וגג במערכת צבע תלת שכבתית המורכבת צבע יסוד אפוקסי דו-רכיבי עשיר אבץ הניתן לחידוש, צבע ביניים אפוקסי ניתן לחידוש וצבע עליון פוליאוריטני. הצבע העליון יהיה צבע בגוון לבן ברק משי (חצי מבריק) מחזיר קרינה. מערכת הצבע המוצעת תגן על המתכת בפני קורוזיה לתקופה של 15 שנה.

שטח הקורוזיה לאחר 15 שנה לא יעלה על 1% מהשטח הצבוע (ISO 4628/3 - 1982 (E) R) (Rest Scale; Ri 3 or less).

מערכת הצבע תהייה אחידה לדופן ולגג, וכן למרפסת רוח ומעקה, ולסולמות לא מגולוונים.

מערכת הצבע תהייה עמידה לדלקים (בעיקר, בני"ע, דס"ל, סולר ובנוין) העלולים לגלוש ולהצטבר על הגג זמן ממושך, ובטמפרטורה יחסית גבוהה בקיץ (מעל  $40^{\circ}\text{C}$ ). המערכת על הגג תיקח בחשבון שבחורף יעמדו מי גשם לתקופות שונות עד לניקוזם ו/או אידויים.

#### 4.11.1 חומרים

##### 4.11.1.1 ייצור החומרים והוראות היצרן

יצרן הצבע יהיה בעל מערכת איכות מאושרת לפי ISO 9001/2 או תקן בינלאומי שווה ערך.

יצרן הצבע יגיש, דרך קבלן הצבע, רשימה של ניסיון מעשי מוצלח ( Successful Reference List) במערכות המוצעות ב- 10 השנים האחרונות לפחות במתקנים לאחסון נפט ותזקיקים או במתקנים כימיים דומים שנצבעו בארץ או בחו"ל.

השימוש בחומרי הגלם הבאים לייצור הצבעים אסור:

- אמינים ארומטיים Aromatic Amines.
- פיגמנטים אנטיקורוזיביים רעילים, כגון: עופרת וקלציום, סטרונציום או אבץ כרומט. (Lead and Heavy Metals Based Pigments).

יש לצרף להצעה עבור כל צבע גיליון בטיחות – MSDS:

##### Material Safety Data Sheet

היצרן יצרף דפי נתונים טכניים לכל צבע, כולל הוראות השמה, נתונים פיזיקליים, אחוז מוצקים בנפח, זמן המתנה בין שכבות, וכן הוראות מפורשות לגבי אופן היישום והבדיקה של המערכת המוצעת.

קבלן הצבע יצטייד באישור מטעם יצרן הצבעים ליכולתו לבצע את עבודת הצבע בהתאם למפרטי היצרן.

היצרן יצרף נתוני מעבדה משלימים בנושאים הבאים:

- גמישות הצבע Flexibility (הצבעים חייבים להיות בעלי גמישות ועובי שיתאימו לתנודות הפח ושינויי הטמפרטורה). יש להגדיר קוטר מנדרל צילינדרי מינימלי המאפשר כיפוף בזווית של 90° בעובי הצבע הנתון, ללא כל פגם נראה לעין.
- זמן מותר לחידוש צביעה (Recoatibility). בכל מקרה, אין להשתמש בצבעים שאינם ניתנים לחידוש לתקופה של כ- 60 יום לפחות.
- הפוליאוריתן יהיה ניתן לחידוש בכל עת ויהיה מחזיר קרינת. על ספק הצבע להגיש אישור שהצבע העליון הלבן המסופק על ידו נבדק, והוא בעל רמת החזר קרינה של כ- 84%.
- עמידות לדליפות דלקים (בנזין נטול עופרת, דס"ל, סולר, בנזין, מזוט ונפט גולמי), כנדרש עבור צבעים לציפוי גגות חשופים לשמש. Spillage Fuel (Resistance).

יש לציין את מספר הימים לעמידות נגד דליפת בנייע.

- אדהזיה של המערכת - ערכי מינימום וממוצע ליסוד ולמערכת (ASTM D 4541 or ISO 4624 Pull-off Test for Adhesion).
- עמידות בערפל מלח (ASTM B 117 - התפשטות הקורוזיה מחיתוך X) או/עמידות בערפל מלח מחזורי / UV (ASTM D 5894).
- עמידות בפני שחיקה (ASTM D 4060 - Taber Abrasion).
- עמידות אקלימית ובקרינת UV.
- עמידות בחום ושינויי טמפרטורה (Heat Resistance).

על יצרן הצבעים להציג מראש אישור מעבדה שצבע היסוד ניתן ליישום עד עובי 150 מיקרון לפחות ללא היסדקויות. (No Mud Cracking / Zinc Splitting).

על היצרן לציין אחוז המשקל המינימלי של האבץ בשכבה היבשה.  
על היצרן לציין את סוג האפוקסי (פוליאמיד/פוליאמין וכ"ו) בצבע היסוד. ואת ניסיון השימוש בתעשייה בצבע היסוד במערכת המוצעת.

על יצרן הצבע לציין גם בהצעתו אם נדרש ליישם שכבה מקשרת של Tie-coat בעובי 25 מיקרון, מיד לאחר צביעת שכבת היסוד של האפוקסי עשיר אבץ, מאחר ושכבת הביניים עלולה להיצבע לעתים כחודשיים לאחר גמר יישום שכבת צבע היסוד. The paint producer will advise regarding the need for a tie-coat of 25 microns to be applied immediately on the zinc rich epoxy of 75 microns. i.e. - The paint producer will advise, if a tie coat shall be applied on to the zinc rich epoxy primer immediately after the primer has cured, if the epoxy is not applied immediately after the primer has cured, or if the primer is exposed to humid conditions prior to application of the epoxy intermediate.  
בכל מקרה של צביעה בחורף עם חשש להרטבה של צבע היסוד עשיר אבץ לפני יישום צבע הביניים, יש ליישם מעל לשכבת היסוד שכבה דקה של צבע הביניים או צבע מקשר מאושר אחר ע"מ למנוע קורוזיה לבנה של צבע היסוד עשיר אבץ עקב לחות וגשם.

4.11.1.2 מערכת הצבע לדופן ולגג, למשטחי הליכה, לצנרת ולמתקנים נילווים, ותיקוני צבע כללים.

להלן, מערכת הצבע לגג ולדופן המיכל, כולל כל האביזרים הצמודים למיכל כמו: משטח הליכה (מרפסת רוח), טבעות חיזוק, מעקות, גרם מדרגות, סולם נע, סולם מילוט, וצנרת מכל הסוגים הקשורה למיכל:

צבע יסוד - אפוקסי דו-רכיבי עשיר אבץ ניתן לחידוש.

Recoatable Two-Component Epoxy Zinc Rich Primer בהתאם למפרט:

SSPC - Paint 20 (August 1, 1991) Latest Edition בעובי 75 מיקרון.

צבע חייב להיות ניתן לחידוש לפחות ל- 60 יום, ובעל תכולת אבץ בפילם היבש מעל 80% במשקל.

היצרן יספק תעודות מעבדה לנדון, כולל הוראות לתיקוני צבע יסוד במקרה של יישום עובי נמוך, וצביעת שכבה על שכבה.

יצרן הצבע יאשר בכתב ויציג אישור מעבדה שצבע היסוד המוצע על ידו עמיד בפני היסדקויות (No Mud Cracking / Zinc Splitting) עד עובי יבש 150 מיקרון לפחות, ניתן לחידוש לתקופה שתוגדר מראש על ידי היצרן, אינו יוצר בתנאי עבודה נכונים Dry Spray or Over Spray ואינו מחייב השמה של Mist Coat על מנת למנוע Bubbling בשכבת הצבע הבאה, ושהצבע ניתן ליישום גם בלחות נמוכה. יש לציין את סוג השרף אפוקסי שבצבע.

צבע ביניים - מסטיק אפוקסי ניתן לחידוש.

(Recoatable High Solid Epoxy Mastic) בעובי 160 מיקרון בגוון לבן שבור או אפור בהיר RAL 7035.

צבע עליון - פוליאוריטן אליפטי ניתן לחידוש בכל עת מחזיר קרינה.

(Recotable Aliphatic Polyurethane Topcoat) בעובי 50 מיקרון, ברק, משי, בגוון לבן מחזיר קרינה או כפי שיקבע על ידי המזמין.

יש להקפיד ולוודא יישום שכבת הפוליאוריטן העליונה בעובי 50 מיקרון לפחות וקבלת כיסוי מלא וגוון אחיד לכל השטח (במידת הצורך תבוצע צביעה בשתי שכבות לקבלת כיסוי מלא ואחיד).

עובי יבש כולל של מערכת הצבע - 285 מיקרון לפחות בכל נקודה.

#### 4.11.1.3 מערכת הצבע לצנרת פלדה לא מגולבנת

מערכת הצבע לצנרת פלדה (פלדה לא מגולבנת) תהיה זהה למערכת הצבע עבור הדופן והגג, ובגוונים הבאים:  
- צנרת קצף כיבוי אש, מייצרי קצף ומשפכים יצבעו בגוון צהוב RAL 1003.  
- קו מים כיבוי אש בגוון אדום RAL 3020  
- צנרת תהליך בגוון אפור בהיר RAL 7035.  
- צנרת מי קירור מים מתוקים בגוון כחול RAL 5012 או בגוון אדום RAL 3020.  
בכל מקרה, גווני RAL יהיו כפי שיקבע ויאושר מראש על ידי המהנדס.  
יש לבדוק ולוודא מול המהנדס את הגוון הסופי הנדרש, לפני הזמנת הצבע מהיצרן. שינוי בגוון הצבע ע"י המזמין לא תהיה עילה לתביעות כספיות מצד הקבלן.

#### 4.11.1.4 מערכת הצבע לחלקים מגולבנים בחום

(עבור חלקים מגולוונים בטבילה באבץ באמבט חם בלבד לפי תקן ישראלי (Hot Dip Galvanizing- 918)  
מדרגות מגולוונים, סולם נע מגולוון, משטחי שרות מגולוונים, רמפה, חלקים צמודים לגג מגולוונים, מגיני גשם מגולוונים, וכו'.  
מדרגות, סולם נע, משטחי שרות וכו' יצבעו בגוון לבן.  
מעקה בטיחות ופס רגל יצבעו בגוון צהוב RAL 1003.

#### מערכת הצבע

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

צבע עליון - פוליאוריטן אליפטי ניתן לחידוש בכל עת, (Recoatable Aliphatic Polyurethane Topcoat) בעובי 50 מיקרון, ברק משי, בגוון לפי לוח RAL, כנדרש על ידי החברה.

עובי יבש כולל: 125 מיקרון לפחות. עובי זה לא כולל את עובי הגילבון.

#### הערות:

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

#### 4.11.2 ביצוע הצביעה

##### 4.11.2.1 תנאים סביבתיים (אקלימיים) לביצוע העבודות

אין לבצע התזת גרגירים וצביעה כאשר יורד גשם (או צפוי גשם במהלך 24-48 השעות הקרובות), בשעת ערפל או ירידת טל או כאשר הלחות היחסית באוויר הינה 85% ויותר. בעת התזת גרגירים וצביעה טמפרטורת הסביבה לא תהייה פחות מ-15°C, וטמפרטורת המתכת הנצבעת לא תהייה פחות מ-3°C מעל נקודת הטל. תחילת ניקוי גרגירים בבוקר תבצע באישור המהנדס לאחר התאדות הטל מעל פני שטח המיכלים, ולא לפני השעה 09:00 בבוקר, אלא עפ"י אישור המהנדס.

אין לצבוע בזמן של רוח חזקה וכאשר הרוח גורמת להצטברות אבק או חול על שטח הצביעה.  
יש לסיים את פעולת הצביעה לפחות שעתיים (2 שעות) לפני שקיעת השמש.  
בכל מקרה, טיפול בצבעים, צביעה וייבוש יהיו בהתאם לדף הטכני של המוצר ולהוראות יצרן הצבע.

#### 4.11.2.2 ניקיון והכנת השטח

##### הוראות כלליות

4.11.2.2.1

בהכנת השטח לצביעה יש להגיע לדרגת ניקיון Sa 2.5 לפחות (מתכת כמעט לבנה) בשיטה של התזת גרגירים משוננים מאושרים על ידי משרד העבודה, לדוגמא: אלומיניום סיליקט, יורוגריט A3, J blast supa, טמגריט 0.5-2.0 מ"מ, גרגירי פלדה משוננים, סיגי פחם או נחושת, וכדו'.

- יש לוודא שניקוז מי הגשם על הגג תקין ולא נסתם מהניקוי בגרגירים.
- יש לחגן על פתח הניקוז בזמן התזת גרגירים וצביעה מסתימה, ולוודא שהניקוז יהיה פתוח בלילה.
- בהכנת השטחים לצביעה יש להימנע מפגיעה בהם בידיים, כתמי זיעה ונעליים מלוכלכות. יש ללכת עם כיסויי נעלים.
- אין להעלות אוכל לגג (למעט מים מתוקים) על מנת למנוע זיהום השטח לפני צביעה.
- בכל יום, בגמר התזת הגרגירים יש להסיר את כל שאריות חומר ההתזה מהגג לפני תחילת הצביעה, תוך שימוש במשפכים מתאימים לפינוי לקרקע.
- בזמן צביעה אסור שיהיו שאריות גרגירים על הגג או בתא ה"סילי".
- כל חומר ההתזה המשומש יפונה על ידי הקבלן לא יאוחר משבוע ממועד סיום העבודה לאתר פסולת מאושר על ידי הרשויות המוסמכות לכך.
- הגרגירים צריכים להיות מחודדים ובעלי צורות בלתי סדירות, על מנת שייצרו בהתזה פרופיל חספוס זוויתי של 70 - 40 מיקרון לפי ISO 8503-1 : Ry5 (Rz DIN).
- הקבלן ימציא למהנדס תעודת בדיקה והתאמה של חומר ההתזה על ידי הספק לכל מנה ומנה.

אין להשתמש בגרגירים אשר לא יאושרו מראש על ידי המהנדס.

חומר התזה שייפסל על ידי המהנדס יסולק מיד מאתר העבודה, וחומר התזה אחר המתאים לדרישות יובא במקומו.  
לא ייעשה שימוש חוזר בגרגירים השוחקים אשר כבר שימשו לניקוי.  
יש לוודא עטיפה וכיסוי חומר ההתזה במהלך העבודה למניעת רטיבות ולחות ולהגנה מפני לכלוך.

##### ניקוי והכנת השטח לצביעה

4.11.2.2.3

הקבלן יסיר לחלוטין את כל הציפוי הישן מהמיכל על ידי התזת גרגירים לדרגה Sa 2.5 לפחות על פי התקן השבדי SIS 055900.  
במידה ובוצעה עבודת מתכת - יש להוריד שלקות ריתוך, נתזי ריתוך ובלטות. פני ריתוכים יהיו חלקים וללא נקבוביות.  
יש להשחזר ולעגל פני ריתוך גסים, פינות וקצוות חדים של המתכת - על ידי קבלן המתכת ובאחריות קבלן הצבע.  
קבלן הצבע לא יתחיל בביצוע ניקוי גרגירים לפני שהוסרו כל הנתזים ושלקות הריתוך והבלטות על ידי קבלן המתכת.  
כל צבע שיצבע על נתזי ריתוך, שלקות וכז' יוסר מיד מהשטח ויצבע מחדש על ידי הקבלן ועל חשבוננו בלבד.  
להלן סדר העבודה לניקוי בעזרת גרגירים משוננים להכנת השטח לפני צביעה:

- א. הסרת שומנים, לכלוך ומלחים על ידי ניקוי במים חמים בלחץ 250 אטמוספרות ו/או קיטור, בתוספת דטרגנט לדוגמא אקוקלין 2230 לפי הצורך שטיפה במי שתיה מתוקים וייבוש (או שטיפה במדלל 4-100 לדרגת ניקיון SP 1-SSPC). ייבוש מלא של השטח.  
הערה: הסרת לכלוך, מלחים ושומנים חשובה במיוחד באזורים מזהמים בשאריות דלק ובאזורי קורוזיה וגמומים במתכת ("פטרייות"), שבהם מצטברים מלחים וסולפיידים קורוזיביים. באזורים אלו לא תותר הצביעה אלא רק לאחר הסרת כל הכתמים השחורים מנקודות אלו.
- ב. יש לנקות את זר המיכל שעל האדמה מכל לכלוך, חול ואספלט לצורך התזת הגרגירים וצביעה יסודית על פי המפרט.  
במידה וקיימת שכבת אספלט עבה על הזר יש לסלקה באמצעים מכניים לפני ביצוע ניקוי בהתזת גרגירים.
- ג. זרם האוויר המשמש לניקוי בהתזת גרגירים" יהיה יבש וחופשי מרטיבות ושומנים. יש לבדוק את אספקת האוויר לפני תחילת העבודה וכל 4 שעות. הקבלן אחראי להתקנה ותפקוד של מסננים מתאימים ומלכודות מים בצינור אספקת האוויר.  
במידה ולאחר ניקוי בגרגרים, נשארים סיגי ריתוך ("שלקות"), יש להסירם באמצעים מכניים.  
הסרת שאריות חומר התזה ואבק יעשה על ידי שאיבת ואקום או נישוב בלחץ אוויר יבש ונטול שומנים.  
הצביעה תעשה תוך 4 שעות מהניקוי האברזיבי.
- ד. באותם מקומות אשר על פי קביעת המהנדס בלבד, לא ניתן לבצע בהם ניקוי בהתזת גרגירים, יבוצע ניקוי באמצעים מכניים מאושרים. דרגת הניקוי המכני תהיה לפחות St 3 לפי התקן השבדי.

ה. לפני הצביעה יש להסיר שלקות ריתוך, נתזי ריתוך ובלטות ריתוך.

ניקוי והכנת השטח לחלקים מגולבנים בתום בלבד 4.11.2.2.4

- א. יש להסיר שומנים, לכלוך ומלחים על ידי שטיפה במים מתוקים בלחץ ודטרגנט לדוגמא אקוקלין 2230. שטיפה סופית במים מתוקים וייבוש מלא.
- ב. שטיפה בגרגירים עדינים בלחץ אוויר נמוך ובמרחק מהחלק המגולוון או חספוס של פני השטח בבד שמיר להסרת צבע ישן ותחמוצות, עד קבלת שטח גילוון מט ואחיד ופרופיל חספוס 15-25 מיקרון.  
אין לצבוע על גבי שטח אבץ מבריק.

4.11.2.3 צביעה

כללי 4.11.2.3.1

הצביעה תעשה בשיטת איירלס, בציוד עם ספיקה ולחץ גבוה. המכשירים המאושרים לעבודה זו הם בעלי מנוע פנאומטי או מנוע דיזל עם קולט גיצים בלבד. בכל מקרה יש לקבל את אישור גורמי הבטיחות בחברה לכל ציוד שבו יעשה השימוש.  
הלחץ וספיקת המשאבה חייבים לעמוד בדרישות יצרן הצבע ולהתאים לאורך הצנרת והבדלי הגובה בעבודה.  
אין להתחיל את עבודות הצביעה לפני הגעת כל הצבעים והמדללים לאתר העבודה, ואישורם על ידי המהנדס. יש להשתמש במדללים לפי המלצות יצרן הצבע בלבד. אורך חיי המדף של הצבעים יתאים לאורך תקופת הביצוע המתוכננת בהתחשב בתנאי האחסון.  
צביעת הגג והדופן תכלול את כל האבזורים המחוברים אליהם ותעשה באותה מערכת צבע. דגש מיוחד יש לתת לכל הקטעים היוצאים מהממברנה והפונטונים

בגג ומהדופן, בהיבט של הכנת שטח, מריחת שכבת ביניים STRIPE COAT ומילוי חרירים בריתוך.  
הקבלן יחזיק באתר מד לחות וטמפרטורה, מד עובי צבע רטוב ומד עובי צבע יבש תקינים ומכילים, לצורך בדיקה עצמית של תהליך הצביעה והתנאים הסביבתיים.  
יש להקפיד על ניקיון יסודי בין השכבות מאבק, מלחים וכל לכלוך אחר, על ידי שטיפה בין שכבתית במים מתוקים בלחץ, וייבוש בין השכבות.  
יש לתקן פגמים בהכנת שטח או צביעה מיד לאחר בדיקת המהנדס או למחרת לפני המשך תהליך העבודה.  
תיקוני צבע לפי המלצות המהנדס ויצרן הצבע.

הוספת עובי בשכבות הבאות היא אינה אמצעי הולם לפתור בעיות בהכנת שטח או צביעה לקויה.

4.11.2.3.2

#### שכבת צבע יסוד

יש ליישם שכבת צבע יסוד אפקוסי עשיר אבץ בעובי הנכון של 75 מיקרון בשכבה אחת. במקרה של יישום עובי צבע יסוד נמוך מהנדרש התיקון יהיה על פי החלטת המהנדס, והנחיות יצרן הצבע.  
חרירים בריתוכים ימולאו אחרי יישום שכבת היסוד על ידי הברשה בצבע הביניים.

יש להוריד משכבת היסוד Over Spray במברשות ניילון קשות. תחמוצות אבץ לבנות יש להסיר על ידי שטיפה במים והברשה במברשת ניילון. אין להרשות סידוק הצבע zinc splitting / mud cracking בתהליך הצביעה. כל סידוק או קילוף בשכבת היסוד יתוקן, ע"י ניקוי גרגירים חוזר וצביעה כולל בכל הפינות והריתוכים.

4.11.2.3.3

#### שכבת צבע ביניים

נישוב באוויר נקי או/ו שטיפה במים מתוקים בין השכבות על פי הצורך.  
יש להסיר כל Overspray (אבק דבוק) משכבת היסוד עם בד שמיר עדן או מברשות ניילון קשות ולשטוף את השטח היטב מאבק במים מתוקים בלחץ ולייבש לפני יישום צבע ביניים.

במידה וצבע היסוד נקי, ניתן לשייף Overspray (אבק דבוק) ולנשב באוויר נקי. בריתוכים, פינות חדות, קצוות ואזורי קורוזיה וגוממים ("פטריות") תיושם שכבת מילוי או שכבת פספוס (Stripe coat) של צבע הביניים במריחה במברשת, או בהתזה.

לא תורשה התקדמות בצביעה באם סעיף זה לא יאושר על ידי המהנדס. במידת הצורך בלבד, יש לתת שכבת mist coat דקה על פני שכבת היסוד למניעת בועות בשכבת הביניים. במקרה זה, יישום שכבת הביניים יהיה בתהליך MIST COAT and FULL COAT.

בועות קטנות יוברשו במברשת או יתוקנו לאחר הייבוש.  
עובי השכבות כולל שכבת היסוד: 235 מיקרון.

4.11.2.3.4

#### שכבות צבע עליון

נישוב באוויר נקי או/ו שטיפה במים מתוקים בין השכבות לפי הצורך.  
צבע עליון פוליאוריטני ייושם בשכבה אחת או שתיים לקבלת כיסוי מלא וגוון אחיד.

צביעת דופן המיכל כוללת צביעת מספר המיכל בשלוש מקומות בשכבה נוספת של פוליאוריטן עליון בגוון שחור, בעובי 50 מיקרון לפחות, בגודל ספרות ובמיקום שייקבעו על ידי המהנדס, אך לא פחות מ-1.5 מטר גובה של המספר. השבלונות הדרושות למספור יוכנו על ידי הקבלן.  
עובי צבע יבש כולל: 285 מיקרון לפחות.

#### 4.11.3 פיקוח ובקרת איכות

הקבלן יבצע ויהיה אחראי לביצוע בקרת איכות מלאה עצמאית לעבודות הצביעה שתכלול בין השאר: בדיקת הכנת שטח, בדיקת ניקיון ומלחים, רישום החומרים והצבעים, תאריכי יישום כל שכבה ושכבה וזמנים בין שכבות, תנאים סביבתיים, עובי שכבות הצבע השונות, וכל הבדיקות האחרות הנדרשות להצלחת העבודה ועל פי מפרט זה. טפסי בחינת צבע של הקבלן יצורפו ליומן העבודה. בנוסף לבקרת האיכות של הקבלן תבוצע הבטחת איכות על עבודות הצביעה על ידי המהנדס או/ו נציגו. יש לזמן את יועץ הקורוזיה באבני דרך ראשיים.

##### 4.11.3.1 אישור היצרן על הצבעים והקבלן ופיקוח מטעמו

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

##### 4.11.3.2 הפיקוח / הבטחת איכות

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

- תנאים סביבתיים - אטמוספריים
- אחסון חומרים בשטח, וסדר וניקיון באתר העבודה.
- קבלת הצבעים, המדללים וגרגרי ההתזה בהתאם לדרישות מפרט זה, ורישום שם ומספרי מנה לחומרים.
- הכנת פני השטח לצביעה (ניקיון, עומק / חספוס וצפיפות פרופיל העיגון).
- טיפול בצבעים, צביעה וייבוש בהתאם לדף הטכני של המוצר ובהתאם להוראות הכתב שינתנו על ידי יצרן הצבע.
- בדיקת עובי צבע רטוב.
- רמת הניקיון, וזמני הייבוש בין כל שכבה ושכבה.
- מזידת עובי צבע יבש לפי Latest Edition 2 SSPC-PA. בכל מקרה, קריטריון הקבלה: עובי מעל למינימום הנדרש.
- בדיקה חזותית של הצבע שיושם לצורך תיקון פגמים בצביעה.
- מזידות נוספות של אבטחת איכות (הידבקות, בדיקת מלחים, איתור חורי סיכה Holiday Testing וכו') לפי שיקול דעתו של המהנדס באתר או/ו נציגו באתר ובהתאם לתקנים בינלאומיים מקובלים.
- כל פרמטר נוסף שנודעת לו השפעה על איכות ביצוע ההגנה בפני קורוזיה.

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

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

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

ברשות הקבלן בשטח יהיו מד לחות וטמפרטורה, ומכשור לבדיקת עובי צבע רטוב ויבש תקינים.  
למניעת כל ספק, הפיקוח של החברה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לגבי טיב העבודה והחומרים אשר סופקו על ידו.  
הקבלן יהיה האחראי היחידי עבור עבודות הניקוי וצביעה למשך כל תקופת האחריות שבחוזה.

#### 4.11.3.3 מילוי יומן עבודה יומי על ידי הקבלן

הקבלן ינהל יומן עבודה יומי (DAILY INSPECTION SHEET (DIS) שיתאר את מהלך העבודה במשך כל יום העבודה.  
הדיווח היומי יכלול: כללי - שם המיכל / הפרוייקט, שם הקבלן והעובדים, ציוד, אמצעי בטיחות.  
תאור תנאים סביבתיים - מזג אוויר, לחות יחסית, טמפרטורת סביבה, טמפרטורת מתכת, נקודת הטל ΔT.  
הכנת שטח - דרגת הניקיון, חשפוס, נוכחות אבק, שומנים, מלחים, לכלוך וזיהומים אחרים, גודל וסוג הגרגירים.  
צביעה - ציוד צביעה ועזר, שם מסחרי, קוד חומר ומספרי מנה ספציפיים, יחסי ערבוב, טיב הכנת הצבעים, שם המדלל, עובי צבע רטוב, עובי צבע יבש, זמני ייבוש בין שכבות, ניקיון בין שכבות, מראה חזותי של הפילם, בדיקת פגמים, כיסוי, ברק וגוון ובדיקות נוספות על פי הצורך (ASTM D 3276).  
בסוף כל יום עבודה יוגש היומן לאישור המהנדס או נציגו כשהוא מלא בפרטים הנ"ל וכשהוא חתום ע"י הקבלן או מנהל העבודה באתר.

#### 4.11.4 קבלת העבודה ואחריות

##### 4.11.4.1 תהליך קבלת העבודה

בגמר העבודה יערוך המהנדס בדיקות המאמתות את מילוי כל דרישות מפרט הצביעה. במידה ויתגלו ליקויים, יורה המהנדס לקבלן לבצע תיקונים נדרשים. בתום הבדיקה או בתום תיקון הליקויים יאשר המהנדס קבלה זמנית של העבודה ויחתום על תעודת גמר לעבודות, הכל כמפורט בסעיף 2.47 לתנאים הכלליים של החוזה (חלק 2).  
לפני תום תקופת האחזקה תיערך בדיקת קבלה סופית. בהעדר ליקויים הקבלן ישוחרר מאחריותו כמתואר בסעיף 2.50 של התנאים הכלליים לחוזה (חלק 2).  
בתום תקופת האחזקה נדרשת היעדרות חלודה מוחלטת 0% כמוגדר בתקן ISO 4628/3- (Rust Scale: Ri 0) (1982(E).

כל קילוף של שכבת צבע, קורוזיה או כל נזק אחר שאינו תוצאה של פגיעה חיצונית או/ו נזקים מכניים יתוקן על ידי הקבלן אשר יישא בכל ההוצאות של התיקון כפ שמוגדרות בחוזה.

##### 4.11.4.2 אחריות הקבלן

תקופת האחזקה לעבודות הצביעה היא שלוש (3) שנים מיום הוצאת תעודת הגמר על העבודה כמתואר לעיל.  
האחריות אינה כוללת כשלים שנגרמו על ידי פגיעה חיצונית או מכנית ברציפות הציפוי על ידי גופים קשים, כתוצאה מפעילותם של גורמים אחרים על המיכלים ובסביבתם.  
הקבלן יהיה אחראי למילוי מדויק של כל החוקים ותקנות העבודה הממשלתיות וכן של כל התקנות של רשויות מוסמכות אחרות החלות על עבודות נשוא מפרט זה.

לא תוכר כל טענה של הקבלן כי לא ידע את החוקים או התקנות.  
למניעת כל ספק, זכותו של המהנדס לפקח, לבדוק, לבקר, לאשר ולהורות, לא תתפרש בשום מקרה כמטילה חובה כל שהיא על המהנדס או על החברה ביחס לעבודות שהקבלן מבצע.

הקבלן יהיה האחראי היחידי עבור עבודות הצביעה שיבצע למשך שלוש (3) שנים מיום גמר ביצוע העבודות. במידה ויבוצעו תיקונים, הקבלן יישא באחריות לגבי התיקונים

הנייל למשך שנה נוספת מיום גמר ביצוע התיקונים. במשך תקופת האחזקה יהיה על הקבלן לתקן כל פגם, אשר עליו יודיע לו המהנדס בתוך שבועיים מתאריך ההודעה. אם הקבלן לא יופיע לצורך ביצוע העבודה במועד הנייל, החברה רשאית לבצע את התיקון על חשבון הקבלן. במידת האפשר, תקבע החברה את התיקונים שיש לבצע לאחר כל חורף, במשך שלוש השנים הנייל, כדי למנוע התפשטות הפגמים שיתגלו. ביצוע התיקונים יעשה על ידי התזת גריירים משוננים מאושרים לדרגה Sa 2.5 על פי התקן השבדי SIS 055900, וצביעה מחדש לפי דרישות המפרט והמהנדס.

**4.11.5 מערכות צבע מאושרות לצביעה חיצונית של מיכלי דלק עיליים - צביעה חיצונית של פלדה מתחתית הדופן החיצונית של המיכל, זר חיצוני תחתון, כל הדופן החיצונית, מדרגות, צנרת, גג צף וכד'.**

(כולל צביעת אחזקה לחלק העליון של מיכלים, צביעת גג מיכלי מופרשים, צביעת זר חיצוני למיכל דלק עילי, ותיקוני צבע כלליים למבנה פלדה, צנרת ומיכלים).

**אופציה א' - מערכת אמרון ("נירלט")**

- א. יסוד אפוקסי עשיר אבץ Amercoat 68, בעובי יבש 75 מיקרון. (% מוצקים בנפח 70%, תכולת אבץ בפילם היבש לפחות 80% במשקל).
- ב. ביניים אפוקסי רב עובי AMERLOCK 400C או אמרקוט 385, בגוון לבן שבור או אפור בהיר ובעובי יבש 160 מיקרון. (% מוצקים בנפח 71%).
- ג. עליון פוליאוריטן אליפטי חצי מבריק Amercoat 450 SG, בגוון לבן RAL 9016 ובעובי יבש 50 מיקרון לפחות (% מוצקים בנפח 58%).

עובי יבש כולל של מעכת הצבע - 285 מיקרון מינימום.

**אופציה ב' - מערכת "טמבור"**

- א. יסוד אפוקסי עשיר אבץ דו רכיבי SSPC מק"ט 576-119, בעובי יבש 75 מיקרון (% מוצקים בנפח 44%, תכולת אבץ בפילם היבש 82% במשקל).
- ב. ביניים אפוקסי-פוליאמיד אפיטמרין סולקוט אפור בהיר 7035 (או בגוון לבן שבור) ובעובי יבש 160 מיקרון (% מוצקים בנפח 75%).
- ג. עליון פוליאוריטן פוליאסטר טמגלס PE ברק משי, בגוון לבן RAL 9016 מחזיר קרינה ובעובי יבש 50 מיקרון לפחות (% מוצקים בנפח 50%). עובי יבש כולל של מערכת הצבע - 285 מיקרון מינימום.

**אופציה ג' - מערכת קרבולין ("מגנוליה מפלדת")**

- א. יסוד אפוקסי עשיר אבץ דו רכיבי + אבקת אבץ CARBOZINC 858P, בעובי יבש 75 מיקרון. (% מוצקים בנפח 67%, תכולת אבץ בפילם היבש 81% במשקל).
- ב. ביניים אפוקסי-אמין סובלני להכנת שטח CARBOMASTIC 90 (או CARBOMASTIC 15) בגוון לבן שבור או אפור בהיר ובעובי יבש 160 מיקרון (% מוצקים בנפח 80%).
- ג. עליון פוליאוריטן אליפטי ברק משי CARBOTHANE 133 HB, בגוון לבן RAL 9016 ובעובי יבש 50 מיקרון לפחות (% מוצקים בנפח 57%).

עובי יבש כולל של מערכת הצבע - 285 מיקרון מינימום.

**אופציה ד' - מערכת סיגמא ("נירלט")**

- א. יסוד אפוקסי עשיר אבץ Sigmazine 102 HS בעובי 75 מיקרון.
- ב. ביניים אפוקסי פוליאמין סובלני להכנת שטח Sigmacover 630 בעובי 160 מיקרון.
- ג. עליון פוליאוריטן אקרילי אליפטי Sigmadur 580 בעובי 50 מיקרון.

עובי יבש כולל של מערכת הצבע - 285 מיקרון מינימום.

**אופציה ה' - מערכת "אפולק"**

- א. יסוד אפוקסי עשיר אבץ, אפומרין 690/S, בעובי 60 מיקרון
- ב. ביניים אפוקסל HB 10-41, בעובי 175 מיקרון
- ג. עליון אפוגלס PU, בעובי 50 מיקרון.

סה"כ: עובי צבע יבש כולל 285 מיקרון לפחות בכל נקודה.

**הערות:**

1. לכל אחת מהמערכות לעיל ניתן ליישם ביניים אפוקסי בשכבה אחת או שתי שכבות עד קבלת העובי הדרוש.
2. לכל אחת מהמערכות לעיל יש ליישם עליון פוליאוריטן בשכבה אחת או שתי שכבות עד קבלת מראה וגוון אחיד, ועובי דרוש.

**4.11.6 מערכות צבע מאושרות לחלקים מגולוונים בחום**

**אופציה א' - מערכת אמרון "נירלט"**

- א. יסוד אפוקסי Amercoat 385 בעובי 75 מיקרון.
  - ב. עליון פוליאוריטן Amercoat 450 SG, בעובי 50 מיקרון.
- סה"כ: עובי צבע יבש כולל 125 מיקרון לפחות מעל הגלוון החם.

**אופציה ב' - מערכת "טמבור"**

- א. יסוד אפוקסי "אפוקסיכול 80" בעובי 75 מיקרון.
  - ב. עליון טמגלס PE, בעובי 50 מיקרון.
- סה"כ: עובי צבע יבש כולל 125 מיקרון לפחות מעל הגלוון החם.

**אופציה ג' - מערכת "טמבור"**

- א. יסוד אפוקסי מתאים לגלוון "אפוגל" בעובי 40 מיקרון.
  - ב. יסוד אפוקסי מתאים לגלוון "אפוגל" בעובי 40 מיקרון.
  - ג. עליון טמגלס PE, בעובי 50-45 מיקרון.
- סה"כ: עובי צבע יבש כולל 125 מיקרון לפחות מעל הגלוון החם.

**אופציה ד' - מערכת קרבוליינ "מגנוליה מפלדה"**

- א. יסוד אפוקסי Carboline 893 בעובי 75 מיקרון.
  - ב. עליון פוליאוריטן Carbothane 134, בעובי 50 מיקרון.
- סה"כ: עובי צבע יבש כולל 125 מיקרון לפחות מעל הגלוון החם.

**אופציה ה' - מערכת "אפולק"**

- א. יסוד אפוקסי מתאים לגלוון אפומרין 400/S בעובי 40 מיקרון.
  - ב. יסוד אפוקסי מתאים לגלוון אפומרין 400/S בעובי 40 מיקרון.
  - ג. עליון אפוגלס PU, בעובי 50-45 מיקרון.
- סה"כ: עובי צבע יבש כולל 125 מיקרון לפחות מעל הגלוון החם.

**4.12 צביעה פנימית של רצפות מיכלי דלק עיליים ישנים, המכילים כל סוגי התזקינים (עמיד בדלק גולמי עד 90 מ"צ, בנזין, בני"ע, דס"ל וסולר).**

**4.12.1 כללי**

מערכת ציפוי אפוקסי לבנזין נטול עופרת (MTBE-ETBE and / or Metanol or B.T.X.) וסולר.  
מערכת בעלות עמידות כימית גבוהה, ללא מדללים, גמישה. מערכת מאושרת - מערכת Solventless ללא מדללים Sigma Novaguard 840. מערכת זו מתאימה במיוחד לשיפוץ מיכלים ישנים לדלק גולמי ובני"ע, בהם יש גומות קורוזיה במתכת.

מאחר והציפוי בעל 100% מוצקים וגמיש ניתן למלא את הגומות ללא הגבלת עובי. מילוי גומות במידת הצורך, יבוצע בעזרת שפכטל עם Sigma Novaguard 840.

**טיפול בפלדה לפני עבודות הצביעה, ולאחר יישום הפריימר :**

1. כל עבודות הריתוך והשיפוץ יגמרו לפני תחילת עבודות הצביעה.
2. יש להשחזי (החלקה) ולעגל ריתוכים. לא יהיו פינות חדות וזווית ישרה. יש להסיר את כל נתזי הריתוך, שלקות ריתוך וקשקשת. יש לטפל ולעגל את כל הקצוות edges לרדיוס 2 מ"מ לפחות.
3. לפני התחלת יישום הציפוי הסופי (כלומר, לאחר יישום הפריימר) כל השטח וכל הריתוכים יבדקו מחדש לגילוי פגמים בפלדה ובריתוכים. במידת הצורך יש לבצע תיקונים במתכת ובריתוכים לפני המשך צביעה.
4. כל עבודות הניקוי והשטיפה יגמרו לפני תחילת עבודות הכנת השטח לפני צביעה.

**הסרת שומנים ומלחים לפני ניקוי גרגירים :**

5. יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1. שטיפה במים חמים וסבון אקוקלין 2230 לפני שטיפה סופית במים מתוקים לשתיה לקבלת pH נייטרלי וייבוש, לפני ניקוי גרגירים.
6. רמת מלחים מירבית לאחר ניקוי גרגירים ולפני צביעה תהייה 3 מיקרוגרם לסמ"ר כפי שייבדק בשיטת מוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID. ביצוע הבדיקות על ידי ובאחריות הקבלן שידווח תוצאות למהנדס ויועץ הקורוזיה, וירשום תוצאות ביצוען ביומן העבודה.
7. 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 וכיסויים מתאימים. יש למנוע לכלוך על הרצפה מתחתית הגג הצף, למשל ע"י ניקיון ממש לפני צביעה ו/או שטיפה בחומר האברזיבי של תחתית הגג הצף.

**תנאים אטמוספריים (לחות וטמפרטורה):**

1. הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל  $15^{\circ}C$ .
2. טמפרטורת המתכת תהייה לפחות  $3^{\circ}C$  מעל לנקודת הטל.
3. יש לוודא מיכל מאוורר ותחלופת אוויר מתאימה.

**4.12.2 הכנת שטח :**

יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1. ביצוע ניקיון (ISO 8501), התזת גרגרים משוונים Grit blasting לדרגת ניקיון Sa 2.5 לפחות.

חפס (ISO 8503): חפס זוויתי Grade Medium G (50-100 microns, R<sub>ys</sub>) Grit. סילוק כל הגרגרים מתוך המיכל לפני צביעה, ושאיבת אבק עם שואב אבק תעשייתית. שימוש בגרגרים אברזיביים מאושרים ע"י משרד העבודה והבריאות כדלקמן: אלומיניום סיליקט, J blast supa, יורוגריט X או יורוגריט A3, גרגרי פלדה משוונים, טמגריט 0.5-2.0 מ"מ, SW Grit 0.5-1.5 mm, וסיגי פחם או נחושת היוצרים את החפס המתאים הנדרש לרצפות.

**4.12.3 מערכת הצבע הפנימית לרצפה כוללת 1 מטר מהרצפה בהיקף הדופן :**

המערכת תוגש לאישור מראש ובכתב של יועץ הקורוזיה. יש לזמן את היועץ לאבטחת איכות העבודה בשטח.

**1. מערכת Sigma ("נירלט")**

מערכת ללא מדללים 100% SBV, Sigma Novaguard 840, או ש"ע מאושר מראש. מערכת Solventless מתאימה גם למיכלים ישנים עם גומות, ובעלת יתרון מבחינה בטיחותית ותברואתית בהיותה ללא מדללים.

כללית, מערכת ללא מדללים מתאימה במיוחד לשיפוץ מיכלים ישנים לבנייע עם גומות

קורוזיה במתכת, וכמו כן מתאימה לצביעת מיכלים חדשים לדלק גולמי ותזיקיו. נדרש אירלס חזק לפחות 1:60 ליישום אפוקסי 100% SBV.  
**סוג המערכת:**

- יסוד אפוקסי פנולי Recoatable לפחות למשך 28 יום בטמפרטורה 30 מ"צ לצורך גמר ניקוי חול וצביעת יסוד, בעובי 60-75 מיקרון. אין לעבור 100 מיקרון של צבע היסוד.  
- עליון אפוקסי פנולי-אמין 100% מוצקים ניתן לחדוש 28 יום בטמפרטורה 30 מ"צ, גמיש וללא מדללים, בעובי 400 מיקרון מינימום.

-----  
סה"כ: עובי יבש כולל 475 מיקרון מינימום.

## 2. מערכת 100% SBV, Sigma Novaguard 840 תוצרת "סיגמא"

התזת גרגירים משוננים: Sa 2.5 לפחות.

- יסוד אפוקסי פנולי (אמין-אדוקט) Sigmaguard 260 primer בעובי 75 מיקרון.

- עליון אפוקסי פנולי אמין ללא מדללים Sigma Novaguard 840 בעובי 400 מיקרון.

-----  
סה"כ: עובי יבש כולל 475 מיקרון מינימום.

### הערות:

- יש ליישם שכבת Stripe Coat של Sigma Novaguard 840 על כל הריתוכים, גימומים, קצוות ופינות חדות לפני יישום שכבה מלאה.  
יש למלא ולהוסיף עובי בגימומים וריתוכים בשפכטל ו/או בהתזת הציפוי ללא מדללים, לאחר יישום הפריימר.  
הציפוי ללא מדללים מאפשר מילוי הגומות בצבע pitfilling 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 של יצרן הצבע. בערבוב המרכיבים טמפרטורת חלק א' וחלק ב' תהיה מעל 20°C.  
התזה תבוצע כשהצבע בטמפרטורה לפחות של 20°C.

במידה וציוד ההתזה חלש, טמפרטורת הסביבה נמוכה או צינור ההתזה הגמיש ארוך, יש לחמם את הצבע לסביבות 30°C לקבלת הצמיגות הנכונה (ניתן גם לחמם חלק א' מראש לפי התנאים בשטח).

- שכבה עליונה תהייה בגוון בהיר ומבריק. ניתן ליישם עליון בשכבה אחת או שתי שכבות בגוונים שונים. השכבה הראשונה ירוק, והשנייה קרם.
- יש לזמן את יועץ הקורוזיה לפני התחלת הצביעה, לבדיקת הצבעים ותנאי היישום בשטח. יש להשתמש בפריימר לפני מילוי גומות וציפוי. 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) לקבלה ואישור בדיקת עובי מיד בגמר עבודת הציפוי על מנת לאפשר ביצוע תיקונים בתוך פרק הזמן המותר לצביעה של שכבה נוספת.
- על הקבלן לבדוק רציפות הציפוי בכל הריתוכים, קצוות ופינות, ולתקן בכל נקודות אי הרציפות עם Sigma Novaguard 840. יש לזמן את יועץ הקורוזיה על מנת לוודא בדיקת רציפות הציפוי ברצפה על פי התקן Holiday detector inspection per NACE RP 0188 (table 1).
- יש להשתמש במאווררים בעת עבודות הצביעה והייבוש.
- יש לעבוד עם ציוד מוגן התפוצצות ולפי כל כללי הבטיחות לעבודה בתוך מיכלים סגורים Confined Places.
- מילוי המיכל בנוזלים רק לאחר 5 ימי ייבוש מלאים בטמפרטורה 20°C לפחות, מגמר כל עבודות הצביעה, כשהמיכל פתוח אוו מאוורר.
- ניקוי אברזיבי וצביעה יעשו גם על הרצפה מתחת לתחתית הרגלים התומכות את הגג הצף. ניקוי החול והצבע יעשה תוך הרמת הגג והשארית הצבע להתייבש לפני הורדתו. במיכל כ- 100 רגלים כאלו.

### 3. מערכת International ("טמבור")

מערכת תוצרת "אינטרנשיונל":

התזת גרגירים Sa2.5 לפחות.

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

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

סה"כ: עובי יבש כולל 475 מיקרון מינימום.

#### הערות:

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 עובי מעל 40 מיקרון.

צבע היסוד חייב להיות נקי לחלוטין מכל זיהום לפני צביעת השכבה הבאה, וללא חלודה. בד"כ אין צורך בדילול של היסוד מעל 5%, אם בכלל.

בצביעת כל שכבה, יש לוודא שהשטח המוכן לצביעה יבש ונקי לחלוטין מכל זיהום.

מילוי גומות בעזרת מברשת או/ו שפכטל וביצוע מריחות במברשת של Stripe coats ייעשו עם הצבע העליון Interline 984.

זמן המתנה מקסימאלי בין שכבות Interline 984 הוא 28 ימים בטמפרטורה 25 מ"צ.

יש ליישם שכבת Stripe Coat של Interline 984 על כל הריתוכים, גימומים, קצוות ופינות חדות לפני יישום שכבה מלאה.

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 של יצרן הצבע.

**חלק 6 – כתבי כמויות**

<b>מדידה ומחירים</b>	<b>6.1</b>
<b>תכולת המחירים</b>	<b>6.1.1</b>
6.1.1.1	אופני המדידה כפי שהינם מפורטים להלן בסעיף זה (6.1) יחולו על אותם עבודות המתוארות במפרט הטכני והתוכניות, ואשר נכללו בכתב הכמויות המצורף למסמכי החוזה.
6.1.1.2	בנוסף לאמור בפרקים האחרים של החוזה, תקיף תכולת המחירים את האמור בסעיף 0083 של פרק המוקדמות מס' 00 של המפרט הכללי לעבודות בניה למעט ס"ק יא' ו-יט'-כב'.
6.1.1.3	בנוסף לאמור בפרק המוקדמות יכללו המחירים את האמור להלן: א. התארגנות הקבלן באתר, כולל אספקת מבנים ארעיים (למשרד, מחסן, אוכל ושירותים כימיים), במידה וידרשו ע"י המהנדס. ב. בדיקות המעבדה הנדרשות לפי חוזה זה, והבדיקות לבקרת איכות באתר. ג. סילוק פסולת אל מחוץ לאתר. ד. כל עבודות המדידה של השטח הדרושות לפי החוזה. ה. עבודות הפיקוח וניהול העבודה באתר הנדרשות מטעמו של הקבלן ובכלל זאת פיקוח מטעם יצרני החומרים. ו. אספקת מדחסי אויר, צינורות, כל הציוד להתזת גרגירים וצבע.
<b>אופני מדידה</b>	<b>6.1.2</b>
6.1.2.1	העבודות ימדדו נטו כשהן גמורות ו/או קבועות במקומן, ללא כל תוספת עבור פחת וכו'. ישולמו רק עבודות עבורן ניתנו סעיפים מוגדרים בכתב הכמויות ואילו יתר העבודות, ההוצאות וההתחייבויות של הקבלן, נחשבות ככלולות במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות. הכמויות תיקבענה לפי התוכניות ו/או לפי ההוראות של המהנדס אשר ניתנו בכתב. לא תחושב כל תוספת עבור עבודה שנעשתה מחוץ לגבולות שצוינו בתוכניות ו/או בהוראות המהנדס בכתב ולא תחושב כל תוספת עבור עבודה שטיבה עולה על המינימום הנדרש. החברה אינה מתחייבת כי כל סוגי העבודות ו/או כל הכמויות הרשומות בכתב הכמויות תבוצענה בחלקן ו/או בשלמותן. שינוי או ביטול בסעיפים בודדים לא יוכלו לשמש עילה לקבלת תוספת וכל מחיר ומחיר יחייב בלי קשר לשינוי בכמויות בפועל. שינוי אמצעים ושיטות ביצוע ביוזמת הקבלן, גם אם קיבל את אישור המהנדס או נציגו, לא ישמש עילה לשינוי במחיר היחידה לעבודה הנידונה.
<b>תיאורי העבודות ברשימת הכמויות</b>	<b>6.1.3</b>
	התיאורים וההגדרות של עבודות בכתב הכמויות הינם לצורכי בלבד ולנוחיות הקבלן. אין לקבל תיאורים והגדרות אלה כממצים את הפעולות הנדרשות ויש לפרשם ככוללים את כל שלבי העבודות וההתחייבויות של הקבלן לפי החוזה.

**6.1.4 צביעת גגות מיכלים**

העבודה כוללת אספקת חומרים, הכנת שטח וצביעה של: סיפון הגג על כל אביזריו, שרוולי רגלי הגג, חלק הרגל החשוף מעל השרוול, תאי הציפה החשופים עד ה-rim plate. לפי סעיף 4.11 במפרט. העבודה תשולם לפי מ"ר .

**6.1.5 ניקוי אברזיבי ראשוני**

הניקוי יעשה לפי סעיף 4.12 במפרט . רמת הניקוי האברזיבי תהיה Sa. 2 ויתבצע 100 מ"מ מגובה הריתוך ההקפי של פנים המיכל, וכולל כל רצפת המיכל וכל המתקנים אשר בו הקשורים לרצפה. הניקוי הראשוני מיועד לבדיקת הרצפה, ביצוע תיקוני פלדה ברצפה עפ"י הממצאים, והחזרת הרצפה לקבלן להמשך הצביעה.

**6.1.6 תיקוני צבע**

תיקונים שאינם כלולים בסעיפי צביעת הגג או הרצפה במיכל ישולמו לפי מ"ר עפ"י סיכום עם הקבלן מראש עם מערכת צבע זהה לרצפת המיכל או ש"ע. מינימום של 5 מ"ר לתיקון אחד. גוון בתאום עם המזמין .

**6.1.7 צביעת רצפת מיכל 1 ורצפת מיכל 2**

הניקוי האברזיבי והצביעה יבוצעו לאחר השלמת עבודות המתכת שנעשו לאחר הניקוי הראשוני של הרצפה עפ"י סעיף 6.1.5 . ישולם לפי מ"ר רצפת פלדה ותכלול את כל הפחים המרותכים לרצפה, במה , כולל שטח של 1 מיא על הדופן הפנימית מעל הריתוך ההיקפי הפנימי. העבודה תתבצע תוך שימוש בכל אמצעי האוורור המחמירים בעבודה מתחת לגג צף ותמיכות הגג.

**כתב כמויות**

סעיף	תאור	יח'	כמות	מחיר ליח' ב- ש"ח	סה"כ מחיר ב- ש"ח
1	ניקוי אברזיבי ראשוני לדרגה Sa 2 לבדיקת רצפת מיכל 1 ורצפת מיכל 2 לאיתור חורים לפי סעיף 6.1.5 במפרט זה.	מטר רבוע	6000		
2	ניקוי אברזיבי לדרגה Sa 2.5 וצביעת רצפת מיכל 1 ורצפת מיכל 2, כולל 1 מ' על הטבעת הראשונה במערכת צבע אפוקסי בעובי של 475 מיקרון עפ"י סעיף 4.12 ו 6.1.7 במפרט זה. ביצוע לאחר השלמת עבודות המתכת ברצפה.	מטר רבוע	6200		
3	ניקוי אברזיבי לדרגה Sa 2.5 וצביעת גג מיכל 1 וגג מיכל 2 במערכת אפוקסי עשיר אבץ בעובי 285 מיקרון עפ"י סעיף 4.11 ו- 6.1.4 במפרט זה.	מטר רבוע	6000		
4	תיקוני צבע כללים, למבנה פלדה, צנרת, מיכלים, זר תיצוני למיכל וכד' לפי סעיף 6.1.6 במפרט.	מטר רבוע	200		
	<b>סה"כ</b>				

שם הקבלן : \_\_\_\_\_

חתימה : \_\_\_\_\_

תאריך : \_\_\_\_\_