	עמוד 1 מתוך 9	שם הנוהל: _____	משויך לנוהל	מקצוע: כללי מפרטי צבע
הוראות יישום למערכות צבע וציפויים				מספר ההוראה: צ"א / 101
עודכן ב: דצמבר 2022	מהדורה מס' 4	תאריך הוצאה: מרץ 1993	תדירות ביצוע	

1. דגשי בטיחות

דגשי בטיחות בעת יישום מערכת צבע וציפוי

נושא	דגשים
תמצית סיכונים בעבודה זו	שריפה, שפך לסביבה, גזים רעילים, נפיצים, חוסר חמצן, פגיעה בעיניים, בעור בנשימה, פגיעה מנוזל בלחץ
אמצעי מיגון אישיים (בנוסף על הקבוע בכל עבודה)	משקפי מגן, כפפות חד פעמיות נגד דלק
הסמכה לעבודה	נדרשת. אין לבצע ללא הסמכה. מסמך: ממ"ח אחזקה / מנהל יח הקו
תאום העבודה	
פעולה בחרום	ראה נהלי חרום לשריפה, שפך וגיליונות בטיחות דלקים

2. מטרה

2.1 "להגדיר שיטה אחידה ליישום מערכת צבע וציפויים.


3. תחומי אחריות

תחום אחריות	תפקיד
עורך ומעדכן הנוהל	האחראי המקצועי להוראה: ממ"ח אחזקה אגף הנדסה
מאשר הנוהל	אחראי כולל להוראה זו: סמנכ"ל הנדסה
אחראי לביצוע	מכללים: ממ"ח אחזקה , משרד ראשי: ממ"ח אחזקה

4. הגדרות

4.1 לא רלוונטי.

מסמך זה והמידע הכלול בו הם קניינה של חברת קצא"א בע"מ ואין לפרסמו, להעתיקו, לעשות שימוש בו או להעבירו לצד שלישי, במלואו או כל חלק ממנה, ללא הסכמה בכתב מראש מאת חברת קצא"א.

	עמוד 2 מתוך 9	שם הנוהל: ____	משויך לנוהל	מקצוע: כללי מפרטי צבע
הוראות יישום למערכות צבע וציפויים				מספר ההוראה: צ"א / 101
עודכן ב: דצמבר 2022	מהדורה מס' 4	תאריך הוצאה: מרץ 1993	תדירות ביצוע	

5. תוכן ההוראה


5.1 כללי

- 5.1.1** מפרט זה מהווה חלק בלתי נפרד מכל מפרט מיוחד למערכת צביעה כל שהיא המיושמת בחברת קצא"א.
- 5.1.2** במפרט זה יתוארו הפעולות ההכרחיות ושיטות היישום והבדיקה לביצוע טוב, יעיל ונכון של מערכות צבע שונות אשר יפורטו במפרטים מתאימים לכל מערכת צבע בנפרד.
- 5.1.3** מפרטי צביעה וציפוי יהיו מפרטים אחידים בסדרת המפרטים הזו, שצוינו עם הקידומת -צ"א- או מפרטים שיכתבו במיוחד לצורך עבודה מסוימת.
- 5.1.4** לפני התחלת צביעה יש לוודא כי פני השטח הוכנו כיאות ותנאי הסביבה תואמים לנדרש במפרט צ"א-100.
- 5.1.5** יש להקפיד על ההוראות ליישום של סוגי הצבעים השונים. צבעים מסוימים, לאחר גמר מוחלט של ייבושם או "הבשלתם", אינם ניתנים לצביעה בשכבה נוספת כי היא אינה מתחברת עוד לשכבה שהתייבשה לחלוטין והפכה מבריקה וקשה. לפיכך, זמן ההמתנה המומלץ בין שכבות הוא רב חשיבות ואין להתעלם מהוראות המפרט או היצרן בנדון.
- הנזק הנגרם מאי הקפדה על נושא זה אינו מיידי וייראה רק לאחר זמן (הצבע יתקלף הרבה אחרי גמר אחריות הקבלן או המבצע לעבודה).

5.2 הטיפול בצבעים, כלים וציוד, איכותם ושמירתם

- 5.2.1** התאמה למפרטים.
- הצבעים שיסופקו לתהליך הצביעה יתאימו למפרטי היצרנים עפ"י סוג הצבע הנדרש במפרט המיוחד. ספק הצבע יצרף מסמכים להוכחת התאמה זו.
- 5.2.2** זמן הפוגה.
- הצבעים שיסופקו לתהליך הצביעה יהיו טריים ככל הניתן. זמן התפוגה (EXPIRED DATE), יהיה לפחות ששה חודשים. אין להשתמש בצבעים אחרי תאריך התפוגה שלהם.
- 5.2.3** כל הצבעים במערכת צבע יהיו של אותו יצרן (למעט אם יאושר במפרט המיוחד ע"י המהנדס).

מסמך זה והמידע הכלול בו הם קניינה של חברת קצא"א בע"מ ואין לפרסמו, להעתיקו, לעשות שימוש בו או להעבירו לצד שלישי, במלואו או כל חלק ממנה, ללא הסכמה בכתב מראש מאת חברת קצא"א.

	עמוד 3 מתוך 9	שם הנוהל: ____	משויך לנוהל	מקצוע: כללי מפדטי צבע
הוראות יישום למערכות צבע וציפויים				מספר ההוראה: צ"א / 101
עודכן ב: דצמבר 2022	מהדורה מס' 4	תאריך הוצאה: מרץ 1993	תדירות ביצוע	

5.2.4 הצבעים יאוחסנו במקום קריר, מאוורר ומוצל, רחוק מכל מקור אש או התלקחות. אין להוציא ממקום האחסון לשטח העבודה כמות צבע העולה על הנדרש לאותו יום עבודה. גם בשטח העבודה ישמרו מיכלי הצבע בצל.

5.2.5 את מיכלי הצבע יש לפתוח במועד סמוך ככל הניתן למועד השימוש. אין להשאיר מיכלים פתוחים ללא שימוש ויש לסגור ולאטום אותם לאלתר.

5.2.6 מיכלי צבע אפוקסי בסיס+ריאקטור, שנפתחו ועורבבו, חובה להשתמש בהם עד שיסתיימו. אין לעבור את "תקופת החיים" (POT LIFE) של המוצר המעורבב. חומר שעבר מועד זה, כפי שנקבע בהוראות היצרן, יסולק.

5.2.7 דילול צבעים וערבוב צבעים יבוצעו אך ורק בחומרים מומלצים ע"י היצרן ובכמויות שיאושרו במפרט המיוחד או באישור המהנדס. באין הוראות דילול לצבע - אסור לדלל. ערבוב צבעים יבוצע אך ורק אם יצויין במפרט (כדוגמא: הוספת גוון שחור לצבע יסוד). אסור לערבב צבעים ללא אישור המהנדס.

5.2.8 הכנת הצבעים לעבודה יבוצע ע"י ערבול הצבע במערבל או ע"י גלגול המיכלים עד למצב בו כל המשקעים יעורבבו בצבע. אין להוסיף מדלל כדי להסיר את המשקעים ממיכלי הצבע.


5.2.9 ציוד הצביעה יישמר נקי ומסודר. מברשות וציוד צביעה ינוקו במדללים ובחומרי ניקוי בהתאם להמלצות היצרנים עפ"י סוגי הצבעים להם נועדו.

5.2.10 יש להקפיד לא לצבוע שלטים והוראות יצרן המותקנים על הציוד. חובה לכסות אותם בסרט הדבקה או הגנה יציבה אחרת. כמו כן להקפיד לא לצבוע נוריות סימון, מיסבים, משטחי החלקה ואגנים של אבזרי צנרת.

5.3 הצביעה

5.3.1 הצביעה תבוצע ע"י ריסוס ללא אויר (LESS-AIR) בהברשה או בגלילה (ROLLER) עפ"י מהות העבודה והמפרט המיוחד לביצוע. (אין לצבוע בריסוס רווי אויר ללא אישור המהנדס).

5.3.2 שכבת הצבע היבשה שתתקבל לאחר היישום תהיה אחידה, חלקה, בעובי אחיד וללא נזילות, טיפות קרושות, גרגירי חול, אבק, סיגי ריתוך או פגמים אחרים. המהנדס או המפקח באתר יקבעו אם השכבה עומדת בדרישות והתקבלה או יש להסירה.

	עמוד 4 מתוך 9	שם הנוהל: ____	משויך לנוהל	מקצוע: כללי מפדטי צבע
הוראות יישום למערכות צבע וציפויים				מספר ההוראה: צ"א / 101
עודכן ב: דצמבר 2022	מהדורה מס' 4	תאריך הוצאה: מרץ 1993	תדירות ביצוע	

5.3.3 עובי שכבת הצבע הוא העובי מעל לחספוס פני השטח הנמדד מעל ל"פסגות" ע"י מיכשור מתאים. אם עובי שכבת הצבע במקום כל שהוא קטן מהנדרש, תיצבע כל השכבה שנצבעה בבת-אחת, מחדש, בשכבה נוספת.

5.3.4 במקומות בהם יש פינות חדות, כיפופים וכד', תבוצע צביעה מוקדמת של מקומות אלה, כך שגם בהם יתקבל עובי צבע כנדרש לשכבה כולה. במידת הצורך יש לבצע צביעה זו ע"י מברשת.

5.3.5 שכבת צבע שנפגמה ויש להסירה, תוסר לחלוטין ע"י ניקוי בחול והשטח ייצבע מחדש.

5.3.6 כאשר מיישמים יותר משכבה אחת של אותו סוג צבע, יש לוודא כי השכבות יהיו בגוונים שונים ע"מ להבחין ביניהן. (יש להדגיש - הדבר אמור גם לגבי צבעי יסוד).

5.3.7 בסוגים מסוימים של צבע אפוקסי לא מתאפשרת הדבקה בין צבע חדש לשכבת צבע ישן שזמן הבשלתה הסתיים. לפיכך אין לבצע תיקוני צבע מקומיים על שטח ש"הבשיל". כדי לאפשר הידבקות הצבע באזורי חפיפה יש לחספס את השוליים של הצבע הקיים הנועד לחפיפה עם הצבע החדש ע"י מברשות פלדה או ריסוס קל בחול ולאחר מכן "לרכך" את אזורי החפיפה במדלל מתאים (מסוג 4-100 של טמבור או שווה ערך עפ"י המפרט המיוחד).

5.4

בדיקות


5.4.1 בדיקת עובי צבע רטוב ע"י "מסרק" בדיקה.

5.4.2 בדיקת עובי צבע יבש ע"י מכשיר מגנטי או אלקטרוני מסוג "אלקומטר" או שווה ערך.

5.4.3 בדיקת אויר יבש ונקי ע"י הזרמתו דרך נייר סופג לבן. הנייר חייב להישאר נקי.

5.4.4 בדיקת הידבקות (אדהזיה) ע"י חיתוך בסכין חד מאד שתי וערב במרחק של 1 עד 2 מ"מ בין הקווים. יש לבצע בין 6 ל-10 קווים לכל כוון, הדבקות נייר דבק ועקירת הצבע. אסור שהצבע כולו או שכבה ממנו יתקלפו.

5.4.5 תקן ישראלי מס' : "ת"י 785" מגדיר את הנתונים הדרושים בטבלה כדלקמן.

	עמוד 5 מתוך 9	שם הנוהל: _____	משויך לנוהל	מקצוע: כללי מפרטי צבע
הוראות יישום למערכות צבע וציפויים				מספר ההוראה: צ"א / 101
עודכן ב: דצמבר 2022	מהדורה מס' 4	תאריך הוצאה: מרץ 1993	תדירות ביצוע	

בדיקת הידבקות צבע למשטח

טיב ההידבקות	הדרגה	ת י א ו ר	צורת פני השטח והחתוך שתי וערב שממנו התקלפו חלקיקים (דוגמה: ל-6-חיתוכים מקבילים)
טוב	0	שפות החיתוכים חלקות לגמרי; אף אחד מהריבועים של הסריג לא הוסר.	
	1	חלקיקים קטנים של הציפוי הוסרו בהצטלבויות החיתוכים. שטח ניזק שאינו עולה באופן ברור על 5%.	
	2	הציפוי התקלף לאורך השפות או בהצטלבויות של החיתוכים. שטח ניזק העולה באופן ברור על 5%, אך אינו עולה באופן ברור על 15%.	
	3	הציפוי התקלף לאורך שפות החתכים, בחלקו או במלואו, בפסים ארוכים והתקלף, בחלקו או במלואו בחלקים שונים של הריבועים או התקלף באחת משתי הצורות. השטח הניזק עולה באופן ברור על 15%, אך אינו עולה באופן ברור על 65%.	
בינוני	4	הציפוי התקלף לאורך שפות החיתוכים בפסים ארוכים וריבועים אחדים הוסרו, בחלקם או במלואם, או ניזקו באחת משתי הצורות. השטח הניזק עולה באופן ברור על 35%, אך אינו עולה על 65%.	
	5	כל דרגת התקלפות, שאינה יכולה להיות ממויינת אפילו לפי דרגה 4.	
גרוע			

5.4.6 בדיקת הצבע מפני שריטות נקבים וכו' במתח נמוך.

הבדיקה תבוצע ע"י מכשיר מסוג HOLIDAY DETECTOR לצבע

כגון: ELCOMETER 269 או שווה-ערך, על כל מערכת הצבע לאחר שהתייבשה.

* הבדיקה נערכת כאשר המשטח הנבדק רטוב במים והספוג של מכשיר הבדיקה ספוג במים.

יש להקפיד שהמים לא ייצרו נזילות משטח נבדק אחד למשנהו מאחר ואז לא ניתן יהיה לדעת היכן הפגם.

בתחום 9 וולט לצבעים סינטטיים מ-50 עד 150 מיקרומטר עובי.

בתחום 67.5 וולט לצבעי אפוקסי 300-500 מיקרומטר עובי.

בתחום 90 וולט לצבעי אפוקסי 400-700 מיקרומטר עובי

מסמך זה והמידע הכלול בו הם קניינה של חברת קצא"א בע"מ ואין לפרסמו, להעתיקו, לעשות שימוש בו או להעבירו לצד שלישי, במלואו או כל חלק ממנה, ללא הסכמה בכתב מראש מאת חברת קצא"א.

קצא קד צינור אירופה אסיה	עמוד 6 מתוך 9	שם הנוהל: _____	משויך לנוהל	מקצוע: כללי מפרטי צבע
הוראות יישום למערכות צבע וציפויים				מספר ההוראה: צ"א / 101
עודכן ב: דצמבר 2022	מהדורה מס' 4	תאריך הוצאה: מרץ 1993	תדירות ביצוע	

5.4.7 בדיקת הצבע מפני פגמים במתח גבוה.

הבדיקה תבוצע ע"י HOLIDAY DETECTOR למתח גבוה.

בדיקה זו נועדה לצבעי אפוקסי ו/או צבעים ממערכת שוות ערך בעוביים כפי

שיפורטו בטבלה שלהלן:

מתח בדיקה בוולט [V] : עובי שכבה במיקרומטר [μm] :

200-280	1,500
300-380	2,000
400-500	2,500
530-1,000	3,000
1,010-1,390	4,000
1,420-2,000	6,000
2,060-3,180	10,000
3,200-3,430	15,000

5.5 רישום ומעקב

לכל עבודה יש למלא יומן עפ"י הטבלה המצ"ב. עפ"י התקדמות העבודה נדרש לרשום כל יום

טבלה מחדש

6. תרשים זרימה

במידה ואין לרשום לא רלוונטי.

7. טפסים

7.1 טופס מס' 1 - טופס דיווח יומי לעבודות צביעה לצביעה

קבלן: _____ מפקח: _____ תאריך: _____

תאור עבודה: _____ חוזה מספר: _____

הוראות יישום למערכות צבע וציפויים
מספר ההוראה:
צ"א / 101

עודכן ב: דצמבר 2022

מהדורה מס' 4


 תאריך הוצאה:
מרץ 1993

תדירות ביצוע

תאור	רישום בדיקות	הסבר טכני	הערות
הכנות		רשום סוג ותקינות החול \ תקינות האוויר(יבש) \ בדיקות שנעשו לחול	
בדיקות הכנת המשטח לפני הצביעה.		רשום מצב ניקוי חול והיספוס\ לחות \ נקודת טלטמפי סביבה\טמפי משטח	
תיאור הצבע ומס' הייצור.		צבע יסוד ראשון, צביעה איזורית (SC), צבע יסוד שני, צבע ביניים, צבע עליון.	
עירבוב הצבע - המדלל מס' וכמות.			
שיטת צביעה - ריסוס ללא אוויר - מברשת. משעה עד שעה.			
תקינות הציוד ליישום הצבע.			
עובי שכבה רטובה	תדירות הבדיקה.		
עובי שכבה יבשה	תאריך ושעת הבדיקה.		
הפסקת הצביעה בין השכבה בביצוע לקודמת.		בשעות וימים. בצבע יסוד ראשון יצוין שעות 0, כ"כ לציין שם הצבע הקודם.	
מראה השכבה		לציין מראה ו/או ברק אחיד, נזילות, זיהומים.	
בדיקת אדהזיה		תאריך ביצוע ותוצאות בהתאם למפרט.	
תיקונים לביצוע והתהליך הדרוש.		לציין אם התיקונים הם תוצאה של אי-ביצוע העבודה בצורה מתאימה ע"י הקבלן או כתוצאה מהובלה, הרכבה ועוד.	

חתימות המפקח:

מסמך זה והמידע הכלול בו הם קניינה של חברת קצא"א בע"מ ואין לפרסמו, להעתיקו, לעשות שימוש בו או להעבירו לצד שלישי, במלואו או כל חלק ממנה, ללא הסכמה בכתב מראש מאת חברת קצא"א.

	עמוד 8 מתוך 9	שם הנוהל: ____	משויך לנוהל	מקצוע: כללי מפדטי צבע
הוראות יישום למערכות צבע וציפויים				מספר ההוראה: צ"א / 101
עודכן ב: דצמבר 2022	מהדורה מס' 4	תאריך הוצאה: מרץ 1993	תדירות ביצוע	

7.2 טופס מס' 2 - דווח מסכם לביצוע צביעה

נושא העבודה שבביצוע:

מכרז/הזמנת עבודה מס':

שם המפקח: תאריך:


מערכת צבע לפי מפרט:		
הערות מיוחדות שלא פורטו בדו"ח צביעת כל שכבה או עם גמר הצביעה של המערכת בכללותה.	שם הצבע	
		צבע יסוד שכבה ראשונה
		צביעה אזורית (BC)
		צבע יסוד שכבה שניה
		צבע ביניים
		צבע עליון
		עובי סה"כ מיקרון
	מתח בדיקה:	בדיקת נקבים ושריטות

הערה כללית: בסעיף הערות יש לרשום פרטים של הביצוע שהתהוו בכל התהליך, ואשר לא רשומים בדו"חות הקודמים ואשר יכולים לתרום להוצאת מסקנות, הן בשלבים הראשוניים וכן אחרי תקופה ארוכה.

8. נספחים

8.1 לא רלוונטי.

מסמך זה והמידע הכלול בו הם קניינה של חברת קצא"א בע"מ ואין לפרסמו, להעתיקו, לעשות שימוש בו או להעבירו לצד שלישי, במלואו או כל חלק ממנה, ללא הסכמה בכתב מראש מאת חברת קצא"א.

	עמוד 9 מתוך 9	שם הנוהל: _____	משויך לנוהל	מקצוע: כללי מפרטי צבע
הוראות יישום למערכות צבע וציפויים				מספר ההוראה: צ"א / 101
עודכן ב: דצמבר 2022	מהדורה מס' 4	תאריך הוצאה: מרץ 1993	תדירות ביצוע	

9. הפניות

9.1 לא רלוונטי.

10. *מהדורות

שם המאשר	מהות השינוי	תאריך	מספר המהדורה
ממ"ח אחזקה – יורי טאראסולה	פורמט חדש	דצמבר 2022	4