



מדריך למרכז שירות חדש.

דלק מוטורס
חטיבת השירות והחלפים
אגף השירות

**BMW
GROUP**

THE NEXT
100 YEARS 

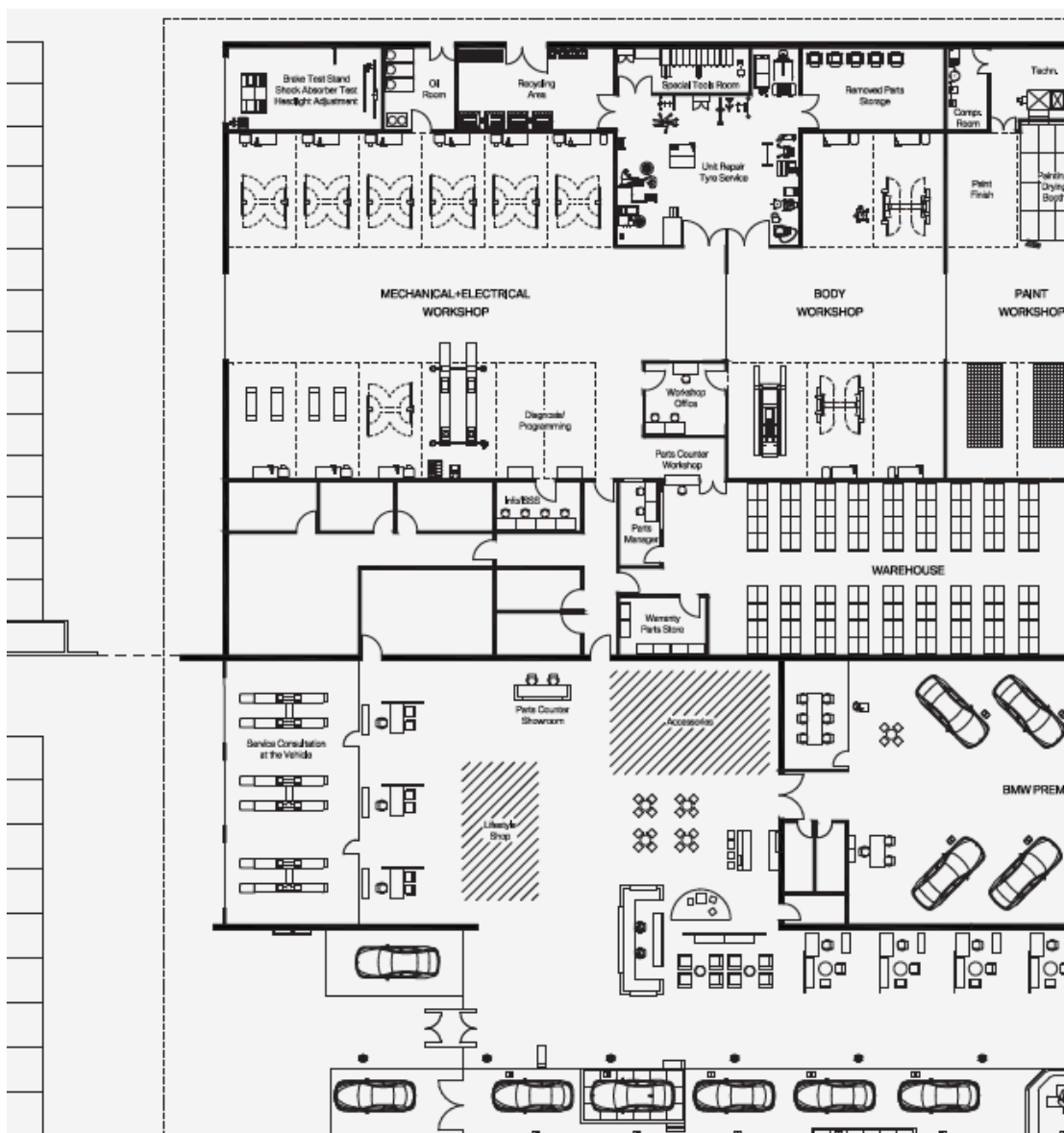




תוכן עניינים.

5	הגעה
5.....	ליצור תשוקה
6.....	מערכת תקשורת חיצונית
10.....	מקומות חניה
12.....	אזור קבלת פנים והמתנה ללקוחות
14.....	ייעוץ שירות ליד הרכב
21.....	מקום ייעוץ השירות
23	שטח העבודה
24.....	תא עבודת מכונאות/חשמל
40.....	תא עבודה לביצוע תיקונים במתח גבוה
44.....	תא עבודת כוונן
48.....	מסלול לבדיקת בלמים
52.....	יישור גלגלים/כיוון זוויות קדמי
58.....	תא עבודה לאבחון ולתכנות
60.....	תיקון מכללים/שירות צמיגים
66.....	שירות גלגלים וצמיגים
74.....	חדר כלים מיוחדים
78.....	המשרד במוסך
80.....	חדר מידע/מחשב
82.....	אחסון חלפים באחריות
84.....	אזור מחזור
86.....	חדר שמנים
88.....	חדר מדחס
95	מוסך עבודות מרכב (פחחות) וצבע
96.....	אזור עבודות מרכב (פחחות)
100.....	אחסון חלפים שהוסרו
102.....	תא עבודה להכנה לצבע/ליטוש
104.....	חדר צביעה וייבוש
110.....	חדר אחסון וערבוב צבעים
112.....	תא עבודת גימור לצבע
115	מחסן
117.....	כניסת חלקים
119.....	אזור המחסן
129.....	דלפקי חלקים
133	ניקוי
134	יצירת קשר

הידע שלנו - התועלת שלך



הגעה. ליצור תשוקה.

כאשר הלקוח מגיע, המסרים התדמיתיים מושכים את תשומת ליבו למראה החזותי ויוצרים את תשוקתו למותג. תקשורת ממוקדת לקוח מבטיחה שקבלת הפנים תהיה נעימה ותעורר את סקרנותו. עיצוב עורר עניין המתאפיין באלמנטים חזותיים אמוציונליים הופך את מרכז השירות והמכירה למקום מושך תשומת לב אפילו מרחוק ובצורה זו יוצר את הקשר הראשוני עם הלקוח. מראה מזמין מסייע ביצירת אווירה חיובית מהרגע הראשון; הוא גם מעורר את רמת ההתעניינות של הלקוח ומספק קבלת פנים חמה ואפשר לנו לייעץ ללקוח בצורה רגועה.

מערכת תקשורת חיצונית. מותגי קבוצת BMW במבט חטוף.



קבוצת BMW מציעה מגוון רחב של אלמנטי בסיסיים ואופציונליים במערכת התקשורת החיצונית, כגון שלטי חזית, דגלים, עמודים, תצוגות למקומות פתוחים ועוד. תוכל למצוא את כל האלמנטים שלהם תזדקק לצורך עמידה בדרישות המותג בקטלוג הציוד למרכז השירות והמכירה (פורטל העזרה של השירות לאחר המכירה).
אם העסק שלך נותן שירות לכמה מותגים, עליך לוודא שיש הפרדה ברורה בין המותגים בשטחים החיצוניים. לקוחות BMW ו-MINI מצפים לחוויית מותג ייחודית כאשר הם מגיעים לשירות. זכור שמבצעי פרסום חייבים להיות מעודכנים תמיד כדי לשקף את הסטנדרטים האיכותיים והיוקרתיים של שני המותגים. ודא שאלמנטי הפצת הפרסום של מרכז השירות והמכירה של מתחלפים באופן קבוע.

אלמנטים בסיסיים במערכת התקשורת החיצונית:

- עמוד שלט.
- שלט חזית.
- שלטי מרכז שירות ומכירה.
- עמוד "שירות".
- דגלים.

עמוד שלט.



עמוד השלט ממוקם כך שניתן לראות אותו ממרחק רב בקלות. הוא עומד בניצב לכביש שליד הכניסה ומסמן אותה. חלקו העליון של העמוד כולל את סמל המותג. החלק האמצעי ריק. החלק התחתון כולל את השם המסחרי של מרכז השירות והמכירה. כאופציה, ניתן גם לכלול את שם הרחוב ומספר הבית.

שלט חזית.



שלט החזית הוא מערכת מודולרית המותקן בחזית הקדמית הפונה אל הכביש הראשי. שלט החזית כולל את סמל המותג ושם המותג ומודולים משלמים אם יש צורך בכך; היא אינו כוללת מידע אודות המצב החוקי. סמל המותג יכול להיות הסמל של BMW i, BMW M, או MINI.

שלטי מרכז שירות ומכירה.



שלטי מרכז השירות והמכירה (זיהוי כניסה ופורטפוליו) ממוקמים ישירות על יד הכניסות. ניתן להשתמש בשלטים המותקנים על הקיר ושלטים העומדים באופן חופשי.

שלטי מרכז השירות והמכירה כוללים שלטי הצעות כלליות, הנחיות וכניסה. הם אינם מכילים סמלים כלשהם, רק מלל. סדר המילים תלוי בחשיבותן. המיקום יכול להשתנות אולם הם צריכים תמיד להיות קריאים וגלויים. הצעות כגון כלי רכב מתוצרת BMW (MINI), שירות BMW (MINI), חלפים ואביזרים של BMW (MINI), כלי רכב משומשים של BMW (MINI), BMW, Motorrad וכו' יופיעו רק על שלט ההצעה.

דגלים.



הדגלים החיצוניים ימוקמו בשורה לאורך הכביש הראשי בסדר שלהלן: דגל סמל BMW (MINI), דגלי מותגי המשנה (אם קיימים), דגל המוצר, דגל שירות BMW (MINI).



מקומות חניה. מקום נוח ללקוחות שלך.



רוב הלקוחות יגיעו עם הרכב שלהם. לכן העקרונות שלהלן חלים על כל אזורי החנייה ללקוחות:



ודא שיש לך מספיק מקומות חניה ללקוחות החשובים שלך. אל תשכח לסמן מקומות חניה לאנשים בעלי מוגבלויות ולוודא שהם קרובים לכניסה. ודא שהלקוחות לא יכולים לראות בקו ישר אזורים כגון אזור עבודות המרכב והצבע, שירות החלפים או המחזור מאזור החניה.

במרכז שירות ומכירה המספק את כל השירותים (BMW ו/או MINI - מכירות + שירות), ניתן להבחין בין 4 סוגי הלקוחות השונים:

- לקוחות המחפשים רכב חדש או משומש ("לקוחות אולם תצוגה").
- לקוחות שרוצים לקנות חלקי חילוף, אביזרים מקורים או מוצרי לייף-סטייל של קבוצת BMW ("לקוחות חלפים").
- לקוחות שירות שרוצים לקבל שירותים מהמוסך ("לקוחות שירות מכונאות/חשמל") או תיקוני מרכב וצבע ("לקוחות מוסך מרכב/צבע").

בהתאם לתרבות שבה אתה פועל, ייתכן שתצטרך גם לדאוג לאזור ליד הכניסה שבו הלקוחות יכולים להיכנס ולצאת מהרכב, לדוגמה מדינות שבהם לרוב הלקוחות יש נהג צמוד. הדבר אינו מוריד את המספר הכולל של מקומות חניה הדרוש. יש להציע מספיק מקומות חניה עם עמדות טעינה לכלי רכב חשמליים.



חשוב ליצור אזור חנייה בין כלי רכב שבהם מתבצעות עבודות שירות כעת ובין חניית הלקוחות. במצב אידיאלי, אזור זה אמור להיות ממוקם מאחורי המבנה.

מקומות חניה ללקוחות.

מספר מקומות החניה הנדרש יכול להשתנות בצורה משמעותית והוא תלוי במיקום (בתוך העיר, בפרוורים ובאזור כפרי). היחס המינימלי הוא מקום חניה אחד לכל 60 מ"ר של אולם תצוגה וחללים משרדיים.

מקומות חניה לכלי רכב הנמצאים במוסך (מכונאות/חשמל).

להלן אופן החישוב של מספר מקומות החניה הנדרש:

$$n_p = (t_{\Sigma} \cdot n_{WB} \cdot e) - n_{WB}$$

n_p = מספר מקומות חניה
 t_{Σ} = מספר הימים הממוצע שהרכב נמצא באתר
 n_{WB} = מספר תאי העבודה (לביצוע עבודות מכניות)
 e = הספק כלי הרכב לתא עבודה ליום

לדוגמה:

כאשר יש במוסך 5 תאי עבודת מכונאות/חשמל, ההספק הוא 3 כלי רכב ליום וממוצע שהיית הרכב במרכז השירות והמכירה הוא 3 ימים, יש צורך ב-40 מקומות חניה לפחות.

מקומות חניה לכלי רכב הנמצאים במוסך (מרכב/צבע).

27 מקומות חניה + 5 מקומות מוגנים (כ"א בשטח של 2.6 x 5.5 מ').*	עבודות מרכב ובצע - סוג 1 שטח פרודוקטיבי לעבודות מרכב וצבע של כ-750 מ"ר)
55 מקומות חניה + 11 מקומות מוגנים.*	עבודות מרכב ובצע - סוג 2 שטח פרודוקטיבי לעבודות מרכב וצבע של כ-1,645 מ"ר)
79 מקומות חניה + 15 מקומות מוגנים.*	עבודות מרכב ובצע - סוג 3 שטח פרודוקטיבי לעבודות מרכב וצבע של כ-2,430 מ"ר)
105 מקומות חניה + 22 מקומות מוגנים.*	עבודות מרכב ובצע - סוג 4 שטח פרודוקטיבי לעבודות מרכב וצבע של כ-3,090 מ"ר)

* הערכים מבוססים על נתונים מהשוק הגרמני. יש לבצע התאמה לכל הערכים בהתאם לחוק ולמצב בשוק המקומי.

אזור קבלת פנים והמתנה ללקוחות. התמצאות ראשונית ומקום להירגע.



קבלת הפנים היא אחד מהרגעים החשובים ביותר כיוון שהרושם הראשוני הוא קריטי לאופן שבו הלקוח יזכור את השחייה שלו. לכן הלקוחות צריכים להרגיש שהם רצויים מהרגע שהם נכנסים למרכז השירות והמכירה שלך. דלפק קבלה הניתן לזיהוי בקלות וקבלת פנים אישית מעניקים ללקוח קבלת פנים חמה ונותנים לך הזדמנות לגלות מידע נוסף אודות הצרכים של הלקוחות שלך מהרגע שהם נכנסים והם מאפשרים להם להבין היכן הם נמצאים בתוך המבנה.



הלקוחות יכולים לנוח באולם ההמתנה עם כוס קפה או להשתמש באמצעי הבידור והמידע. האווירה המודרנית, הכיסאות הנוחים וחיבור אינטרנט בחינם (Wi-Fi) יוצרים אווירה רגועה ומעודדים שיחה עם הלקוחות קבועים ופוטנציאלים.

שירות מלא מבטיח חוויה נעימה שאינה רק מאריכה את זמן הביקור אלא גם משפרת את תחושת שביעות רצון הלקוח.

ייעוץ שירות ליד הרכב. המינוף החזק ביותר שלך בשירות.



- | | | | |
|---|---|---|--|
| - | כיור רחצה ליועץ השירות. | - | ציוד: |
| - | מתקן בדיקת בלמים (אופציה)
כמתואר ב-"מסלול בדיקת בלמים". | - | ליפט לרכב (ליפט לרכב שקוע
ברצפה הפועל על 2 בוכנות או ליפט מספריים) לפי הסטנדרטים של קבוצת BMW. |
| - | נקודת ניקוז מים (אופציה)
יעוץ שירות ברכב בשער הכניסה בהתאם לתקנות המקומיות. | - | יחידת אספקת מתח (אופציה)
עם חיבור לרשת כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל". |
| - | הצגת חלפים ואביזרים מקוריים של BMW ו-MINI, אלמנטי תקשורת ועיצוב בהתאם למפרטים המקומיים של היבואן/המשרד האזורי. | - | עגלת כלים עם כלים ידניים
כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל". |
| | | - | 2 שקעי מתח, חיבור לאוויר דחוס, 2 חיבורי רשת (מותקנים על הקיר), כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל". |
| | | - | יחידת שאיבת גזי פליטה (אופציה) כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל". |

מפרטים:**גודל החדר:**

מומלץ - 8.0 x 6.5 מ'
(למבנים חדשים).
מינימום 8.0 x 5.0 מ' (למבנים קיימים).
מומלץ - 10.0 x 6.5 מ'
(כולל מתקן לבדיקת בלמים, למבנים חדשים).
מינימום 8.0 x 5.0 מ' (כולל מתקן לבדיקת בלמים, למבנים קיימים).

גובה נטו:

מינימום 4.5 מ'.

רצפה:

אפור בהיר או אריחים בגוון פחם אבן.
כושר נשיאת עומס מינימלי של הרצפה 10 קילו ניוטון/מ"ר.

קירות:

משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר (BMW) או שחור
(MINI), לדוגמה אריחים או צבע עמיד.
לחילופין, משטחי זכוכית.

כניסה:

דלת תריס נגללת, רוחב x גובה מינימלי: 3.0 x 3.5 מ'.
כניסה ללא הפרעה לנהגים, מספר מקומות חניה מתאים.

תאורה:

המלצה: 1,000 לוקס, טמפרטורת תאורה מועדפת >3,600 K (לבן
חמים).
מינימום 800 לוקס.

אקלים:

תנאי אולם התצוגה, טמפרטורה קבועה בטווח 18-25°C.
ייתכן שיהיה צורך להפעיל את מיזוג האוויר - הדבר תלוי באקלים.



הליפטים שבשימוש בשירות ליד הרכב הם ליפטים שקועים ברצפה בעלי 2 בוכנות המאפשרות עליה עליהם תוך כדי נסיעה או ליפטים מסוג מספריים עם אותם מגבלות כמפורט בסטנדרטים של קבוצת BMW.

ליפט לרכב.

סוג א': ליפט שקוע ברצפה בעל 2 בוכנות המאפשר עליה עליו תוך כדי נסיעה.

היתרון של ליפטים המאפשרים עליה עליהם תוך כדי נסיעה הוא שהרכב עומד עליו עם הגלגלים שלו - זהו מראה הרבה פחות טראומטי ללקוח מאשר לראות את הרכב שלו עומד על הליפט כאשר הגלגלים שלו שמוטים. ליפטים מסוג זה אינם מצוידים בעמודים מגושמים והם מאפשרים חופש תנועה מתחת לרכב ל-2 אנשים (הלקוח ויועץ השירות). אם יש צורך במערכת פילוס רצפה, יש לתת עדיפות לדגמים הנמצאים בקו אחד עם הקרקע (שקועים ברצפה) אחרת קיימת סכנת מעידה ללקוחות ולעובדים. אם הליפט מותקן ישירות על הרצפה, אין צורך בהתקן סגירה לאחר ההרמה.

דרישות למגבה גלגלים (ג'ק - אביזר):

- כושר הרמה $\leq 3,000$ ק"ג.
- גובה נסיעה ≥ 20 מ"מ ≤ 50 מ"מ עם רמפת עלייה).
- גובה הרמה ≤ 400 מ"מ.



ליפט לרכב.

אפשרות ב': ליפט מספריים.

ליפט מספריים הוא הליפט החסכוני ביותר. אולם בכל הקשור למראה, הוא אינו משקף את האופי היוקרתי הרצוי בעת מתן שירות ליד הרכב. בגלל מבנו, סוג זה של ליפט אינו מאפשר פילוס המשטח כאשר הוא מותקן בגובה הרצפה כך שניתן לבצע התקנות ישירות על הרצפה או בקו אחד עם הרצפה בלבד (במקרה זה אין אפשרות לשימוש בהתקן סגירה לאחר ההרמה). הסכנה למעידה ופציעה של הלקוח היא גבוהה באופן יחסי; בנוסף, היקף התנועה מוגבל מאוד בגלל המבנה המסורבל. במקרים של ספק, יש תמיד לתת עדיפות לליפט בוכנה שקוע בתוך הרצפה.



דרישות המינימום לליפטים 2 בוכנות המאפשרים עליה עליהם תוך כדי נסיעה בהתאם לסטנדרטים של קבוצת BMW (תמצית):

- כושר הרמה $\leq 3,000$ ק"ג.
- אורך כולל (מסילות ורמפות עלייה) $\geq 5,700$ מ"מ.
- אורך שימושי (רק לצורך קליטה) $\leq 4,200$ מ"מ.
- אורך שימושי* (יישור גלגלים של BMW ו-MINI) $\leq 4,400$ מ"מ.
- גובה ההגנה מפני הידרדרות קדמית/אחורית (יש לקחת בחשבון מרכבים המותקנים על הרכב) בהתאם לתקנות הספציפיות המקומיות.
- רוחב שימושי ≤ 550 מ"מ (מסילות הניתנות להזזה*).
- המרחק בין המסילות הניתנות להזזה: 800-1,000 מ"מ (מסילות הניתנות להזזה*).
- רוחב שימושי ≤ 630 מ"מ (מסילות קבועות*).
- המרחק בין המסילות הניתנות להזזה: 900-950 מ"מ (מסילות קבועות).
- * המסילות הניתנות להזזה (מסילות שניתנות להזזה על קורה רוחבית) אינן מתאימות לביצוע יישור גלגלים.

ניתן להשתמש במגבה לסרן (ג'ק לסרן - אביזר) רק עם נקודות ההגבהה הייעודיות של הרכב ועם התושבות המתאימות. הסימון שעל מגבה הסרן מראה כיצד להשתמש בסדי הרמה בכלי הרכב של BMW בהתאם לדרישות.

- כושר הרמה $\leq 2,000$ ק"ג.
- גובה נסיעה ≥ 100 מ"מ
- גובה הרמה ≤ 400 מ"מ.

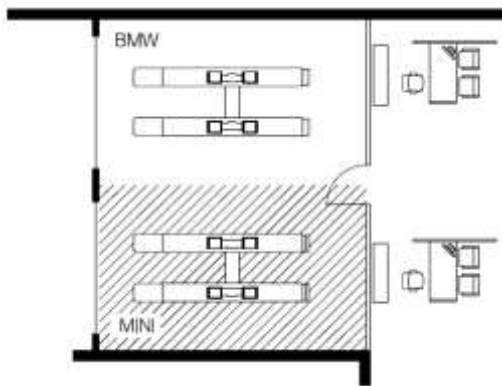


הפרדה מותגית.

מרכזי השירות והמכירה של BMW המטפלים גם בלקוחות MINI, מתבקשים לספק את חוויית המותג גם ללקוחות MINI. נקודה חשובה במיוחד כאן היא הפרדה מותגית - גם בכל הקשור לציוד (ריהוט ומערכות מכירה) ולתקשורת. בסופו של דבר, הסגנון המקורי של MINI מספק ערך מוסף חשוב מאוד ונותן למרכז השירות והמכירה הזדמנות לספק את הלקוחות שלו וליצור נאמנות לטווח הארוך. הפרדה מותגית מתחילה כבר בכניסה.

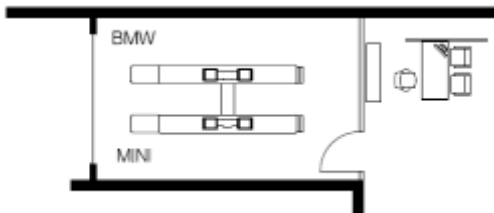
מרכזי השירות והמכירה בעלי מספיק מקום באזור השירות/המוסך אמורים ליצור הפרדה בין אזורי יעוץ השירות של BMW ו-MINI ולתייג אותם בהתאם. מתבצעת הבחנה כללית בין שני גדלים של אזורי ייעוץ השירות:

- מרכזי שירות ומכירה קטנים יותר (עם רק ליפט אחד לשני המותגים).
- מרכזי שירות ומכירה גדולים יותר (2 ליפטים או יותר).



מרכזי שירות ומכירה גדולים יותר (עם 2 נקודות ייעוץ בקבלה או יותר) יכולים להתאים את אזורי ייעוץ השירות ללקוחות BMW ו/או MINI:

- כדי להפריד את האזורים בצורה חזותית, הקירות של אזור ייעוץ השירות לש המותג MINI צריכים להיות בצבע שחור.
- הצג אביזרים מקוריים במערכת המכירה המתאימה והשתמש בחומרי פרסום גדולים כדי להציג את שני עולמות המותגים השונים.
- תקשר עם הלקוחות שלך בגובה העיניים. יעצי השירות צריכים לפעול תמיד כשגרירי המותג.



מרכזי שירות ומכירה רב-מותגיים קטנים יותר שבהם יש מקום לאזור ייעוץ שירות אחד בלבד חייבים להתייחס לשני המותגים. האזורים מופרדים חזותית באמצעות חומרי פרסום גדולים (לדוגמה פוסטרים). יש להציג אביזרים ל-BMW ו-MINI במערכת המכירה המתאימה.

תועלות:

ללקוח:

- איכות יעוץ גבוהה יותר הגורמת להבנה/קבלה טובה יותר של העבודה הדרושה לביצוע.
- שקיפות גדולה יותר בכל הקשור לעלויות.
- מידע ישיר ביחס למשך העבודה ולמועד סיומה.
- קשר אישי עם יועץ השירות מעמיק את האמון.
- אווירת יעוץ רגועה תומכת בחוויית המותג היוקרתית.

ליועצי השירות:

- הזדמנות לנטרל התנגדויות לקוח בצורה יעילה יותר ולהציע שירותים נוספים.
- הסבר טוב יותר של עבודת תיקון ברכב שלא הייתה צפויה והעלויות הכרוכות בכך.
- בדיקת הרכב מבטיחה עמידה בלוחות הזמנים ומביאה להפחתה בשיחות הטלפון ללקוח.
- אווירת עבודה רגועה הודות לשלבי תהליך המוגדרים בצורה ברורה.

למרכז השירות והמכירה:

- שיפור ברור בשביעות רצון הלקוח ובנאמנות.
- פחות תיקונים חוזרים. הגדלת שביעות רצון העובדים.
- הגדלת הפרודוקטיביות והיעילות.
- הגדלת הרווחיות.
- שימוש יעיל יותר בכושר העבודה של המוסך.

מקום ייעוץ השירות. לשכנע את הלקוחות שלך.



לאחר ייעוץ השירות ליד הרכב, נערכת שיחה מפורטת נוספת וההזמנה בדרך כלל מאושרת בפינת העבודה של יועץ השירות. פינות העבודה של יועצי השירות ממוקמות כך שהן מקושרות ישירות לדלפק השירות ויש להן גישה ישירה אל הרכב (ייעוץ שירות ליד הרכב) ואל חדר ההמתנה כדי שהלקוח לא יצטרך ללכת הרבה. יש לוודא שהלקוחות יכולים לראות בצורה ישירה את אזורי ייעוץ השירות.



שטח העבודה. שיפור היעילות והרווחיות.

לא כל הציוד במוסך מספק את כל הביצועים והמאפיינים הדרושים. זו הסיבה שמנהלי המוצרים שלנו יוצרים ומעדכנים את מפרטי הדרישות לציוד. מפרטים אלה מתעדים את המאפיינים הדרושים לצורך טיפול בכלי הרכב של קבוצת BMW בהתאם לדרישות. מפרטים אלה מסייעים לספקים להתאים את המוצרים שלהם למפרטים של קבוצת BMW. הם מאפשרים למרכזי השירות והמכירה להעריך את הציוד הקיים שלהם. הם גם משמשים כאמצעי עזר להערכת השקעות חדשות בציוד המוסך.

קבוצת BMW תפרסם בקטלוג ה-WEP מוצרים שנבדקו אשר עומדים בדרישות המופיעות במפרטים. פורטל העזרה לשירות לאחר המכירה (> ASAP Service/Technical > Workshop Equipment) או דרך אתר האינטרנט (www.bmwgroupweb.com).

מפרטי הדרישות שפורסמו על ידי קבוצת BMW עומדים בדרישות המיוחדות של הדגמים העדכניים והעתידיים. המפרטים לציוד למוסך מפורסמים ב-ISTA. עדכונים בהתאם למפרטי הפיתוח או השירות יוטמעו כנדרש.

הציוד הקלאסי במוסך יאפשר לך לבצע את התיקונים ברכב בהתאם לעקרונות המקובלים. יש לו השפעה ישירה על שביעות רצון הלקוח ועל הרווחיות התפעולית של המוסך. תנאי בסיסי לכך הוא שהציוד במוסך מתוכנן בהתאם לדרישות.

בקבוצות ציוד מסוימות, רק ציוד העומד בדרישות המוסך הכלליות ומשקף את המאפיינים התכנוניים המיוחדים של כלי הרכב מקבוצת BMW יכול לעמוד בתנאי זה. מאפיינים אלה כוללים את מידות הרכב, סיבולות ומאפייני הפעולה של החומרים, הרכיבים והמערכות של כלי הרכב מתוצרת קבוצת BMW כמפורט בנתוני הפיתוח. ציוד המוסך חייב לעמוד בדרישות אלה כדי לאפשר אבחון ותיקון כלי הרכב בהתאם לעקרונות הטכניים המקובלים ובהתאם למפרטי היצרן. אחרת הדבר עלול לגרום לנזק סמוי, תיקונים חוזרים ולחוסר שביעות מצד הלקוח.

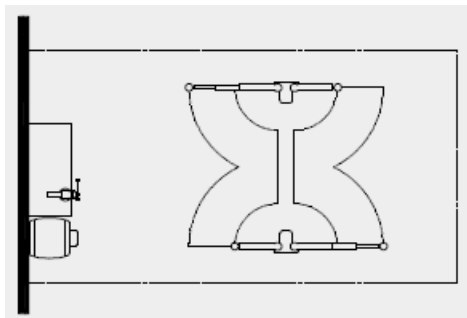
תא עבודת מכונאות/חשמל. לב ליבו של המוסך.



ציוד:

- **ליפט לרכב** בהתאם לתקני קבוצת BMW (ליפט שקוע בתוך הרצפה בעל 2 עמודים, 2 בוכנות או ליפט מספריים).
- **שולחן עבודה** עם מלחציים.
- **עגלת כלים** עם כלים ידניים.
- **יחידת שאיבת גזי פליטה** (עילית).
- **מטען מצברים** בהתאם לתקני קבוצת BMW, משולב בעגלת המוסך או ביחידת אספקת המתח.
- **2 שקעי מתח, חיבור לאוויר דחוס, 2 חיבורי רשת** (מותקנים על הקיר).
- **יחידת אספקת מתח** (אופציה) עם חיבורים לרשת ולאוויר דחוס.
- **מערכת אספקת שמן מרכזית** ופסולת (אופציה).

מפרטים:	
גודל החדר:	מומלץ - 7.0 x 4.0 מ'. מינימום 7.0 x 3.8 מ'.
גובה נטו:	מומלץ 4.8 מ'. מינימום 4.5 מ', ללא הפרעה לקווי המתאר.
רצפה:	אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה. ניתן לסמן את אזורי העבודה בגוון כהה יותר. כושר נשיאת עומס מינימלי של הרצפה 10 קילו ניוטון/מ"ר.
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.
תאורה:	מומלץ - 1,000 לוקס. מינימום 800 לוקס.



זכור להשתמש בציפוי רצפה בצבע אפור בהיר ובקירות בצבע בהיר המחזירים את האור בצורה יעילה יותר. יש לוודא שהאזור מאוורר בצורה טבעית ומספקת (האווריר אמור להתחלף לפחות 3 פעמים בשעה) ושהמוסך מצויד ביחידת שאיבת גזי פליטה - בין שני תאי עבודה אם יש צורך בכך. יש לשקול גם את מיקום הנורות - הציר הראשי אמור להיות לרוחב הרכב.

רוב פעילויות השירות יבוצעו בתא עבודת מכונאות/חשמל כך שיש לתת תשומת לב מיוחדת לתכנון ולציוד שבתא העבודה. שטח העבודה המומלץ של 4x7 מ' מבטיח את חופש התנועה הדרוש לטכנאי ומציע מספיק מקום לטיפול בחלקים ובמכללים שפורקו. יש לתכנן כמה תאי עבודת מכונאות/חשמל זה לצד זה או זה מול זה כדי לשמור על שטח התנועה (רוחב נתיב נסיעה של 7 מ') קטן ביחס למספר תאי העבודה.



ליפט לרכב.

הליפטים לרכב הם הציוד למוסך שתדירות השימוש בו גבוהה. הם חלק חיוני במוסך חדש או בעת שיפוץ מוסך קיים. לעתים קרובות השפעתם על זרימת העבודה במוסך ועל איכות התיקון אינה מוערכת במידה מספקת. המידות החיצוניות שלהם, התנועה סביבם, מיקום ההתקנה שלהם, ההכנות ברצפה והפריסה במוסך קובעים את אופן השימוש בהם במוסך.



יש לתת תשומת לב מיוחדת לנושא כושר ההעמסה. הוא מחושב בהתאם לדרישות כדי להבטיח הרמה ללא תקלות עוד לפני התחלת עבודת התחזוקה וכדי להבטיח ניגשות אל נקודות הקיבוע ואל הרכיבים שבתחתית הרכב. הפעולות החשובות ביותר של ציוד ההרמה למוסך (מכונאות/חשמלאות) הן:

- אפשרות לפתוח את הדלת בין העמודים.
- מיקום או הזזת חלקי נשיאת העומס.
- חופש תנועה למכונאים מתחת לרכב המורם.

ליפטים לשימוש בתא עבודת מכונאות/חשמל יכולים להיות ליפטים 2 עמודים (עילי) או ליפטים בעלי 2 בוכנות (בתוך הרצפה).

הקנייה וההתקנה של ליפטים עם עמודים עולה בדרך כלל פחות אולם עלויות התחזוקה והשירות גבוהות יותר בהשוואה לליפטים עם בוכנות השקועים בקרקע. בנוסף, יש לקחת בחשבון גם את הנזק העלול להיגרם לכלי הרכב על ידי העמודים הקבועים (לדוגמה בעת פתיחת הדלתות).





ליפטים מסוג מספריים גמישים יותר בכל הקשור לאפשרויות המיקום שלהם במוסך כיון שהם אינם דורשים יסודות מיוחדים כלשהם והם חלופה טובה למבנים קיימים או לתאי עבודה לביצוע עבודות מהירות. בגלל האופן שבו הם בנויים, ליפטים מסוג זה מקשים על הגישה לתחתית הרכב והם גם מגבילים את התנועה מתחתיו. בגלל מבנם הפתוח, סכנת הפציעה גבוהה יותר בהשוואה לליפטים על עמודים או שקועים ברצפה.

הליפטים המומלצים על ידי קבוצת BMW מבטיחים התאמה של 100%, הם מגיעים לנקודות החיבור של כלי הרכב של BMW ו-MINI והם מאפשרים פתיחת כל דלתות הרכב במידה מספקת. הסכנות הכרוכות בשימוש בליפטים שאינם מתאימים כוללות נזק למסילות הצד של הרכב ולתחתית המרכב, לשלדה, לחלקי המתלים, לחלקי הגוף ולחלקים נסתרים מתחת לגוף הרכב.





שולחן עבודה.

שולחן העבודה צריך להיות בגובה שנוח לעבודה בעמידה ובישיבה. ודא שיש מספיק מקום לאחסון כלים ידניים בקרבת מקום, בתוך מגירות מתחת לשולחן או ביחידה נפרדת.

בהתאם להמלצת קבוצת BMW, צבע שולחנות העבודה אמור להיות אפור פחם (RAL 7016). השכבה העליונה יכולה להיות עשויה מעץ (אטום) או למינציה או אפילו ממתכת עם הגבלות מסוימות. יש לקחת בחשבון את המוליכות החשמלית בעת שימוש בחומר מתכתי. מלחציים קבועים הם אמצעי שימושי לביצוע פעולות רבות והם חלק מהציוד הסטנדרטי. ניתן להזמין מגוון נרחב של שולחנות עבודה דרך חלקת השירות של BMW.



עגלת כלים עם כלים ידניים.
קבוצת BMW משתמשת בפורטל העזרה לשירות לאחר המכירה כדי להציע לך מגוון נרחב של עגלות כלי עבודה באיכות גבוהה עם ערכות כלים מתאימים לביצוע פעולות שונות במחירים אטרקטיביים.



יחידת שאיבת גזי פליטה.
אין אפשרות למנוע לגמרי את גזי הפליטה בעת השימוש במנועי בערה. הסכנה עולה כאשר חומרים מסוכנים נמצאים בתוך האוויר שאותו נושמים העובדים במוסך. לכן יש להשתמש ביחידות שאיבת גזי פליטה בעת העבודה כאשר המנוע פועל ובהתאם לדרישות החוק.
יש שתי מערכות שאיבת גזי פליטה בסיסיות: עיליות ותחתיות. כיום מוסכי BMW כוללים בעיקר יחידות שאיבת גזי פליטה עיליות. ניתן למצוא מתאמים מיוחדים לכלי הרכב של BMW ו-MINI לכל המערכות הנפוצות בפורטל העזרה לשירות לאחר המכירה. יחידות שאיבת גזי פליטה עליונית אפשריות כוללות:
- גלגלות קבועות לצינורות.
הם מותקנות על הקיר או על התקרה והן מתאימות לתא עבודה אחד או לשני תאי עבודה.
- תעלת שאיבה מחורצת עם עגלה.
הן מתאימות לכמה תאי עבודה; אורכים של עד 40 מ'.





מטען מצבר.

כלי הרכב של קבוצת BMW מצוידים בציוד מובנה עשיר עם מערכות, בידור ומידע, מערכות עזר לנהג ומערכות בטיחות. כל המערכות והרכיבים הללו צורכים הספק גבוה בהשוואה לכלי רכב אחרים ולכן הם דורשים שימוש במערכות טעינה חיצונית באיכות גבוהה בעת טעינת המצבר.

יש להשתמש במטענים לביצועים גבוהים בעת שימוש במצברי (Absorbent AGM Glass Mat) או במצברי ליתיום-יון. במהלך התכנות, חובה לספוג את קפיצות הזרם מהמצבר המגיעות ליותר מ-90 אמפר. המטענים שנבדקו על ידי קבוצת BMW עומדים בדרישות גבוהות אלה.



מבחר מפרטים למטעני מצברים של קבוצת BMW:

- הם חייבים לאפשר שינוי של הפרמטרים במצבי טעינת המצבר דרך תפריט נפרד. משמעות הדבר היא שניתן לכוון ידנית דרישות חדשות של קבוצת BMW במחשב טעינת המצברים.
- ניתן לעדכן את התוכנה דרך הממשק של BMW בכל עת.
- זרם הטעינה לעמדות עבודת המכונאות והחשמל חייב להיות 45 אמפר לפחות; בעמדות התכנות יש צורך בזרם טעינה של 80 אמפר לפחות.
- הגנה מפני אבק והתזה (דרגת הגנה IP 52) על ידי מערכת סגורה.
- פעולות בטיחות אלקטרוניות כגון הגנה מפני חיבור הפוך והגנה מפני מתח גבוה מדי.

סכנות הטמונות בשימוש במטעני מצברים לא מתאימים:

- התכנות נעצר בגלל פרמטרים לא נכונים.
 - טעינת מצבר לא מספיקה ואפשרות לכשל המצבר.
 - נזק ליחידות הבקרה כתוצאה ממתח גבוה מדי בגלל השימוש בתוכניות/מכשירי טעינה מהירה או מכשירי טעינה מהירה.
 - נזק או הרס המצבר בגלל התקני בטיחות חסרים (לדוגמה הגנה מפני קוטביות הפוכה).
- ניתן להתקין את מטען המצברים על עגלת המוסך או לשלבו ביחידת אספקת המתח.



שקע מתח, חיבור לאוויר דחוס, 2 חיבורי רשת.

המשמנת מערבבת את חומר הסיכה עם האוויר הדחוס. יש צורך בה רק כדי לשמן את הציוד הפניומטי. ערבוב השמן משפר את פעולתו של הציוד הפניומטי ומאריך את חיי השירות שלו. אין צורך במפריד מים את האוויר הדחוס עובר דרך מייבש גדול דיו.

החיבורים מותקנים בין ההתקנים השונים כך שניתן להשתמש בכמות המתאימה של אוויר דחוס. השתמש רק במחברים המהירים המנקזים תחילה רק את צינור האוויר הדחוס בעת השימוש בהם ולאחר מכן שחרר את חיבור. פעולה זו מונעת עלייה פתאומית ובלתי נשלטת בלחץ הצינור שעלולה לפגוע במפעיל.

חיבורי אספקת המתח, הרשת והאוויר הדחוס מותקנים מעל שולחן העבודה בגובה העבודה. כל המחברים חייבים לעמוד בתקנים המקומיים. שקעי האוויר הדחוס בתא העבודה כוללים וסת לחץ, משמנת, מפריד מים וחיבורים. ניתן להשתמש בווסת הלחץ כדי להגביל את הספקת האוויר הדחוס.

יחידת אספקת מתח (אופציה).

עם חיבור אוויר דחוס ורשת. ניתן לחבר אותה אל מטען המצברים כדי ליצור יחידה אחת.

מחלקת השירות של BMW מציעה לך מגוון נרחב של גרסאות ותצורות בפורטל העזרה לשירות לאחר המכירה; תוכל למצוא גם ערכות התקנה מיוחדות להתקנת מטעני מצברים.



מערכת אספקת שמן מרכזית ופסולת.

שמן או נוזל קירור המאוחסן בחביות, מכלים או במצבור (במכלית) מאוחסן בחדר השמן. משם החומר מועבר אל תא האבודה דרך צינורות ומשאבה. הוא מועבר אל תא העבודה באמצעות צינורות ארוכים המחוברים לעד 4 תאי עבודה.

כל חומר דורש מכל, משאבה, צנרת וצינור יציאה נפרדים עם ברז ומד זרימה. במדינות רבות יש צורך לכייל את מדי הזרימה. כאופציה, ניתן להוסיף מערכת לניהול שמן אל מערכת ה-DMS הקיימת. מערכות אלה מנהלות ומנטרות את אספקת השמן. הן משחררות שמן רק בעת הצורך ומונעות בזבזת שמן והן מייצרות אוטומטית הזמנות כאשר האספקה נגמרת. מערכות אלה שימושיות במיוחד בעסקים גדולים.

הצינורות חייבים להיות עשויים ממתכת (נחושת, פלדת אל-חלד, אבץ וכו'). בגלל הצמיגות הגבוהה, אורך הצינור המרבי צריך להיות מתחת ל-100 מ'. אין להעביר את הצינורות דרך גרמי מדרגות, משרדים או חדרי המתנה (מטעמי בטיחות אש).

הצנרת חייבת להיות גלויה לגמרי או סגורה בתוך צינורות בעלות דופן כפולה. יש לנתב את הצינורות כך שטמפרטורות נמוכות לא יעלו את הצמיגות. יש לחמם את הצנרת בעזרת מערכות חימום אם יש צורך בכך. אין להשתמש בבידוד כיוון שהצינורות חייבים להיות גלויים. חובה לסמן את הצינורות כדי לציין איזה חומר יש בתוכם. לחצי ההעברה בצינורות יהיו גבוהים בגלל הצמיגות. יש לפרוס את הצינורות בשיפוע כלפי מטה כדי למנוע היווצרות כיסי אוויר (דיוק המדידה מתבצע בעזרת כלי מדידה מכילים). אם הדבר אינו אפשרי, חובה לציד את המערכת בשסתומי אוורור בנקודות הגבוהות ביותר.

חברות לשיווק שמנים מציעות למרכזי השירות והמכירה מערכות שמן מושלמות ללא תשלום אם הם מתחייבים לקנות את המוצרים של חברות אלה. חברת שיווק השמנים מוסיפה את העלות של מערכת השמן למחיר השמן. הניסיון מראה שהמערכת מחזירה את ההשקעה לאחר זמן קצר; אולם מחיר הקנייה נשאר גבוה כפי שנקבע בהסכם. בטווח הקצר התועלת היא בחיסכון הכרוך ברכישת מערכת אולם הדבר גורם לאיבוד היתרונות הטמונים במחיר המוצר. בנוסף, יש לך השפעה מזערית על גודל מערכת השמן ועל איכותה.







תא עבודה מהיר: תא עבודה לביצוע עבודות מהירות.

בעסקים גדולים עם מחזורי שירות רבים, ניתן להקצות תא עבודה אחד או יותר לביצוע עבודות מהירות. הם צריכים להיות צמודים למחסן החלפים או להיות בעלי חדר אחסון נוסף לחלפים עם סבב מהיר. חדר אחסון זה חייב להיות מצויד בהתאם לתוכנית הלוקחת בחשבון את השירותים המוצעים בו.

ההגדרה המדויקת של תא עבודה לביצוע עבודות מהירות כפופה להתאמות מקומיות, כגון:

- עבודה שגרתית פשוטה וקצרה (השתמש ב-FRU 12/24 ככלל מנחה בלבד) או קבע 5 פעולות (לדוגמה החלפת צמיגים, החלפת שמן, החלפת מסננים, בלמים, בדיקת אורות).
- עבודה שעבורה ניתן לזהות בקלות את ה-FRU במהלך קביעת התור.
- אין לכלול משימות שבהן קיימת סבירות גבוהה לסיבוכים/עיכובים/בעיות באספקת החלפים.
- קריטריון מיוחד של מרכז השירות והמכירה ופעילות של מתחרים.

תועלות:

- הזדמנויות חדשות למכירה צולבת (קרוסייל) והצעת נסיעות מבחן במהלך ההמתנה.
- הפחתת עלויות הניידות.
- עלייה בשירות.



תא עבודה לביצוע תיקונים במתח גבוה. במיוחד לכלי רכב מדגמי BMW i ודגמי פלאג-אין היברידיים (PHEV).



- ציוד:**
- **שולחן עבודה עם מלחציים** כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
 - **עגלת כלים ניידת** עם ערכת כלי מרכב כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
 - **שקע מתח, חיבור לאוויר דחוס, 2 חיבורי רשת** (מותקנים על הקיר בכל תא עבודה), כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
 - **ליפט הרמה** לפי התקנים של קבוצת BMW לדגמי BMW i.
 - **יחידת אספקת מתח** (אופציה) עם אוויר דחוס וחיבור לרשת כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל". ניתנת להתקנה בין 2 תאי עבודה.
 - **משטח הרמה נייד** עם מחזק מיוחד לרכיבי מתח גבוה (בהתאם למפרט קבוצת BMW) כמתואר ב-"תיקון מכללים/שירות צמיגים".
 - **יחידת שירות למיזוג אוויר** (בהתאם למפרט קבוצת BMW), כמתואר ב-"תיקון מכללים/שירות צמיגים".
 - **יחידת טעינה/פריקה ליחידות סולריות.**
 - **יחידת בדיקה "תום חיי שירות" (כלי מיוחד של קבוצת BMW).**
 - **מחסום מתח גבוה (HV)** כמתואר ב-"תיקון מכללים/שירות צמיגים".
 - **מנוף עם מסילת הרמה** (בהתאם למפרט קבוצת BMW), כמתואר ב-"תיקון מכללים/שירות צמיגים".

	מפרטים:
גודל החדר:	מומלץ - 8.0 x 7.0 מ' (ל-2 תאי עבודה). מינימום 7.6 x 7.0 מ'.
גובה נטו:	מומלץ 4.8 מ'. מינימום 4.5 מ', ללא הפרעה לקווי המתאר.
רצפה:	אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה. ניתן לסמן את אזורי העבודה בגוונים אחרים. כושר נשיאת עומס מינימלי של הרצפה 10 קילו ניוטון/מ"ר.
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.
תאורה:	מומלץ - 1,000 לוקס. מינימום 800 לוקס.

אין דרישות מיוחדות בנוגע למקום ביצוע העבודה המכנית (ללא הסרת יחידת הכוח) והעבודה על מערכת החשמל הפועלת במתח של 12 וולט, בתנאי שנעשה שימוש במשטחי הרמה מתאימים.

העבודה על רכיבים מאלומיניום ומסיבי פחמן מחוזקים (CFRP) יכולה להתבצע בתא עבודות מרכב רגיל, אשר חייב להיות בעל שואב אבק מוגן פיצוץ. ניתן למצוא את תיאור תא עבודות המרכב הרגיל במסמך "עקרונות התכנון של קבוצת BMW למוסכי שירות", ראה: ASAP / (פורטל העזרה לשירות לאחר המכירה) / יעוץ מבנה וציוד / ציוד מוסך / הורדות.

בעת בחירת תא עבודות המרכב לדגמי BMW i, חובה לוודא שניצוצות חופשיים מתאי עבודה אחרים לא יכולים להגיע אל רכיבי האלומיניום וסיבי הפחמן המחוזקים. לכן, תא העבודה צריך להיות באזור סגור הנמצא בקצה המוסך ככל שמתאפשר או מוגן על ידי קירות חציצה מתאימים.

כדי לוודא שעבודת התיקון המתבצעת על רכיבי המתח הגבוה של דגמי BMW i מתבצעת בצורה בטוחה, חובה לעמוד בדרישות תא העבודה. לצורך תיקון דגמי BMW i, יש לתכנן 2 תאי עבודה זה לצד זה. תאי עבודה אלה חייבים להיות מצוידים באמצעי חסימה רלוונטיים (לדוגמה סרט סימון). תא עבודה אחד חייב להיות מצויד בליפט מתאים לרכב. בתא העבודה השני הליפט הוא אופציונלי. ככלל, רכיבי המתח הגבוה מפורקים מהרכב בתא עבודה אחד ומתוקנים בתא העבודה השני. תאי העבודה במתח גבוה צריכים להיות באזור סגור הנמצא בקצה המוסך ככל שמתאפשר.

יש לטעון את מצבר המתח הגבוה רק בעזרת מטען מתח גבוה. בעת בחירת מקום מתאים לטעינה, זכור שטעינת מצבר המתח הגבוה במלואו עשויה להימשך כמה שעות. לכן יש לבחור מקום שלא יפריע לעבודות המוסך. **מטעמי בטיחות, אין לטעון את מצבר המתח הגבוה במהלך העבודה על הרכב.**

ליפט לרכב.

הדגם I01 מתאים לכל הליפטים לרכב שעומדים במפרטי קבוצת BMW. כדי שניתן יהיה למקם את הליפט בצורה חופשית, אסור שיהיו לליפטים אלה מחסומים כלשהם בין העמודים. בגלל מידות מצבר המתח הגבוה ומיקומו בתחתית הגוף, ניתן לבצע את עבודת התיקון והשירות על דגמי BMW i כהלכה רק בעת השימוש בליפט המתאים. המאפיין מופיע בטבלה שלהלן:

סוג A: ליפט לרכב עם זרועות הניתנות לסיבוב.
סוג B: ליפט לרכב עם משטחי תמיכה ישרים (מרווח של 1,300 מ"מ בין המשטחים).
סוג C: ליפט לרכב עם משטחי תמיכה ישרים ואפשרות לכוונון על ציר X/Y (מרווח של 1,700 מ"מ בין המשטחים).
סוג D: ליפט מוסך מסוג מספריים כפולות.
סוג E: ליפט לרכב עם מסילות.

סוג E	סוג D	סוג C	סוג B	סוג A	ליפט לרכב	דגם BMW i
						
	✓	✓	✓	✓	עבודת שירות כללית (ללא הסרת יחידת כוח), לדוגמה בדיקה, טיפול בבלמים, תיקון רכיבי השלדה	I01 I12
	✓	✓	✓	✓	התקנה, הסרה של מנוע הבערה והמנוע החשמלי	I01
		✓		✓	התקנה, הסרה של מצבר המתח הגבוה	I01
		✓		✓	התקנה, הסרה של מנוע הבערה והמנוע החשמלי	I12
		✓	✓	✓	התקנה, הסרה של מצבר המתח הגבוה	I12
✓					יישור גלגלים/קבלה לשירות	I01 I12



עמדת טעינת מתח גבוה המותקנת על הקיר.

ניתן לטעון במהירות וביעילות את דגמי BMW i Performance ו-BMW i בעזרת עמדת טעינה AC 12 של חברת Schneider Electric. עמדת הטעינה מיועדת לשימוש במוסך והיא מתאפיינת בבית מתכתי חזק ותושבות להתקנה על הקיר. הספק הטעינה המרבי היא 22 קילו-ואט; המטען תומך בטעינה מהירה ובמחזור טעינה תלת-פאזי לדגם BMW i3 (94 אמפר שעה). לחילופין ניתן להשתמש במוסך בעמדות הטעינה BMW Wallbox הזמינות כאביזר.

רתמת החיווט מאפשרת ביצוע כל החיבורים בין מכשיר הבדיקה "תום חיי השירות" ויחידת מצבר המתח הגבוה. המחברים של מערכות החשמל אטומים כך שניתן לבצע את בדיקת בית יחידת מצבר המתח הגבוה בלי לחבר פקקי דמה נוספים.

יחידת בדיקה "תום חיי שירות" (כלי מיוחד של קבוצת BMW).

לאחר הטיפול ביחידת מצבר המתח הגבוה, חובה לבדוק את בטיחות מצבר המתח הגבוה לפני התקנתו ברכב. יש צורך במכשיר בדיקת "תום חיי שירות" לצורך בדיקת בטיחות זו. היקף הבדיקה:

- בדיקת נזילה מבית יחידת מצבר המתח הגבוה.
- בדיקת התקן ניטור הבידוד של יחידת מצבר המתח הגבוה.
- בדיקת התנגדות הבידוד של יחידת מצבר המתח הגבוה.
- בדיקת חוזר חשמלי.



תא עבודת כוונון. מכיל כמה מכשירי אבחון.



ציוד:

- מכשיר לכוונן פנסים ראשיים על מסילות רצפה (בהתאם לתקני קבוצת BMW).
- מתקן לניפוח צמיגים.
- שקעי מתח, חיבור לאוויר דחוס, 2 חיבורי רשת (מותקנים על הקיר), כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
- מערכת שאיבת גזי פליטה כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
- מתקן לכוונן בקרת השיוט האקטיבית (כלי מקורי של BMW).
- מכשירי בדיקה נוספים (אופציה).

מפרטים:	
גודל החדר:	מומלץ - 7.0 x 4.0 מ'. מינימום 7.0 x 3.6 מ'.
גובה נטו:	מינימום 2.4 מ'.
רצפה:	אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה. ניתן לסמן את אזורי העבודה בגוון כהה יותר. כושר נשיאת עומס מינימלי של הרצפה 10 קילו ניוטון/מ"ר. ההפרש בגובה הרצפה לא יעלה על 4 מ"מ (לדוגמה הרובה שבין האריחים). השיפוע האורכי והרוחבי לא יעלה על 1.5% (15 מ"מ/מ).
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.
תאורה:	מומלץ - 1,000 לוקס. מינימום 800 לוקס.
הערה:	מומלץ מאוד להשתמש במתקן לכוונון פנסים ראשיים עם מסילה.

מומלץ וניתן להשתמש בשילוב של כמה מכשירי כווןון (לדוגמה, כווןון פנסים ראשיים, בקרת שיוט אקטיבית, מצלמה אחורית, ליפט למדידת גובה סרן וכו'), בתנאי שכל הדרישות ביחס לנקודות המדידה השונות מתקיימות, במיוחד שיפוע הרצפה. תוכל למצוא פרטים נוספים בחוברת "עקרונות התכנון של קבוצת BMW למוסכי שירות" ובחוברת "מפרט תא כווןון לפנסים ראשיים", שתיהן זמינות להורדה דרך פורטל העזרה לשירות לאחר המכירה.

מערכות התאורה ומערכות העזר לנהג הופכות למדויקות הרבה יותר וחשוב לוודא שהן תמיד עובדות כהלכה. יש צורך באזור נפרד לביצוע עבודת מדידה וכווןון כדי לוודא שמכשירי הבדיקה הרגישים רחוקים מהתנאים המאתגרים שבתא עבודת המכונאות/החשמל. תא עבודת הכווןון כולל מגוון מכשירי בדיקה באשור מוגדר במוסך כך שניתן לבדוק את כל מערכות העזר לנהג בלי לחסום את תאי עבודת המכונאות/החשמל במהלך מחזורי אבחון וכווןון ארוכים.

הדרישות בכל הקשור לרצפה ולקירות זהות לאלו של תא עבודת מכונאות/החשמל, אולם יש לשים לב לקריטריון המיוחד המתייחס לזווית הרצפה. לקבלת תוצאות מדידה מדויקות, שיפוע הרצפה בציר האורך והרוחב לא יעלה על 1.5%; סטיות בחיבורי האריחים לדוגמה לא יעלו על 4 מ"מ.



מכשיר לכוונון פנסים ראשיים.

בעת כווןון הפנסים הראשיים, שים לב שהמכשיר חייב להיות במרחק של 80 ס"מ לפחות מהקיר; המרחק שבין מכשיר הכווןון והפנס הראשי של הרכב מופיע במפרטי היצרן.

- השימוש במכשיר כווןון הפנסים הראשיים עם מסילה מציע את התועלות הבאות:
- מיקום המכשיר לפני הרכב משפרת האמינות (יש צורך בכווןון לאורך הציר האנכי פעם אחת בלבד).
- אין צורך בשינוי מיקום המכשיר ביחס לציר האורך.
- הוא אינו מושפע מגורמים חיצוניים.

ניתן למצוא את המפרטים המלאים לתא כווןון הפנסים הראשיים בחוברת "המפרט לתא כווןון הפנסים הראשיים" הזמין להורדה דרך פורטל העזרה לשירות לאחר המכירה.

מתקן לניפוח צמיגים.

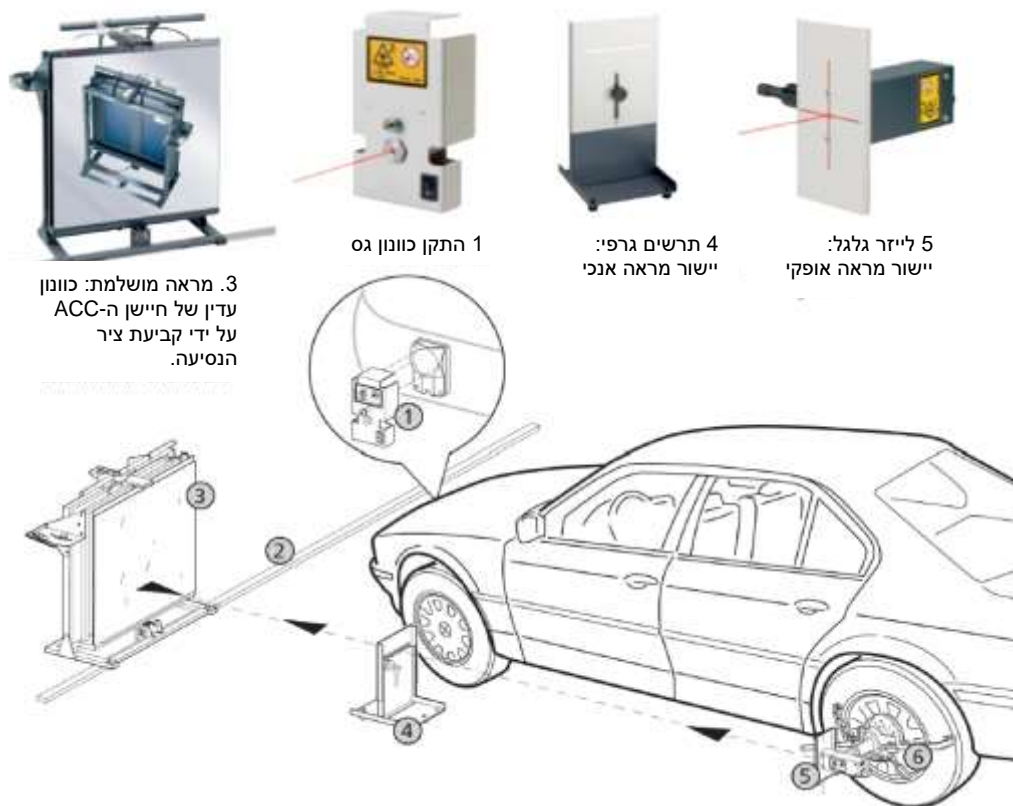
חובה להשתמש במתקן לניפוח צמיגים כיוון שאם לחץ ניפוח הצמיגים לא תקין, הרכב לא יהיה מפולס. במקרה של מתקן לניפוח צמיגים המותקן על הקיר, צינור האוויר הדחוס חייב להיות ארוך דיו כדי שתוכל להגיע לכל הגלגלים (צינור גמיש ספירלי או עם גלילה).



מתקן לכוונון בקרת השיוט האקטיבית (ACC).

כוונון חיישן בקרת השיוט האקטיבית מתבצע בעזרת טכנולוגיית לייזר מדויקת. מכשיר הכונון מודד את מיקומו המדויק של החיישן ביחס לציר הנסיעה. בצד הרכב, לייזר הגלגל והמראה מיושרים בצורה מדויקת עם ציר הנסיעה באמצעות תרשים גרפי. לאחר מכן ניתן למרכז במדויק את מראת הכיול בעזרת קו הציר על בסיס המצבים השונים. תכולת הערכה:

- מראה מושלמת.
- לייזר גלגל (עם סוללות).
- תרשים גרפי.
- תושבת ליישור מסילה.



מסלול לבדיקת בלמים.

בטיחות טובה יותר למכוניות טובות יותר.



ציוד:

- מתקן לבדיקת בלמים עם צג בהתאם לתקן קבוצת BMW.
- יחידת שאיבת גזי פליטה (עילית) כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
- שולחן עבודה כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
- אספקת מתח, 2 חיבורי רשת, חיבור אוויר דחוס (על הקיר) כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
- מתקן לבדיקת בולמי זעזועים (אופציה).
- מכשירי בדיקה אחרים (אופציה).

	מפרטים:
מינימום 4.5 x 10.0 מ'.	גודל החדר:
מינימום 2.4 מ'.	גובה נטו:
אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה. כושר נשיאת עומס מינימלי של הרצפה 10 קילו ניוטון/מ"ר. השיפוע לפני מתקן בדיקת הבלמים לא יעלה על 75 ס"מ באורך ו-8 בגובה או 12% בהתאמה.	רצפה:
משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.	קירות:
מומלץ - 1,000 לוקס. מינימום 800 לוקס.	תאורה:

הבלימה המרבי - היא כוללת גם הערכת מצב מסבי הגלגלים, רעש סביב בלם הגלגל ובדיקה מיוחדת של בלם החניה החשמלי. השילוב של עמדת בדיקת בלמים עם מתקן בדיקת מתלים או מרים השקוע ברצפה אפשרי ומומלץ למוסכים קטנים יותר.

מאמץ חזק ותדיר פועל על מערכת הבלמים. כדי לעמוד בציפיות הבטיחות והנוחות, יש להשתמש בציוד אבחון וכוונון איכותי. בדיקת היעילות הרגילה היא חלק חשוב באבחון מקצועי של מערכת הבלמים כמו גם הערכת הרכיבים הדורשים אבחון. בדיקת הבלמים היא יותר מרק בדיקת כוח

עמדת בדיקת בלמים עם צג.

- בהתאם לתקני קבוצת BMW, הוא חייב לאפשר ביצוע עבודת השירות שלהלן:
- הרצה/חימום בלם השירות.
- הרצת בלם החניה.
- כוונן בלם החניה (עם גלגלים מסתובבים), ראה הוראות תיקון.
- בדיקת בלם החניה החשמלי (EMF), ראה הוראות תיקון (אפשרי רק עם דינמומטר בלימה מסוג גלילים).
- אבחון קפיצות בכוח הבלימה כאשר הכוחות הפועלים על הדוושה משתנים.
- מיקום הרעש במערכת הבלמים.
- זיהוי מומנט שיורי/כובד התנועה בגלגל מסוים.
- בעת בדיקת כלי רכב בעלי הינע בכל ארבעת הגלגלים: אפשרות להפעלה ידנית באמצעות שלט רחוק.

דרישות המינימום מעבדת בדיקת

הבלמים (חלק):

- משקל סרן מותר מינימלי 2,000 ק"ג.
- מהירות בדיקה 4-6 קמ"ש.
- כוח בלימה מינימלי לגלגל 6 קילו-ניוטון.
- כיבוי נעילה אוטומטי.
- השהיית הפעלה הניתנת לכוונן מ-2 עד 10 שניות.
- קוטר גליל בדיקה ≤ 200 מ"מ.
- משטח גליל הבדיקה מצופה בפלסטיק (עם גרגרי חספוס).
- מקדם החיכוך שבית הגלגל והגליל "היבש" הוא $0.7 \leq \mu$ לפחות.
- מקדם החיכוך שבית הגלגל והגליל "הרטוב" הוא $0.5 \leq \mu$ לפחות.
- רוחב סרן שימושי 2,200-800 מ"מ.
- כיסויי גלילים מתקפלים או ניתנים להסרה.
- מד כוח דוושה.
- הגנה מפני שיתוך באמצעות טיפול גליון חם או שווה ערך.



מתקן לבדיקת בולמי זעזועים (אופציה).

יש להתקין את מתקן בדיקת הבלמים בכיוון הנסיעה לפני מתקן בדיקת בולמי הזעזועים. בעת בדיקת הבלמים ובלם החניה, הרכב נע לאחור, יוצא ממתקן בדיקת הבלמים ונעצר על משטחי הבדיקה של מתקן בדיקת בולמי הזעזועים. אם מתקן בדיקת בולמי הזעזועים נמצא במצב אוטומטי, הוא עלול להתחיל לפעול בשוגג ועלולות להיות לכך השלכות קשות.

יישור גלגלים/כיוון זוויות קדמי. פתרון חדיש לאבחון מעמיק.



ציוד:

- מערכת אבחון **BMW Kinematic** עם **Diagnosis System (KDS)** עגלת הובלה.
- עגלת כלים עם כלים ידניים כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
- ליפט יישור גלגלים (ליפט לרכב 4 עמודים או 4 בוכנות שקוע בקרקע) בהתאם למפרטי קבוצת **BMW**.
- יחידת שאיבת גזי פליטה (עילית) כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
- יחידת אספקת מתח עם חיבור LAN (אופציה) כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
- **2 שקעי מתח, חיבור לאוויר דחוס, 2 חיבורי רשת** (מותקנים על הקיר), כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".

	מפרטים:
מינימום 4.5 x 7.0 מ'.	גודל החדר:
מינימום 4.5 מ', ללא הפרעה לקווי המתאר.	גובה נטו:
אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה. כושר נשיאת עומס מינימלי של הרצפה 10 קילו ניוטון/מ"ר.	רצפה:
משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.	קירות:
ליפט יישור גלגלים 4 עמודים או 4 בוכנות בהתאם למפרטי קבוצת BMW, עם משטחים מסתובבים ופלטות מחליקות.	ליפט:
מערכת אבחון Kinematic Diagnosis System בהתאם לתקני קבוצת BMW.	KDS:
מומלץ - 1,000 לוקס. מינימום 800 לוקס.	תאורה:
המפרטים שלהלן אינם משקפים את כל המפרטים שעל פיהם צריך לפעול. לקבלת הרשימה המלאה של רכיבי ה-KDS של קבוצת BMW, נא היכנס לקטלוג הציוד למוסך המקוון שלנו.	הערה:

לקבלת מאפייני נהיגה, גלגול והיגוי אופטימליים ופעולה חלקה של מערכת הבקרה האלקטרונית, לכוונן מדויק של המתלה יש חשיבות גדולה במיוחד בעת ביצוע עבודת תיקון לאחר מכן. ניתן להגיע לרמת דיוק זו בעזרת מתקן ליישור גלגלים העומד בדרישות וליפט או משטח יישור גלגלים המפולסים בצורה מושלמת.

עם כל הצגת דגם חדש, כלי הרכב של קבוצת BMW מציבים סטנדרטים גבוהים יותר של יכולת תנועה וזריזות. חלק חיוני בתכנון מאפיינים אלה, שהופך את המותג למיוחד כל כך, הוא העיצוב הבסיסי של השלדה ושל רכיביה. המתלה של כלי הרכב מתוצרת קבוצת BMW מתוכננים להעביר בצורה מהירה ומדויקת את פקודות ההיגוי מצד אחד ומצד שני לספק משוב ישיר לתנאי הכביש. הדבר דורש תכנון ספורטיבי ורגיש ובמקביל גם סיבולות ייצור המינימליות ביותר האפשריות בכל רכיבי השלדה.



מערכת אבחון BMW Kinematic (KDS) Diagnosis System עם עגלת הובלה.

תוכנה מיוחדת של קבוצת BMW מחשבת את מיקומו הנומינלי הממשי של הגלגל על בסיס עקומות תיקון לכל מצב עומס. מדידה ללא עומס מתבצעת במהלך תהליך המדידה והיא מופיעה על ממשק המפעיל.

כדי שניתן יהיה לשמור או לשחזר את גאומטריית המתלה המדויקת בכלי הרכב של קבוצת BMW, ציוד יישור הגלגלים שבשימוש צריך לעמוד בדרישות שלהלן. יש להשתמש רק בערכים הנומינליים המקוריים כדי לכוון את השלדה והמתלה. מצא את טווח המדידה המינימלי הנדרש ואת רמת הדיוק שלהלן.

מחלקת השירות של BMW מציעה לך מגוון מערכות מאושרות של יצרנים מוכרים המספקים תמיכה בכל מדינות העולם.

מפרט - ציוד יישור גלגלים

רזולוציית צג	דיוק מדידה		טווח מדידה	פרמטר
	בטווח מדידה			
'1	$\pm 2^\circ$	'1 \pm	$\pm 9^\circ$	התכנסות אופנים בגלגל מסוים
'1	$\pm 4^\circ$	'2 \pm	$\pm 18^\circ$	התכנסות אופנים כוללת
'1	$\pm 3^\circ$	'1 \pm	$\pm 10^\circ$	שפיעת אופן
'1	$\pm 20^\circ$	'4 \pm	$\pm 20^\circ$	התבדרות אופנים
'1	$\pm 2^\circ$	'2 \pm	$\pm 9^\circ$	זווית סרן
'1	$\pm 20^\circ$	'4 \pm	$\pm 22^\circ$	הפרש זווית קדם האופן (סרן קדמי)
'1	$\pm 2^\circ$	'2 \pm	$\pm 9^\circ$	אי-יישור גלגלים
'1	$\pm 60^\circ$	'2 \pm	300 \pm	זווית נעילת הגה מרבית (סרן קדמי)
'1	$\pm 9^\circ$	'2 \pm	$\pm 10^\circ$	זווית נעילת הגה מרבית (סרן אחורי)
1 מ"מ		1 \pm מ"מ	700 מ"מ	גובה נסיעה (מרכז גלגל)
1 מ"מ		1 \pm מ"מ	1,000 מ"מ	גובה נסיעה (אוגן חישור)

ליפט יישור גלגלים/כיוון זוויות קדמי.

תנאי הכרחי ליישור נכון ותקין של הגלגלים הוא העמדת הרכב על מישור מדידה אופקי. השיפוע האורכי והצדדי וכל סטייה במישור המדידה ישפיעו בצורה שלילית על תוצאת המדידה. קבוצת BMW מציעה מגוון נרחב של ליפטים ליישור גלגלים מסוג 4 בוכנות ו-4 עמודים. הליפטים בעלי הבוכנות יכולים להיות מסוג המותקן על הרצפה או שקוע בתוכה.

מידות המסילות חייבות לעמוד בקריטריון שלהלן (בלי קשר לסוג הליפט):

- אורך מסילה שימושי מינימלי 4,400 מ"מ.
- רוחב מסילה מינימלי 630 מ"מ.
- המרחק בין המסילות 900-950 מ"מ.



- מישור המדידה חייב לעמוד בדרישות שלהלן תוך התחשבות בטכנולוגיית השלדה והמתלה וכוונוני ברירת המחדל שבוצעו במפעל:
- הפרש הגובה בין נקודות המגע של הגלגל בכיוון הצדי 0.5 מ"מ מקסימום.
- סיבולות בכיוון האורכי 1.0 מ"מ מקסימום.
- סיבולת אלכסונית של 1.0 מ"מ מקסימום.
- הרצפה או המסילות חייבים להיות מפולסים באזור המגע שעל המשטח המסתובב ופלטות ההחלקה (ראה דרישות לעיל). המשטחים המסתובבים ופלטות ההחלקה חייבים ליצור מגע על פני כל השטח.
- הזזה צדית של המשטח המסתובב ופלטות ההחלקה מעבר לשפה הפנימית/החיצונית של המסילות לא תשתנה.
- חייבת להיות אפשרות לקבע את המשטח המסתובב ואת פלטות ההחלקה בכיוון האורכי בהתאם לבסיס הגלגלים.
- מד המרווח (פילר) לא ישתחרר תחת עומס.
- הליפט צריך להיות מצויד בהתקן כוונן לפילוס המסילות
- חייבת להיות אפשרות לכוונן את המתקן לשני גבהים שאינם קשורים אחד לשני.
- המסילות חייבות להיות מפולסות על ידי יצרן הליפט בעזרת מכשיר פילוס אופטי (מכשירי לייזר או מפלסי צינורות אינם מתאימים).
- חובה לוודא שיש מספיק מקום למכשירי המדידה המותקנים על הרכב (לדוגמה: בעת סיבוב ההגה, אסור שראש המדידה יבוא במגע עם הקורה של הליפט).





השימוש במכשירי מדידה לא מתאימים כרוך בסיכון גדול:

- הטיית גוף הרכב והסרנים כתוצאה ממישורי מדידה נטויים.
- מאמצי הפיתול של רכיבי המתלה והמסבים הגמישים כתוצאה ממשטחים מסתובבים ופלטות החלקה קשיחים או פלטת החלקה שהחליקה ממצבה המרכזי למצבה הגבולי.
- ניסיונות תיקון לא מוצלחים בגלל אבחון שגוי. השלכות: תלונות חוזרות ונשנות ותיקונים חוזרים.
- כוונן שגוי של גאומטריית הסרן בגלל אבחון שגוי. השלכות: תלונות חוזרות ונשנות ותיקונים חוזרים.

משטחים מסתובבים ליישור גלגלים:

- זווית סיבוב 360° .
- נתיב תזוזה (מהמרכז) 50 מ"מ מינימום (מהמרכז בכל הכיוונים).
- יכולת נשיאת עומס לכל משטח מסתובב 1,000 ק"ג מינימום.
- הפרש בגובה (בכל האזור) 0.1 מ"מ מקסימום.
- מומנט ניתוק בעומס של 500 ק"ג ≥ 3 ניוטון מטר; כוח ניתוק בעומס של 500 ק"ג ≥ 15 ניוטון מטר (כאשר חדש) או ≥ 30 ניוטון מטר (במהלך שימוש בתנאי המוסך).

פלטות החלקה ליישור גלגלים:

- זווית סיבובית לימין ולשמאל 5° לפחות בכל מקרה.
- תזוזה צדית (מהמרכז) 50 מ"מ מינימום.
- יכולת נשיאת עומס לכל פלטת החלקה 1,000 ק"ג מינימום.
- הפרש בגובה (בכל האזור) 0.1 מ"מ מקסימום.
- מומנט ניתוק בעומס של 500 ק"ג ≥ 3 ניוטון מטר; כוח ניתוק בעומס של 500 ק"ג ≥ 15 ניוטון מטר (כאשר חדש) או ≥ 30 ניוטון מטר (במהלך שימוש בתנאי המוסך).

כדי לשמור על רמה מקסימלית של חופש בשלדה ובמתלה מכוחות אורכיים וצדדיים במהלך יישור הגלגלים, המשטחים המסתובבים ופלטות ההחלקה ממוקמים באזורי המגע של הגלגלים. **המשטחים המסתובבים ופלטות החלקה צריכים לעמוד בדרישות שלהלן.**

תא עבודה לאבחון ולתכנות. נקה את תאי העבודה שלך.



ציוד:

- ISID next על עגלת מוסך, מחובר לרשת עם חדר מחשב.
- יחידת אספקת מתח עם חיבור לרשת כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
- מטען מצברים כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל" על עגלת המוסך או בשילוב עם יחידת אספקת מתח.
- 2 שקעי מתח, חיבור לאוויר דחוס, 2 חיבורי רשת, חיבור לעמדת שירות תוכנה (מותקנים על הקיר), כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
- יחידת שאיבת גזי פליטה (אופציה) כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".

מפרטים:	
גודל החדר:	מינימום 3.0 x 7.0 מ'.
גובה נטו:	מינימום 2.4 מ'.
רצפה:	אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה. כושר נשיאת עומס מינימלי של הרצפה 10 קילו ניוטון/מ"ר.
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.
תאורה:	מומלץ - 800 לוקס. מינימום 500 לוקס.
אקלים:	טמפרטורה קבועה מעל $+10^{\circ}\text{C}$. ייתכן שיהיה צורך להפעיל את מיזוג האוויר בחדר זה במזג אוויר חם מאוד. תא עבודה זה חייב להיות מקורה (הגנה מפגעי מזג האוויר).

ISID על עגלת המוסך.

ה-ISID next הוא מחשב נייד שתוכנן במיוחד לשימוש במוסך. הוא משמש לאבחון ולתכנות כלי רכב. ניתן להשתמש בו גם כדי לחפש מידע. ארון מחשב אחד תמיד לכל מוסך ולפחות 3 עגלות מוסך לכל ISID. עם עליית מספר תאי העבודה, מספר עגלות המוסך ל-ISID ומספר ה-ISID וה-COM גם עולה.

ארון המחשב למוסך כולל:

- ISID next
- ICOM

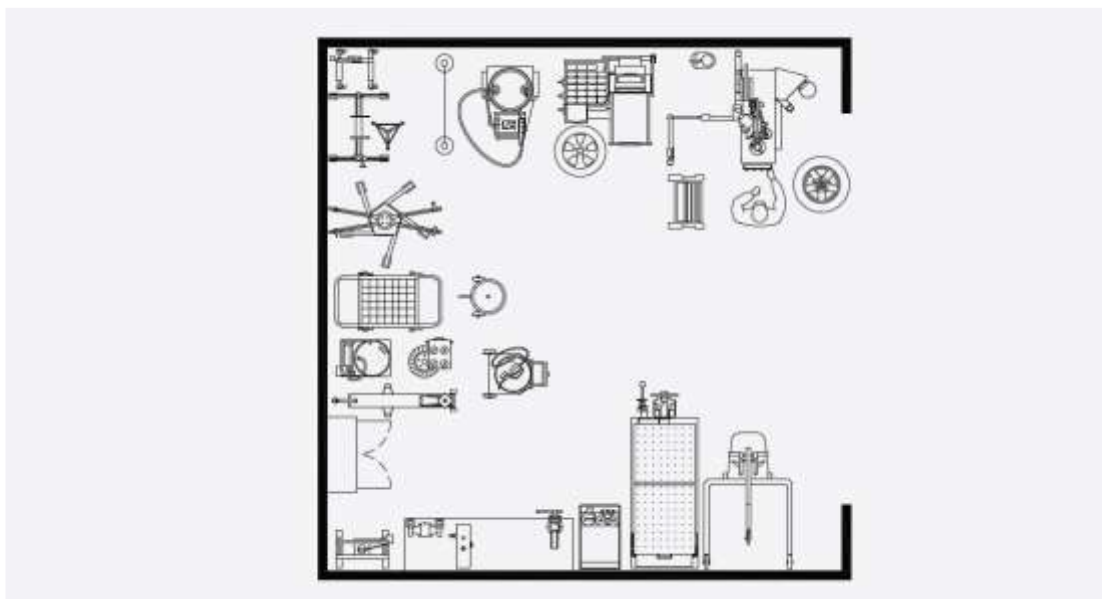
כל עגלות למוסך ל-ISID כוללות:

- ISID next
- ICOM
- IMIB

בשילוב עם תא עבודת מכונאות/חשמלאות, הדרישות הטכניות בכל הקשור לתא עבודת אבחון ותכנות הן יותר מצומצמות. במקרה של מוסכי שירות גדולים יותר, יש היגיון על יצירת אזורי עבודה נפרדים לביצוע עבודה זו כדי למנוע חסימה של תאי עבודת המכונאות/החשמלאות (המצוידים יותר) לפרקי זמן ארוכים. במוסכים קטנים יותר, ניתן לבצע את עבודות האבחון והתכנות בתא עבודה רגיל.

במזג אוויר קיצוני במיוחד, ייתכן שיהיה להשתמש באזור העבודה במערכת מיזוג אוויר כדי להגן על חלקים אלקטרוניים רגישים וכדי שפעולת התכנות תתבצע ללא תקלות. במקרה זה, אזור העבודה חייב להיות אטום הרמטית משאר שטח המוסך (תריס) ויש להשתמש בבידוד תרמי מתאים על הקירות ההיקפיים.

תיקון מכללים/שירות צמיגים. אזור הרכבה ואחסון לעבודות מכונאות.



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - מחסום מתח גבוה (HV) (אופציה לתיקון כלי רכב הפועלים במתח גבוה). - מכונה להתקנת צמיגים (בהתאם למפרט של קבוצת BMW). - מכונה לאיזון גלגלים (בהתאם למפרט של קבוצת BMW). - ליפט להתקנת גלגלים. - יחידת שטיפת צמיגים (אופציה). - יחידת שאיבת דלק (בהתאם למפרט של קבוצת BMW). - אספקת/השלכה לאשפה של שמן. - צינור מילוי AdBlue (בהתאם למפרט של קבוצת BMW). - יחידת שירות למיזוג אוויר (בהתאם למפרט של קבוצת BMW). - יחידת החלפת נוזל בלמים. | <p style="text-align: right;">ציוד:</p> <ul style="list-style-type: none"> - שולחן עבודה עם מלחציים כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל". - ארון כלים. - עגלה לעומסים גבוהים. - מכבש לחץ שולחני. - משטח הרמה נייד (בהתאם למפרט של קבוצת BMW). - ליפט לתיבות הילוכים (בהתאם למפרט של קבוצת BMW). - מנוף הידראולי (בהתאם למפרט של קבוצת BMW). - "חמור" (בהתאם למפרט של קבוצת BMW). - שקע מתח, חיבור לאוויר דחוס, חיבורי רשת (מותקנים על הקיר במרווחים רגילים). |
|--|--|

מפרטים:	
גודל החדר:	מינימום 7.0 x 7.0 מ' (49 מ"ר).
גובה נטו:	מינימום 2.4 מ'.
רצפה:	אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה. כושר נשיאת עומס מינימלי של הרצפה 10 קילו ניוטון/מ"ר.
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.
תאורה:	מומלץ - 800 לוקס. מינימום 500 לוקס.
כניסה:	רוחב דלת מינימלי 2.5 מ'.
הערה:	ניתן לשלב את האזור עם חדר כלים מיוחדים.

ניתן לשלב את אזור תיקון המכללים עם חדר השירות לצמיגים וחדר הכלים המיוחדים אם הדרישות הרלוונטיות מתקיימות. זהו פתרון יעיל במיוחד למוסכים קטנים יותר. אם חדר הכלים המיוחדים הוא חדר נפרד, הוא צריך להיות בסמוך לו.

אזור עבודה זה צריך להיות בעל קירות ארוכים ורציפים ללא הפרעות כדי שניתן יהיה לסדר בקלות את הריהוט וליצור אזורי אחסון שימושיים למכשירים ניידים גדולים כגון מנופים או ליפטים לתיבות הילוכים. חלונות גדולים ורחבים אינם אידאליים במצב זה כיוון שהם מגבילים את האפשרויות להצבת הריהוט ושולחנות העבודה באזורים אלה.

כדי לשפר את הנגישות של מכונות הטיפול בצמיגים, ניתן גם לאחסנם מחוץ לאזור תיקון המכללים - באזור עבודה נפרד הנמצא בתוך המוסך. מכונות אלה פועלות בתדירות גבוהה במיוחד במדינות שבהם הלקוחות מחליפים צמיגים עם עונות השנה (צמיגי קיץ/חורף) ולכן יש לתת העדפה לפתרון נפרד. יש לקחת בחשבון גם את המקום הדרוש לפני/ליד המכונות לצורך אחסון כמה ערכות של צמיגים.

אזור העבודה המשמש לתיקון מכללים משמש לביצוע עבודות תחזוקה ותיקון מכללים שפורקו כגון מנועים או תיבות הילוכים. זהו גם המקום שבו ניתן לאחסן כלים גדולים כגון יחידות לטיפול במיזוג אוויר, מנופים וכו'.

השטח המינימלי (49 מ"ר) תקף לכל המוסכים בכל הגדלים על 12 תאי עבודת מכונאות/חשמל; השטח הדרוש עולה במוסכים גדולים יותר:

- עד 12 תאי עבודת מכונאות/חשמל (XS-M): 49 מ"ר.
- עד 16 תאי עבודת מכונאות/חשמל (L): 60 מ"ר.
- עד 20 תאי עבודת מכונאות/חשמל (XL): 65 מ"ר.
- עד 25 תאי עבודת מכונאות/חשמל (XXL): 70 מ"ר.

אזור תיקון המכללים יכול להיות במקום פתוח או סגור; במקרה של מקום סגור, הכניסה צריכה להיות רחבה דיה. יש לספק חיבורי חשמל, אוויר דחוס ורשת במרווחים קבועים לאורך הקירות.



ארון כלים.

חובה להשתמש במספר המתאים של ארונות כלים בהתאם לכמות הכלים הידניים לאחסון. הצבע המועדף של ארון הכלים הוא אפור פחם (RAL 7016). לקבוצת BMW אין מפרטים מיוחדים לארונות הכלים.



עגלה לעומסים גבוהים.

עגלה זו משמשת לאחסון ולהובלת חלקי רכב כבדים כגון תיבת הילוכים. עגלה זו אינה תחליף למתקני הרכבה קיימים למנוע, תיבת הילוכים או סרנים לדוגמה. לקבוצת BMW אין מפרטים מיוחדים לכלי זה.



מכש לחרץ שולחני.

מכש לחרץ שולחני ("פרס") הוא כלי לחילוץ/לחיצת חלקים והוא חלק מהציוד הסטנדרטי שבכל חדר תיקון מכללים. לקבוצת BMW אין מפרטים מיוחדים לציוד זה.



דגשים:

- ליפט שולחני חזק במיוחד (עומס לא ממורכז בהתאם להוראות התיקון).
- משטח עליון צף המאפשר מיקום מדויק יותר.
- יציבות צדדית גבוהה.
- בעל אישור מכון התקנים הגרמני TÜV/הצהרת תאימות EC.

השימוש בליפטים השולחניים הניידים מתבצע עם ליפטים לרכב. חובה לפעול בהתאם להוראות התיקון הספציפיות של הרכב.



משטח הרמה נייד.

משטח ההרמה הנייד משמש להרמת מכללי הרכב. ניתן להשתמש במשטח ההרמה הנייד כדי להסיר/להתקין את הסרן הקדמי, המנוע ותיבת ההילוכים מתחת לרכב. משטח ההרמה MHT 1200 הותאם לשימוש עם כל דגמי BMW, MINI ו-Rolls-Royce. ניתן גם להשתמש בערכת המתאמים האוניברסליים בכל הדגמים והמנועים.

בעזרת ליפט שולחני נייד ניתן להסיר ולהתקין יחד מכללים כגון מנוע, תיבת הילוכים וסרן קדמי לצורך ביצוע תיקונים לאחר תאונות לדוגמה. ניתן גם לטפל במצברי המתח הגבוה. משטח ההרמה הנייד תוכנן תוך התחשבות בדרישות המיוחדות של כלי הרכב של BMW ו-MINI.



מתקן הרמה לתיבת הילוכים.

מתקן ההרמה מתוכנן לפעול עם מתאמים/אביזרים מתאימים להרמה ולהורדה (הסרה והתקנה) של רכיבים שונים ברכב (תיבת הילוכים ידנית, תיבת הילוכים אוטומטית, דיפרנציאל סרן אחורי) וסרנים מושלמים. ניתן להזמין מתאמים דרך קטלוג הכלים המיוחדים של קבוצת BMW.



מנוף הידרולי.

המנוף משמש להרמה ולהורדה של מנועים, תיבות הילוכים ועומסים אחרים. רוחב המסגרת הפנימית של 1,050 מ"מ לפחות מאפשר שימוש במשטח הרמה נייד. בעת השימוש במנוף, חובה לפעול בהתאם להוראות התיקון הספציפיות של הרכב. ניתן גם להשתמש במתאמים מיוחדים כדי להסיר ולהתקין את מצברי המתח הגבוה המותקנים בכלי רכב היברידיים מסוג פלאג-אין של BMW ו-MINI.

מתקן קיבוע (עגלה).

ניתן להשתמש מתקן קיבוע זה של קבוצת BMW עם מתאמים ומחזיקים שונים כדי לקבוע מכללים שונים (מנועים, ראשי מנוע, מושבים) במהלך עבודת התיקון. המתאמים והמחזיקים לרכיבים השונים מתוארים בהוראות התיקון הרלוונטיות. יש צורך בזרוע תמיכה מיוחדת לדור החדש של המנועים והמנועים המודולריים.





שקע מתח, חיבור לאוויר דחוס, חיבורי רשת.

יש לדאוג לחיבורי אספקת מתח, רשת וחיבורים מהירים לאוויר דחוס במרווחים קבועים בהתאם למכשירי החשמל והאוויר הדחוס המותקנים. ודא שיש מספק שקעי מתח מעל שולחנות העבודה שלך. מומלץ להגן על שקעי המתח בעזרת מפסק מאמ"ת כדי למנוע תקלה כוללת.



מחסום מתח גבוה (HV).

סרט סימון שחור/צהוב זה משמש לתחימת תא העבודה במתח גבוה. ניתן לפרוס את סרט הסימון עד למרחק של 4 מ'. ניתן להשתמש בתושבות קיר כדי לקבע את סרט הסימון אל הקיר. כדי לסמן את אזור הסכנה כהלכה, יש לצרף שלט מתאים למסגרת. התושבת לקיר ומסגרת השלט הם חלק מהערכה. אין צורך לאחסן את מצברי המתח הגבוה באזור תיקון המכללים - ניתן גם להשתמש במקום פנוי בתא העבודה למתח הגבוה.

שירות גלגלים וצמיגים.



הקטלוג המקוון שלנו מכיל מבחר גדול של מכונות להתקנת צמיגים המומלצות על ידי קבוצת BMW

מכונה להתקנת צמיגים.

בגלל המאפיינים המיוחדים שלהם, צמיגים בעלי פרופיל נמוך במיוחד (יחס גובה/רוחב >35), צמיגים המאפשרים נסיעה עם נקר (RSC) וצמיגים לביצועים גבוהים במיוחד (UHP), מציבים דרישות מיוחדות ממכונות התקנת הצמיגים ומחלקיהם. כוחות ההתקנה וההסרה הפועלים על הצמיג עולים על הערכים המותרים בעת שימוש במכונות התקנה לא מתאימות. במקרים אלה, אתה עלול לגרום לנזק סמוי לצמיג במהלך הסרתו/התקנתו.

מכונות התקנת הצמיגים והאביזרים הנלווים שלהן חייבים להתאים לצמיגים רגילים וגם להסרה ולהתקנה של צמיגים המאפשרים נסיעה עם נקר (RSC), צמיגים בעלי חתך נמוך במיוחד וצמיגים לביצועים גבוהים (UHP). הנחיה זו חלה על כל היצרנים, הדגמים ומידות הצמיגים וחישובי הגלגלים. יש לבדוק התאמה זו בעזרת חותמת מיוחדת של המכונה (WDK). המכונה חייבת להיות מצוידת בכל האביזרים הדרושים המאפשרים הסרה והתקנה בטוחה של כל הצמיגים המוזכרים לעיל. חייבת להיות אפשרות לטפל בכל שילובי הגלגלים והצמיגים המותקנים בפס הייצור, בתוספות ובאביזרים המיוחדים. אסור שההסרה וההתקנה יגרמו ליישור או לחיצת שפת הצמיג, החגורה או כל חלק אחר בצמיג. חתכים או קרעים מכל סוג שהוא אסורים בהחלט.



להלן הסכנות הטמונות בשימוש במכונות לא מתאימות להתקנת צמיגים:

- נזק סמוי בצמיג כתוצאה מהפעלת כוחות גבוהים מדי במהלך ההתקנה וההסרה.
- כשל הצמיג כתוצאה מנזק סמוי בצמיג.

מכונת איזון גלגלים.

הסיבה לחוסר איזון בגלגלים טמונה בשחיקה האסימטרית של הצמיגים או פני השטח שלהם ובצפיפות השונה של גוף הצמיג. לכן חובה לאזן את גלגלי הרכב לאחר החלפת הצמיגים או ביצוע עבודה דומה אחרת. המטרה היא לא רק לאזן את מרכז הכובד של הצמיגים כך שהוא יהיה על ציר הסיבוב אלא גם לוודא שמומנט האינרציה המאונך של הגלגל אינו רק פועל על ציר הסיבוב אלא חופף לו. לכן לעתים קרובות יש לחבר משקולות איזון לשני צדי חישוק הגלגל.



מכונות האיזון של קבוצת BMW משתמשות בתנועה סיבובית ובמדידה דינמית של הכוח הסיבובי כדי לקבוע את המאסה ואת הזווית של משקולות האיזון ואת הצד בגלגל שבו יש להתקין אותן. יכולת התמרון והזריזות של כלי הרכב מקבוצת BMW נקבעת בעיקר על ידי רמת הדיוק של מערכת המתלים לאורך כל חיי השירות של הרכב. לגלגל המלא תפגיש חשוב במיוחד. הגלגלים והצמיגים מחוברים יחד ברמת דיוק ואיזון גבוהה כדי ליצור יחידה מושלמת שמאזנת כהלכה. כדי לוודא שהאיזון על הרכב יהיה בדיוק כמו האיזון על המכונה, גל המכונה שעליו מותקן הגלגל חייב להיות זהה לזה שעל הרכב. התקן הנעילה האוניברסלי אינו מתאים לדרישות אלה.



מכונות איזון הגלגלים של קבוצת BMW מצוידות באוגן מותאם מיוחד עם התקן מרכז המאפשר ניפוח כל שילובי הגלגלים/הצמיגים של BMW ו-MINI ללחץ המוגדר.



- בורגי הקיבוע חייבים לפצות על מרווח של כ-2 מ"מ מהדסקיות הקפיציות.
- בורגי הקיבוע חייבים להיות באורך של 100 מ"מ לפחות.
- החלק הקוני של בורג הקיבוע חייב להיות זזה לזה של בורגי הגלגל.
- אוגן התפיסה חייב להתאים לחישוקי גלגלים בעלי 4 ו-5 חורים; טבעת חור 100 מ"מ/112 מ"מ/120 מ"מ.
- חובה לאבטח את התקן מרכז הגלגל מפני השתחררות במהלך איזון הגלגל.
- אורכו המינימלי של הגל עם התבריג: 200 מ"מ.
- התקן מרכז הגלגל חייב להתאים לקטרים הבאים: 56/66.5/72.5/74 מ"מ.

האוגן חייב לעמוד במפרטים שלהלן:

- אסור שפני שטח המגע יעוותו בעת התקנת הגלגל.
- הגלגל חייב להיות ממורכז בצורה מדויקת בעת התקנתו. חובה להשתמש בהתקן מרכז הגלגל הספציפי של קבוצת BMW כדי להבטיח זאת.
- חובה ללחוץ את התקן מרכז הגלגל אל תוך החור המרכזי של הגלגל בכוח הקפיץ (80-350 ניוטון).
- ייתכן שניתן יהיה להתקין את הגלגל רק בעזרת חורי הברגים (כמו על הרכב).
- החומר חייב להיות עמיד בפני שיתוך (קורוזיה).
- אזור שטח המגע (קוטר אוגן האיזון) חייב להתאים לחישוקי הגלגלים של קבוצת BMW:

Øפנימי ≥ 80 מ"מ
Øחיצוני ≤ 160 מ"מ



מתקן להתקנת גלגלים.

המתקן להתקנת גלגלים משמש להרמה ולהורדת גלגלים בעת התקנת צמיגים. הוא הופך את פעולות ההרכבה והפירוק לקלות הרבה יותר. ניתן גם להשתמש בו כדי להעביר גלגלים מהמחסן אל הרכב.

מכשיר לניקוי צמיגים (אופציה).

מערכת שטיפת גלגלים אוטומטית יכולה להיות שימושית מאוד במיוחד במוסך המציע גם שירותי אחסון לצמיגי הלקוחות. מכל מקום, זכור שהלחות סביב המכשיר עלולה לגרום לבעיות וזו הסיבה שמומלץ להתקין אותו מחוץ לאזור תיקון המכללים.

נוזלים.



יחידת שאיבת דלק.

יחידת שאיבת דלק להוצאת הדלק ממכלי הדלק של הרכב. המכשיר עומד בתקנות הבטיחות התקפים. יש צורך רק באוויר דחוס לצורך ההפעלה.

יש צורך בשני צינורות שאיבה שונים לפעולות השונות. המבנה המיוחד שלהם מבטיח שלא ייגרם נזק לצינור המילוי ולשסתום האל-חוזר.

אספקת/השלכה לאשפה של שמן.

כל מוסך חייב להיות מצויד במערכת אספקת שמן ומערכת להשלכת שמן משומש בין אם מדובר במתקן נייד או במערכת מרכזית לאספקה ולניקוז שמנים. במקרה שבו לא מותקנת מערכת קבועה לאספקת/השלכה לאשפה של שמן (הניתנת לשילוב עם שמנים ונוזלים אחרים), ניתן לאחסן את מתקני השמן הניידים בתוך אזור תיקון המכללים ו/או חדר השמנים (ראה פרק "חדר שמנים"). לקבוצת BMW אין מפרטים מיוחדים למערכת אספקת/השלכה לאשפה של השמן.



צינור מילוי ל-AdBlue.®

ציוד מיוחד לטיפול בכלי רכב בעלי מערכות SCR, המיועד לטיפול בנוזל ה-AdBlue. קבוצת BMW מספקת צינור מילוי מיוחד ל-AdBlue המתוכנן במיוחד לשימוש עם כלי הרכב מתוצרת BMW ו-MINI. אין מפרטים מיוחדים של קבוצת BMW ליחידות המילוי עצמן.



יחידת החלפת נוזל בלמים.

חובה להשתמש ביחידות להחלפת נוזל בלמים לצורך ביצוע הפעולות שלהלן:

- החלפת נוזל בלמים.
- ניקוז מערכות בלמים.
- ניקוז מצמד הידרולי.
- בדיקת נזילות במערכת הלחץ הנמוך.



יחידה לטיפול במיזוג אוויר.

יחידות הטיפול במיזוג אוויר של קבוצת BMW משמשות לביצוע עבודות שירות במערכות מיזוג האוויר של כלי הרכב מקבוצת BMW עם הקררים R134a ו-R1234yf. הקרר או השמן אינם נפליטים לסביבה. יחידת הטיפול במיזוג האוויר מתחברת אל יציאות הלחץ הגבוה והלחץ הנמוך של מערכת מיזוג האוויר של הרכב. קבוצת BMW דורשת שרמת הדיוק בעת מילוי הקרר תהיה גבוהה יותר מזו שרוב המוצרים האחרים שאינם מאושרים יכולים להגיע; השימוש בציוד מקורי מומלץ מאוד. יחידת הטיפול חייבת לעמוד בתקנות החוק הספציפיות למדינתך. יחידת הטיפול במיזוג האוויר חייבת להיות מצוידת באזהרות בטיחות או הוראות בנוגע להפעלה בטוחה של היחידה; אזהרות והוראות אלה חייבות להיות גלויות וברורות. ניתן להוסיף לרכב דרך יחידת הטיפול במיזוג האוויר רק שמנים שאושרו על ידי קבוצת BMW (PAG). יש להשתמש בשמן חדש רק ממכלים אטומים (מכלי אחסון) ולהוסיפו ישירות אל מכל השמן האטום הרמטית של יחידת הטיפול במיזוג האוויר. אין לאחסן או להשתמש במכלים פתוחים עם שאריות של שמן כיוון שהם עלולים לספוג את הלחות שבאוויר. חובה להחליף תמיד שמן משומש שנוקז בשמן חדש. כמות השמן החדש שיש להוסיף תלויה בכמות השמן המשומש שנוקזה. ניתן להוסיף כמות נוספת רק אם הוראות התיקון המתאימות דורשות זאת.

מפרטים מינימליים:

- צנרת מדחס: 16 ק"ג/ש' מינימום.
- זמן ניקוז: 95% בתוך 30 דקות (מתאים לכמות הניתנת למחזור).
- נפח מכל הקרר: 9 ק"ג מינימום.
- נפח מכל השמן החדש/המשומש: 200 מ"ל מינימום.
- רמת הדיוק של מילוי הקרר ביציאת הרכב: $\geq 15 \pm$ גרם.
- סיבולת שמן חדש: ± 1 גרם.
- סיבולת שמן משומש: ± 1 גרם.
- סבולת לתוסף UV (אופציה): ± 1 גרם.
- גודל חלקיקים, מסנן ניקוי: 15 מיקרו-מטר.

הוא חייב לאפשר ביצוע עבודת השירות שלהלן:

- ניקוז קרר ושמן.
- הפרדת הקרר מהשמן.
- מחזור קרר (הפרדה וניקוז גזים וחומצות שהתעבו).
- טעינת קרר ושמן למכלי איסוף נפרדים המחוברים לתאי שקילה.
- שאיבת מעגל הקרר (יצירת "ואקום").
- בדיקת נזילות.
- הוספת שמן חדש ותוסף UV דרך מכלים נפרדים ואטומים הרמטית.
- הוספת קרר אל צינורות השירות כך שלא צריך להתניע את המנוע לאחר המילוי.
- תיעוד הנתונים הרלוונטיים (עם מדפסת מובנית).





- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - ניקוז/מחזור ביחד או בנפרד. - מכלי שמן חדש ותוסף UV אטומים הרמטית (מניעת ספיגת לחות מהאוויר כיוון ששמן PAG ותוסף UV מגיבים כימית בעת ספיגת לחות). - אין לחבר את צינור הזנת תוסף ה-UV אל צינור מילוי השמן. חובה לבדוק ולאשר את צינור ההזנה דרך תפריט נפרד. כמות תוסף ה-UV מתווספת אל השמן החדש המתווסף. - מדחס עם מפריד שמן וצינור עודפים אוטומטי. - מדפסת מובנית המסוגלת להדפיס את מספר הרישוי של הרכב, מספר השלדה, מונה ק"מ, נפח השמן שהתווסף ושנוקז, האם התווסף חומר UV כן/לא, משך זמן הוואקום, הזמן הנדרש לבדיקת נזילות (בדקות), נפח הקרר שהתווסף. | <ul style="list-style-type: none"> - דגשים עיקריים - יחידות לטיפול במיזוג האוויר של קבוצת BMW: - מסנן ניקוי/מפריד לחות הניתן לניקוי. - מפרד שמן אוטומטי. - מפרד לחות אוטומטי. - מדידת נפח מילוי בשקילה (R134a ושמן). - מילוי שמן אוטומטי. - ניקוז נוזל וקרר מסוכן. - יחידת בקרה מרכזית, אפשרות להתערבות בפעולה. - מונה שעות עבודה (צג). - מדידות לחץ עבודה, לחץ בדיקה ותת-לחץ (ואקום) באמצעות מד לחץ או בצג. - צג לפעולת היחידה. - מניעת מילוי יתר. - ניתוק לחץ גבוה. - שסתום שחרור לחץ. - שאיבה/מחזור ביחד או בנפרד. |
|--|---|

חדר כלים מיוחדים. שמור עליהם.



ציוד:

- מערכת ארונות מודולריים לכלים
- מיוחדים (דגם 350) וכבלי אבחון (דגם 550) עם מגירות אנכיות.
- ארונות כבלים (סוג 1 ו-2).
- שולחן עבודה עם מלחציים כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
- ציוד בדיקה נייד (אופציה).

מפרטים:	
גודל החדר:	מינימום 6.25 x 2.50 מ'.
גובה נטו:	מינימום 2.4 מ'.
רצפה:	אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה. כושר נשיאת עומס מינימלי של הרצפה 10 קילו ניוטון/מ"ר.
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.
תאורה:	מומלץ - 500 לוקס. מינימום 300 לוקס.

לכן ניתן לאתר בקלות את מקום האחסון של כל אחד מהכלים ואם כלי מסוים חסר, ניתן לזהות זאת מיד. עד שנת 2013, היה נהוג לספק לוח מודפס אחד עם סימונים לכל הכלים המתאימים לארון זה. מכל מקום, הכלים המיוחדים החלו להתפתח במהירות כך שבמקרים מסוימים עברו כמה חודשים עד שניתן יהיה לספק את הלוח המודפס. במקרה זה היה צריך לאחסן את הכלים המיוחדים שכבר נמסרו במקום מסוים כאשר הם אינם בשימוש. החל משנת 2014, ארונות הכלים כוללים את הלוח הבסיסי הכולל אותיות לאורך הציר האנכי. הספרות שעל הציר האופקי מוגדרות על רצועות עיליות חדשניות. האותיות והספרות מייצגות את המיקום על ציר ה-X וה-Y כפי שהיה קודם לכן וכך ניתן לאתר את כל אחד מהכלים כרגיל. כאשר כלי מיוחד חדש מגיע, המוסך מקבל גם מדבקה המתארת את אותו כלי. יש להדביק מדבקה זו אל הפנל שעל הארון ולהציב עליה את הכלי המדובר.

אזור זה מכיל כלים מכניים מיוחדים וכלי בדיקה. ניתן לשלב את האזור עם אזור המכללים והיחידות. אם נעשה שימוש במערכת הארונות המודולריים והמגירות האנכיות, חשוב לזכור שיש לשמור על מרווח מינימלי של 60 ס"מ מהקיר בשני הצדדים כדי לוודא שהכלים המיוחדים יהיו נגישים. אם הכלים המיוחדים ממוקמים בקומה הראשונה, נא שים לב שהארון של BMW ו-MINI, כולל הכלים שוקל מעל ל-6,000 ק"ג. עוצמת התאורה חייבת להיות 300 לוקס לפחות בדומה לזו שבמחסן כיוון שלא מדובר במקום עבודה קבוע. קבוצת BMW משתמשת במערכות שונות לאחסון כלים מיוחדים וכבלי אבחון. הן כוללות את הארון מדגם 350 לכלים מיוחדים וארון מדגם 550 לכבלי אבחון וארונות לכבלים 1 ו-2. לוחות הכלים שבתוך ארונות הכלים כוללים סימונים של צלליות הכלים. סימונים אלו מכסים את כל פנלי הארונות והם מאורגנים בצורה מסודרת. בשיטה זו צורות הכלים המיוחדים משורטטות אחד-לאחד על הלוח כדי שניתן לראות היכן יש לאחסן את הכלים השונים.

זניתן לצפות בהם בקטלוג הכלים המיוחדים המקוון ובמערכת למוסך ISTA (Integrated Service Technical Application). המידע המפורט בנוגע למקום אחסון הכלים השונים מתורגם לחיסכון בזמן ובכסף במוסך: המכונאי יכול לזהות את מיקום האחסון של כל אחד מהכלים המיוחדים בקלות. מידע נוסף זמין בידיעות השירות מספר 13 22 00 (969).

למערכת האחסון שפיתחה קבוצת BMW לארונות הכלים שלה יש יתרונות משמעותיים רבים בהשוואה למערכות אחרות: בכל מדריך תיקון, קבוצת BMW מספקת למוסכים שלה מידע נוסף במקום לציין אילו כלים מיוחדים צריך לביצוע עבודת תיקון מסוימת. ידיעון השירות הרלוונטי מספק גם את מיקומו הספציפי של הכלי במערכת הקואורדינטות של הארון. ידיעוני השירות הללו נשלים בדוא"ל אל מנהלי הכלים של היבואנים





מערכת ארונות מודולריים לכלים מיוחדים (דגם 350) וכבלי אבחון (דגם 550).

הארון לכלים מיוחדים מדגם 350 הוא ארון חסכוני במקום עם מגירות אנכיות שתוכנן במיוחד כדי לסייע בשמירה על הסדר ועל הניקיון של הכלים המיוחדים. מבנה המיוחד מאפשר אחסון של עד 200 כלים מיוחדים (כ-200 ק"ג) בכל מגירה. גם כאשר המגירות הצפות מלאות הן ממשיכות לפעול בצורה חלקה: הן לא באות במגע על רצפה ולכן הן אינן זקוקות לגלגלים. מגנה אנכית נוספת (דגם 550) משמשת לאחסון כבלי המדידה והבדיקה של המוסך. היא מגיעה כתוספת תואמת לארון הכלים המיוחדים וניתן להשתמש בה כדי לאחסן את כבלי המדידה והבדיקה בצורה יעילה. ארון הכלים המיוחדים והכבלים הניתנים לסידור בצורה חופשית מספקים ערך מוסף ארגוני ופונקציונלי. זמני גישה קצרים יותר אל הכלים המיוחדים והכבלים הופכים את ההשקעה למשתלמת בתוך זמן קצר: בסופו של דבר מנהל המוסך משקיע ביצירת תהליך עבודה ממוקד ומהיר יותר. יחידות הארונות וסימוני הכלים של קבוצת BMW יוצרים את הדרך החסכונית ביותר להרחיב מערכות שכבר בשימוש במוסך.



ארונות כבלים (סוג 1 ו-2).

אותו עיקרון חל גם על ארונות הכבלים. מערכת האחסון הותאמה לארונות המשמשים לאחסון כבלי בדיקה. בימים אלה, כל אחד מהכבלים מגיע עם סימון שעליו המק"ט ומקום האחסון. כל שעליך לעשות הוא להדביק את הסימון במקום המתאים. המערכת החדשה היא יותר ורסטילית והיא מאפשרת למוסכי השירות להמשיך ולהשתמש בארונות הכלים המיוחדים והכבלים הקיימים שלהם. אין צורך בהשקעות נוספות.

המשרד במוסך. חדר המנהל.



מפרטים:	
גודל החדר:	מינימום 3.00 x 3.00 מ'.
גובה נטו:	מינימום 2.4 מ'.
רצפה:	משטח עמיד וקל לניקוי בכל צבע, לדוגמה ריצוף PVC או אריחים.
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע אקריליק. עדיף להשתמש בצבעים בהירים. לחילופין, משטחי זכוכית.
תאורה:	מומלץ - 500 לוקס. מינימום 300 לוקס.

חדר זה הוא מקום העבודה הקבוע של מנהל המוסך. הציוד שלו זהה לזה שבמשרד והוא גם מתחשב בסביבת המוסך (רצפת PVC ומשטחים קלים לניקוי). הוא צריך להיות צמוד למוסך ולדלפק החלפים וצריכה להיות לו אפשרות לראות את תאי העבודה. חלונות גדולים בין משרד המוסך ואזורי העבודה הסמוכים מסייעים בתקשורת עם העובדים אולם מגבילים גם את אפשרויות סידור הריהוט. במוסכים גדולים ניתן להוסיף שולחנות נוספים לאזור זה; חשוב שיהיה מספיק מקום תנועה בחדר לכל חברי הצוות.

דרישות:

- מחשב עם חיבור לאינטרנט.
- ארונות מסמכים.
- שולחן וכיסא.

**חדר מידע/מחשב.
מרכז המידע של העובדים.**



	מפרטים:
מינימום 3.00 x 3.00 מ'.	גודל החדר:
מינימום 2.4 מ'.	גובה נטו:
משטח עמיד וקל לניקוי בכל צבע, לדוגמה ריצוף PVC או אריחים.	רצפה:
משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע אקריליק. עדיף להשתמש בצבעים בהירים. לחילופין, משטחי זכוכית.	קירות:
מומלץ - 500 לוקס. מינימום 300 לוקס.	תאורה:

חדר זה מכיל את כל ספרות המוסך שבה יכולים לעיין עובדי המוסך. חובה לדאוג לטלפון ולמכשיר פקס. הציוד הזה לזה שבמשרד המוסך ומתחשב בסביבת המוסך (רצפת PVC ומשטחים קלים לניקוי). נכון יהיה לספק חלון המאפשר קשר עין בין אזור המידע ובין המוסך ובמיוחד אל עמדות התכנות.

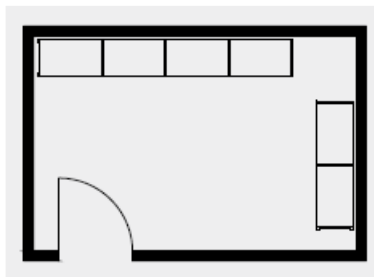
דרישות:

- עמדת תכנות בחדר מחשב.
- מחשב אישי עם חיבור לרשת.
- ארונות מסמכים.
- כיסא ושולחן.

**אחסון חלפים באחריות.
שמירה לצורך בדיקת אחריות וביטוח.**



מפרטים:	
גודל החדר:	מינימום 2.50 x 3.00 מ'.
גובה נטו:	מינימום 2.4 מ'.
רצפה:	אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה.
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד.
כניסה:	רוחב דלת מינימלי 1.2 מ'.
תאורה:	מינימום 300 לוקס.

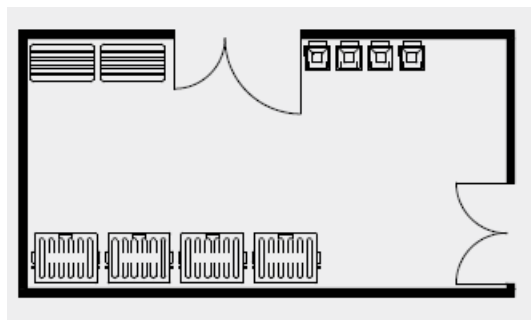


חדר זה משמש לאחסון חלפים שהוסרו לבדיקה או להחזרה במועד מאוחר יותר במסגרת תביעות אחריות. דרישות המקום זהות לאלו של המחסן; נגישות טובה (במיוחד רוחב דלת) היא חשובה. במקרים רבים נכון יהיה לשלב מקום זה עם מחסן החלפים ולאפשר למנהל מחלקת החלפים לנהל אותו ובכך לחסוך במקום ובכוח אדם.

אזור מחזור. אחסון בטוח ודיסקרטי של חומרים הניתנים לשימוש חוזר.



מפרטים:	
גודל החדר:	מינימום 6.00 x 3.50 מ'.
גובה נטו:	מינימום 2.4 מ'.
רצפה:	אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה.
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד.
כניסה:	רוחב דלת מינימלי 1.2 מ'.
תאורה:	מינימום 300 לוקס.



אחסון תקין של שאריות חומרים ושל חומרים הניתנים לשימוש חוזר. יש לאחסן כך שחומרים המזיקים לסביבה לא יוכלו להשתחרר לסביבה הקרובה. הדבר מתבצע בעזרת רצפה עמידה לדליפות, ודלת ננעלת ועמידה בפני פגעי מזג האוויר. אזור זה צריך להיות נגיש בקלות מהמוסך אולם ניתן לבנות אותו בנפרד מהמבנה הראשי. חובה לוודא שאיסוף שאריות החומרים יתבצע על ידי חברה לפינוי פסולת. תאורת החדר חייבת להיות 300 לוקס לפחות.



חדר שמנים. אחסון בטוח של נוזלים מסוכנים למגע עם מים.



חדר זה משמש לאחסון כל הנוזלים מדרגה A III המסכנים את המים (שמן, נוזל מניעת קפיאה וכו'). החדר צריך להיות בעל רצפה בעלת ציפוי עמיד לנזילות, לשמן ולחומצה. הרצפה חייבת להיות בנויה בצורת אגן שמירה (אין חיבור למערבת הביוב/הניקוז). נפח השמירה חייב להיות זהה לנפח המכל הגדול ביותר בחדר. חובה להתקין רמפה באזור הרצפה (הובלת ציוד נייד). פתח הדלת חייב להיות 1.2 מ' לפחות וטמפרטורת החדר לא תרד מתחת ל-18°C (צמיגות השמנים). תאורת החדר חייבת להיות 300 לוקס לפחות.

ציוד:

- **מכלי שמן/חביות שמן**, תלוי בתקן המקומי.
- **חיבור לצנרת** (אופציה, רק לאספקת שמן מרכזית).
- **ציוד שמן נייד** (אלא אם הוא מאוחסן במקום אחר), כמתואר ב-"תיקון מכללים/שירות צמיגים".
- **שקע מתח, חיבור לאוויר דחוס** (מותקן על הקיר), כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".

מפרטים:	
גודל החדר:	מינימום 3.00 x 2.50 מ'.
גובה נטו:	מינימום 2.4 מ'.
רצפה:	אטומה לשמן ולחומצה. כושר נשיאת עומס מינימלי של הרצפה 10 קילו ניוטון/מ"ר.
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד.
תאורה:	מינימום 300 לוקס.
אקלים:	טמפרטורה קבועה מעל 18°C+.

כלפי מטה כדי למנוע היווצרות כיסי אוויר (דיוק המדידה מתבצע בעזרת כלי מדידה מכוילים). אם הדבר אינו אפשרי, חובה לציד את המערכת בשסתומי אוורור בנקודות הגבוהות ביותר.

ציוד שמן נייד.

ציוד נייד לשמן חדש ינוקז ישירות או דרך הצנרת אל מכל השמן המשמש. ניתן לנקז את הציוד בעזרת אוויר דחוס או משאבות שאיבה. ניתן למחזר שמן משומש שהופרד כהלכה. שמן משומש מלוכלך מוגדר כפסולת מיוחדת והשלכתו לאשפה יקרה מאוד. יש להשתמש בדיספנסרים ניידים רק לכמויות קטנות. הימנע מהשארת חביות שמן פתוחות בגלל סכנת זיהום, שפיכה או ערבוב. הטיפול בשמן משומש זהה לטיפול בשמן חדש.



מכלי שמן/חביות שמן.

חובה לאחסן את השמנים במכלים בעלי דופן כפולה או בחדרים עם רצפה המתוכננת כאגן שמירה. טמפרטורת החדר לא תרד מתחת ל-20°C. מכלים בעלי דופן אחת חייבים להיות פתוחים ב-2 צדדים לפחות (צריכה להיות אפשרות להגיע למכלים אלה ממרחק של 30 ס"מ). ניתן לסדר כנדרש מכלים בעלי דופן כפולה עם מערכת לניטור נזילות כדי לחסוך במקום. אסור שיהיו בחדרי אחסון השמן פתחי ניקוז ברצפה.

צנרת.

הצינורות חייבים להיות עשויים ממתכת (נחושת, פלדת אל-חלד, אבץ וכו'). בגלל הצמיגות הגבוהה, אורך הצינור המרבי צריך להיות מתחת ל-100 מ'. אין להעביר את הצינורות דרך גרמי מדרגות, משרדים או חדרי המתנה (מטעמי בטיחות אש). הצנרת חייבת להיות גלויה לגמרי או סגורה בתוך צינורות בעלות דופן כפולה (חוק משאבי המים). יש לנתב את הצינור כך שטמפרטורות נמוכות לא יעלו את הצמיגות. יש לחמם את הצנרת בעזרת מערכות חימום אם יש צורך בכך. אין להשתמש בבידוד כיוון שהצינורות חייבים להיות גלויים. חובה לסמן את הצינורות כדי לציין איזה חומר יש בתוכם. לחצי ההעברה בצינורות יהיו גבוהים בגלל הצמיגות. יש לפרוס את הצינורות בשיפוע

חדר מדחס. מקור כוח לכלי עבודה.



ציוד:

- מדחס עם מכל לחץ.
- מייבש (אופציה).
- מפריד שמן ומים עם חיבור למערכת הניקוז.
- מסנן עדין (אופציה).
- צינור אוויר דחוס אל אזור המוסך.
- מחזור אוויר דחוס (אופציה).

מפרטים:	
גודל החדר:	מינימום 2.00 x 3.00 מ'.
גובה נטו:	מינימום 2.4 מ'.
רצפה:	אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה.
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.
כניסה:	רוחב דלת מינימלי 1.2 מ'.
תאורה:	מינימום 300 לוקס.
אקלים:	הטמפרטורה בחדר חייבת להיות בין 0-35°C.

הספיקה תלויה בגודל העסק והצרכנים. לכן יש צורך בחישוב מדויק. יש להשתמש במדחס בורגי או בוכנה (בהתאם לצריכה). יש לתכנן פתח לאספקת אוויר לצורך קירור ופתח ליציאת האוויר. פתח כניסת האוויר חייב להיות במידות המתאימות לשיעור שאיבת האוויר. ההספק התרמי צריך להתאים להספק המדחס. כמו כן, יש להשתמש באמצעים לבידוד רעשים. בתוך החדר, יש לשמור על מרחק של 60 ס"מ לפחות מהמערכת בשני הצדדים לצורך טיפול.

כל מוסך צריך אוויר דחוס. העבודה עם אוויר דחוס יקרה יותר מאשר העבודה עם ציוד חשמלי. ככל שדחיסת האוויר גבוהה יותר, כך תהיה העלות יקרה יותר. בנוסף, מדחסים הפועלים בלחצים גבוהים יותר הם יקרים יותר ממדחסים הפועלים בלחצים נמוכים יותר. במוסך יש צורך בלחץ של 8 בר לפחות, לא יותר. מערכת מדחס המתחילה לפעול בלחץ של 8 בר וכבה שוב בלחץ של 10 בר היא מערכת מספקת. יש להשתמש באוויר דחוס רק במצבים שבהם הדבר חיוני; יש להשתמש תמיד בלחץ הנמוך ביותר האפשרי. איכות האוויר הדחוס צריכה לאפשר נשימה רגילה. יש להעלות את הספק המדחס באקלים טרופי ובמקומות גבוהים בגלל ירידת הלחץ כתוצאה מהאקלים (טמפרטורות גבוהות, אוויר דליל).

מדחס עם מכל לחץ.

מדחסי בוכנה או מדחסים בורגיים מתאימים לשימוש במוסך. מדחסי בוכנה מתאימים לספיקה של עד 1,000 ל"דקה. מדחסים בורגיים יהיו בחירה טובה יותר לספיקה העולה על 1,000 ל"דקה. מדחסי בוכנה אינם מיועדים לשימוש רצוף. מדחסים מסוג זה צריכים לעצור באופן קבוע. מדחסים בורגיים יכולים לפעול 24 שעות ביממה. כמו כן, מדחסים בורגיים הם מדחסים שקטים מאוד (רמת הרעש שלהם זהה לזו של מקרר) והם מתוכננים לכלול מפריד שמן. שיעור צריכת האוויר המדויק נקבע על ידי חיבור כל צרכני האוויר הדחוס תוך התחשבות בפרק הזמן שבו פועלים הכלים השונים. הגורם הקריטי שקובע את גודל המדחס הוא שיעור הספיקה ולא שיעור יניקת האוויר. יש לתכנן את הספק המדחס כך שהוא יכסה לפחות 30% מהצריכה של כל הצרכנים האפשריים. אין אפשרות לאזן ירידה בזרימה הנפחית על ידי הגברת הלחץ. מערכת המדחס האידיאלית מורכבת משני מדחסים כאשר כל אחד מהם מספק לפחות 80% משיעור הספיקה והם פועלים לסירוגין: אחד פועל כדי לעמוד בעומס הבסיסי והשני פועל בזמן עומסי שיא. מבנה זה יאפשר למוסך להמשיך לעבוד ללא הפרעות גם אם יש תקלה באחד המדחסים או בעת ביצוע עבודת תחזוקה.

מכל הלחץ מונע מהמדחסים להתחיל לפעול כאשר הצרכנים גורמים לשינויי לחץ קלים. גודלו אמור להיות זהה בערך לדקה אחת של צריכת אוויר. האוויר הדחוס מתקרר במכל וגורם לחלק מהלחות שבאוויר הדחוס להתעבות ולשקוע. חובה לנקז התעבות זו בצורה אוטומטית או ידנית במועדים קבועים (בהתאם לכמות). אין לכלול את צינורות האוויר הדחוס בקיבולת המכל. העומס המחובר אל המדחס בקילו-ואט זהה בערך לחום השיורי. יש גם לתכנן את אספקת האוויר הקר להספק תרמי זה. אין צורך בפתח נוסף לאוויר הנדחס. גודל מכל הלחץ אמור לשקף את הזרימה הנפחית. האוויר הדחוס מקרר את מכל הלחץ ולכן הוא מפריד את המים. ניתן להשתמש באוויר הדחוס לגשר על צריכות שיא. מייבש (אופציה) ממשיך לקרר את האוויר הדחוס עוד יותר, כך שכמות נוספת של לחות יוצאת. חובה להשתמש במייבשים בעת צביעה בריסוס. בעת שימוש במדחסי בוכנה, יש להתקין מפריד שמן לסינון חלקיקי השמן מהאוויר הדחוס.



מייבש.

הלחות הנמצאת באוויר הדחוס עלולה לגרום נזק לציוד הפניומטי. הלחות שבאוויר הדחוס גורמת גם לפגמים בצביעה. מטרת המייבש היא לקרר את האוויר הדחוס כך שניתן יהיה לעבות ולהסיר את כל הלחות שבו. חשוב לחשב בצורה נכונה את מידות המייבש. האוויר הדחוס המשמש לצביעה אמור לעבור תמיד דרך מייבש.

מפריד שמן ומים.

האוויר הדחוס מכיל גם כמויות קטנות של שמן מהמדחס, מים וחלקיקים. מטעמים סביבתיים, יש להסיר את שמן הסיכה מהמים לפני שחרורם אל פתח הניקוז. פעולה זו מתבצעת על ידי מפריד השמן והמים. כל הנוזלים שהתעבו (ממכל הלחץ והמייבש) צריכים לעבור דרך מפריד השמן והמים.

מסנן עדין.

המסנן העדין לוכד את החלקיקים שבאוויר הדחוס. חלקיקים אלה פוגעים בתהליך צביעת הרכב. מסנן זה צריך להיות ממוקם לפני נקודת האספקה של האוויר המשמש לצביעה.

קו אוויר דחוס.

מעגל (ND 35 מ"מ) עם שסתומים לניתוק זמני של המעגל לצורך ביצוע עבודות תחזוקה ותיקון תוך כדי המשך פעולת המוסך. המעגל צריך להיות מותקן בשיפוע ובעל צינור אנכי עם ברז ניקוז בנקודה הנמוכה ביותר שלו. שיפוע זה מאפשר איסוף הנוזלים שהתעבו בחלק האנכי של הצינור; לאחר מכן ניתן לנקות אותם דרך הברז. צינורות הקצה (ND 10) יחוברו לחלקה העליון של הרשת ויגיעו אל תא העבודה לאחר מעבר דרך ברך בזווית של 180° . על ידי חיבורם אל הרשת מלמעלה, נוזלים שהתעבו לא יכולים להיכנס אל צינור הקצה. חומר הצינור אמור להיות בעל דפנות פנימיות חלקות העשויות מכל סוג של חומר ככל שהדבר מתאפשר, אולם המוצר לא יכיל סיליקון. מומלץ להשתמש בצינורות פלדת אל-חלד. אין להשתמש בחוטי פשתן בתור אטמים בעת הרכבת הצנרת בגלל נטייתם להתייבש ובכך לגרום לדליפות. חלק מוסכים גדולים יותר לכמה מעגלים (מוסך מכונאות, מוסך עבודות מרכב ומוסך צביעה); כל אחד יקבל אספקה בנפרד ממערכת המדחסים. פעל בהתאם

להנחיית מכלי הלחץ ("הנחייה EEC/87/404 למכלי לחץ פשוטים"): לחץ המרבי של המוצר (נפח זמני לחץ $P \cdot V$) לא יעלה על 10,000 בר*ליטרים. יחידות השירות מחוברות אל צינורות הקצה שבתא העבודה והן כוללות וסת לחץ, משמנת, מפריד מים וחיבורים מהירים. ניתן להשתמש בווסת הלחץ כדי להגביל את הספקת האוויר הדחוס לדוגמה בעת צביעה. המשמנת מערבת את חומר הסיכה עם האוויר הדחוס. יש צורך בה רק כדי לשמן את הציוד הפניומטי. ערבוב השמן משפר את פעולתו של הציוד הפניומטי ומאריך את חיי השירות שלו. אין צורך במפריד מים את האוויר הדחוס עובר דרך מייבש גדול דיו. החיבורים המהירים מותקנים בין ההתקנים השונים כך שניתן להשתמש בכמות המתאימה של אוויר דחוס. השתמש רק במחברים המהירים המנקזים תחילה רק את צינור האוויר הדחוס בעת השימוש בהם ולאחר מכן שחרר את החיבור המהיר. פעולה זו מונעת עלייה פתאומית ובלתי נשלטת בלחץ הצינור שעלולה לפגוע במפעיל.



מחזור אוויר דחוס.

רעיון זה פועל רק עם מכונות פניוטמית. הוא אינו עובד עם יחידות התזה, אקדחי אוויר, כלי ריסוס וכו'. הרעיון הוא שהאוויר השיורי היוצא מהמכונה מבלי שנעשה בו שימוש שעבר דרך מנוע האוויר הדחוס, מועבר אל כניסת האוויר של המדחס באמצעות צנרת נוספת, ובכך מפחית את ההספק הדרוש למדחס.

לצורך כך יש לתכנן צנרת מלאה נוספת. כמו כן, כל הצינורות של המכונות הפועלות על אוויר דחוס חייבים להיות כפולים. בגלל שהאוויר השיורי לא משתחרר (צינור עודפים), עוצמת הרעש מופחתת בצורה משמעותית.



מוסך עבודות מרכב (פחחות) וצבע.

לתת תחושה של ביטחון ואמון.

השפעות עיקריות:

- עמידה בתקני האיכות של המסירה.
- עמידה בלוחות הזמנים.
- ירידה בעלויות האחריות והמחווה של רצון טוב (goodwill).
- השפעה חיובית על שביעות רצון העובדים.
- השפעה חיובית על שביעות רצון הלקוחות.
- ירידה בזמני התפוקה (זמן המתנת לקוח, ניצולת תא העבודה).
- איכות העבודה - תיקון נכון בפעם הראשונה.

שירותי עבודות מרכב (פחחות) וצבע הם אחד מהשירותים הרווחיים ביותר לאחר המכירה, אולם ביצוע עבודה מושלמת אינו תלוי רק בצידוד. עבודה איכותית מתקבלת כאשר כל הגורמים פועלים כהלכה, לדוגמה החל מעובדים שעברו הסמכה מתאימה ועד מתכלים חדשניים. תכנון מקצועי וציוד אזור המרכב והצבע הם גורם עיקרי בהבטחת הרווחיות הגבוהה של המוסך ואיכות התיקון במרכז השירות והמכירה.

כיצדן רכב מוביל, קבוצת BMW הציגה בעקביות את עוצמתה בחדשנות לאורך השנים האחרונות בתחום ניהול התאונות ובעסקי עבודות המרכב והצבע. כמו כן, בעתיד, עסקי תיקון התאונות יגדלו באופן עקבי. יתר על כן, עסקי תיקון המרכב והצבע של BMW נוצרו כדי לספק ללקוחות שלך שירותים איכותיים ללא פשרות. תוכל לתת ללקוחות שלך חוויית לקוח ברמה של מחלקה ראשונה ושירות איכותי בצורה יוצאת דופן הודות לעובדה שאתה יכול להבטיח שתיקון כלי הרכב מתבצע בהתאם לסטנדרטים המחמירים של BMW.

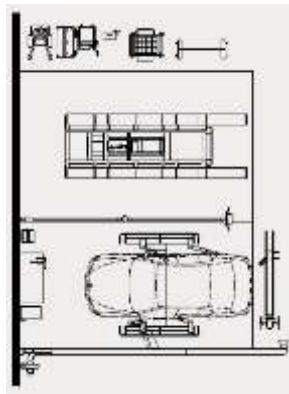
מוסך עבודות המרכב והצבע שלך יהיה רווחי מאוד; הניסיון מראה שהוא יכול לתרום עד 35% לרווח התפעולי הכללי של מרכז השירות והמכירה. לכל מוסכי עבודות המרכב והצבע שלנו יש גישה להדרכה, כלים, ציוד וחומרים שישפרו את היעילות התפעולית ואת התועלתיות שלך.

אזור עבודות מרכב (פחחות). מקום העבודה הייעודי שלך.



- ציוד:**
- ליפט בוכנה שקוע ברצפה ומתקן מתיחת שלדה בהתאם לסטנדרטים של קבוצת BMW.
 - שולחן עבודה עם מלחציים כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
 - עגלת כלים ניידת עם ערכת כלי מרכב כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
 - יחידת שאיבת גזי ריתוך.
 - כלי ריתוך, חיתוך והשחזה.
 - שואב אבק ליטוש, כמתואר בסעיף "ליטוש והכנה לצביעה".
 - יחידת שאיבת גזי פליטה (עילית) כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
 - 2 שקעי מתח, חיבור לאוויר דחוס, 2 חיבורי רשת (מותקנים על הקיר בכל תא עבודה), כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".

מפרטים:	
גודל החדר:	תא עבודות מרכב (פחחות): מינימום 7.0 x 3.8 מ'. תא עבודה למתקן מתיחת שלדה: מינימום 7.0 x 4.5 מ'. מומלץ 4.8 מ'.
גובה נטו:	מינימום 4.5 מ', ללא הפרעה לקווי המתאר.
רצפה:	אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה. ניתן לסמן את אזורי העבודה בגוונים אחרים.
קירות:	כושר נשיאת עומס מינימלי של הרצפה 10 קילו ניוטון/מ"ר. משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד.
תאורה:	לחילופין, משטחי זכוכית. מומלץ - 1,000 לוקס. מינימום 800 לוקס.



יהיה נכון להשתמש בחדר מבודד במיוחד בעת ביצוע עבודה רועשת ומלוכלכת במיוחד או לארגן אזור עבודה נפרד לביצוע עבודה זו הרחק מהמוסך. כדי למנוע חדירת אבק ועשן לאזורי המוסך האחרים, מוסך עבודות המרכב אמור להיות סגור ובנפרד משאר המתקנים. דלתות תריס הנעות במהירות הם אפשרות טובה להבטיח נגישות קלה למוסך עבודת המרכב. במקרה שבו קיים תא נוסף לעבודות אלומיניום, הוא חייב להיות מופרד בצורה הרמטית משאר תאי עבודות המרכב, לדוגמה בעזרת מחיצות ניידות. כדי למנוע לכלוך, כל הכלים חייבים להיות מסומנים ולשמש לביצוע עבודת אלומיניום בלבד.

ניתן לבצע את כל סוגי יישורי הגוף והתיקונים בשני סוגי תאי עבודה אלה: תא עבודות מרכב (פחחות) ותא עבודה למתקן מתיחת שלדה. בתא העבודה המיועד לעבודות מרכב (פחחות) ניתן לפרק חלקים חיצוניים שהתעוותו ולהכין את הרכב ליישור. כדי למנוע נזק לגוף הרכב וכדי למקסם את אזור העבודה הפנוי סביב הרכב, מומלץ מאוד להשתמש בליפט מסוג בוכנה השקועים בתוך הרצפה המיועדים לביצוע עבודות מרכב. מתיחת הגוף עצמה מתבצעת על המתקן כאשר יש מספיק מקום פנוי סביב המתקן כדי לעבוד בצורה חלקה וכדי לאחסן את תושבות המתיחה. יש לספק אמצעי בידוד רעשים מיוחדים בעת תכנון אזור זה. מסיבה זו, בידוד הרעשים אמור לכלול את הקירות והתקרות.



ליפט בוכנה שקוע ברצפה.

קבוצת BMW ממליצה רק על ליפטים לרכב השקועים ברצפה עם זרועות הניתנות לסיבוב או ליפטים מיוחדים שאינם מפריעים לגישה סביב גוף הרכב. פורטל העזרה לשירות לאחר המכירה כולל סקירה של ליפטים לרכב שאושרו על ידי קבוצת BMW לעבודות מרכב.



מתקן מתיחת שלדה.

השתמש רק במתקני מתיחת שלדה שבבדקו והומלצו על ידי קבוצת BMW, כיוון שרק הם תוכננו במיוחד לנקודות ההתקנה וגאומטריית כלי הרכב של קבוצת BMW.

יחידת שאיבת גזי ריתוך.

הגרסה הנייחת מצוידת בזרוע שאיבה גמישה רב-ממדית לשאיבת גזי הריתוך וגזים אחרים על הרכב, מתחתיו ובתוכו. הגזים מועברים אל מחוץ למבנה. זרועות השאיבה כוללות תומכים והן יכולות להישאר בכל מצב באופן קבוע. ניתן לסובב את כיסוי השואב בזווית של 360° ובכל כיוון.

ככלל, יש להתקין זרוע שואב אחת בין שני תאי עבודת מרכב. חובה לפעול על פי התקנות המקומיות בכל הקשור לשחרור גזים שלא עברו טיפול לאטמוספירה. כיוון שגזי הריתוך שנשאבו נפלטים החוצה, אין צורך במסנן ביניים.



מנקודת מבט עדכנית, מערכת ניידת

כלי ריתוך, חיתוך והשחזה.

יחידת ריתוך בנקודה מודרנית היא כלי הכרחי לביצוע תיקוני מרכב. השימוש הגובר בפלדות ובחומרים בחוזק גבוה ובשילובים תובעניים הרבה יותר דורש שימוש במכונות ריתוך היכולות לעמוד באתגר.

בפורטל העזרה לשירות לאחר המכירה אנו מציעים לך מגוון נרחב של כלי ריתוך, חיתוך ועיבוד מכל הסוגים שנבדקו על ידי קבוצת BMW.

לשאיבת גזי ריתוך תספיק. במערכות ניידות יש להחליף את המסנן אחת לשנה. מסנן (3 שלבים) זה מסנן מתכות כבדות ויש להשליכו לאשפה כהלכה.

יש לקחת בחשבון את הפרמטרים הבאים בכל הקשור לגרסה הניידת:

- הספק: 0.9-12 קילו-ואט, 400 וולט.
- ספיקה: כ-1,300-800 מ"ק/שעה (נמדדת בכיסוי).
- עוצמת רעש 65-75dB.
- משקל 60-80 ק"ג.
- סוג מסנן ניקוי (ממסננים חד-פעמיים לשימוש לא קבוע ועד ניקוי אוטומטי לשימוש בתדירות גבוהה יותר).
- מספר שלבי המסנן (1 עד 4 שלבי סינון, תלוי בספיקה).
- תושבת זרוע מפרקית (זרוע מפרקית נתמכת, באורך של כ-3 מ').
- גוף (נייד על גלגלים).



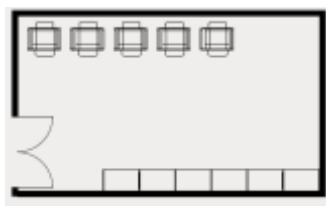
אחסון חלפים שהוסרו. תאי העבודה של פנויים מחלקים שפורקו.



ציוד:

- מעמד נייד לחלקי גוף.
- עגלת חלקי גוף.
- כלים ניידים (אופציה).
- מדפי חלקים (אופציה).

מפרטים:	
גודל החדר:	מינימום 8.00 x 3.00 מ', ולפחות 10 מ"ר לכל תא עבודות מרכב.
גובה נטו:	מינימום 2.4 מ'.
רצפה:	אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה. ניתן לסמן את אזורי העבודה בגוונים אחרים. כושר נשיאת עומס מינימלי של הרצפה 10 קילו ניוטון/מ"ר.
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.
כניסה:	רוחב דלת מינימלי 2.5 מ'.
תאורה:	מינימום 300 לוקס.
טמפרטורה:	מומלצת: 18-25°C



צריכים ללכת כמה פעמים כדי להחזיר חלקים שפורקו. אזורי האחסון חייבים להיות נגישים בקלות בלי לחצות תאי עבודה אחרים ובלי להפריע לתהליך העבודה הכללי.

חדר זה צריך להיות בעל דלת כניסה ננעלת ברוחב של 2.5 מ' כך שניתן יהיה לאחסן בתוכו גם חלקים גדולים מאוד. דרישת האקלים בחדר זהה לזו של מחסן החלפים. כל תא עבודות מרכב אמור לכלול שטח של 10 מ"ר לפחות לחלקים מפורטים. תאורת החדר חייבת להיות 300 לוקס לפחות.

חדר זה משמש לכל החלקים הפנימיים והחיצוניים שהוסרו במהלך תיקון הרכב ולאחסן כלים שאינם בשימוש. בצורה זו ניתן לשמור על חלקי הרכב של הלקוח ולהפחית למינימום את הסיכוי לנזק. ניתן למנוע תקלות בצורה יעילה על ידי הקצאת עגלת חלקים לכל רכב בנפרד. יש לנעול את החדר כדי למנוע כניסה על ידי גורמים לא מאושרים.

אזור אחסון החלקים שפורקו אמור להיות בקרבת תאי עבודות המרכב. הדבר ישפר את זמני היצרניות, במיוחד כאשר העובדים

תא עבודה להכנה לצבע/ליטוש. נקודה חשובה בדרך לצביעה.



- **מערכת שאיבת אבק ליטוש ניידת** (כוללת חיבור אספקת מתח) ושואב אבק.
 - **עגלת כלי צביעה** כמתואר ב-"שטח העבודה".
 - **2 שקעי מתח, חיבור לאוויר דחוס** כמתואר ב-"שטח העבודה".
- ציוד:**
- **רשת (3.8 x 6.0 מ' לכל תא עבודה)** עם **מערכת יניקה ברצפה** (יכולה להיות משותפת בן תאי העבודה) עם תעלות מתחת לרצפה.
 - **כלי אבק/מסנני הגנה ניידים מפני אבק.**

מפרטים:	
גודל החדר:	מומלץ - 7.0 x 4.0 מ'. מינימום 7.0 x 3.8 מ'. מינימום 3.5 מ'.
גובה נטו: רצפה:	רשת עם עומס רצפה מומלץ של 1,000 ק"ג/גלגל (מינימום 700 ק"ג/גלגל).
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.
תאורה: הערה:	מינימום 1,000 לוקס היחס המומלץ בין תאי עבודת ההכנה וחדרי הצביעה הוא 3:1.

רשת עם מערכת שאיבה ברצפה.
אנו ממליצים להשתמש בסורג מלא (3.6 x 6.0 מ') עם יחידת שאיבה. התקנת סורג מונעת הצטברות אבק על הרצפה ומונעת את השפעתו השלילית על האיכות העבודה

כלי אבק/מסנני הגנה ניידים מפני אבק.
וילונות שקופים חלקית או באופן מלא ומחיצות קלות משקל עם חלקים שקופים הם דרך טובה להפריד בין תאי העבודה השונים.

מערכת שאיבת אבק ליטוש ניידת.
אנו ממליצים להתקין יחידת שאיבה המאפשרת חיבור ישיר של כלי הליטוש; יחידה זו פעולת גם כיחידת אספקת מתח.



תאי ההכנה והעבודה המתבצעת שם הם החשובים מאוד בכל הקשור לתיקוני תאונות כיוון שזהו המקום שבו התנאים הנכונים מתקיימים לצורך צביעה בהתזה. אם ההכנה לא מתבצעת כהלכה, לא ניתן יהיה להגיע לעבודה באיכות גבוהה גם בעת השימוש בחומרים הטובים ביותר. ניתן לטפל בחומרי הבסיס המשמשים לתהליך הצביעה (חומר מילוי וצבע בסיס) באזור ההכנה לצביעה המצויד כהלכה. תאורה באיכות גבוהה היא דרישה חשובה. בנוסף, אנו ממליצים גם להתקין ליפטים מסוג מספריים בכל תא עבודה. הם הופכים את העבודה לקלה יותר, לדוגמה באזורים הנמוכים של הרכב ויש להן השפעה חיובית על הפרודוקטיביות של העובדים.

אנו ממליצים להשתמש בתאי עבודה להכנה לצביעה לביצוע השירותים שלהלן:

- ניקוי ראשוני.
- מילוי הגוף.
- ליטוש יבש ורטוב.
- צביעה בעזרת צבע יסוד (רק עם מערכת שאיבת אוויר).

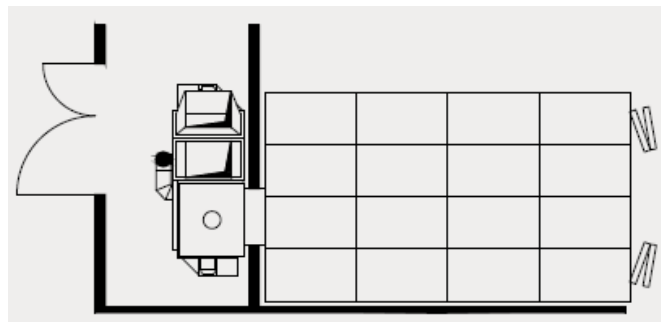
חדר צביעה וייבוש. חלק חשוב בדרך לגימור מושלם.



ציוד:

חדר צביעה וייבוש או חדר צביעה וחדר ייבוש נוסף עם חיבור לאמצעי חימום (גז, שמן או מים ומים וכו'), חיבור מתח, כניסות אוויר, יציאות אוויר, מחזור אוויר, צינור גזי פליטה וצינור חומרים ממיסים בהתאם לדרישות חדר הצביעה וצינור אספקת אוויר דחוס עם מסנן עדין ומסנן פחם פעיל (8 בר).

מפרטים:	
גודל החדר:	מקום לחדר צביעה/ייבוש 7.0×4.0 מ' מינימום; חדר ייבוש נוסף דורש מקום נוסף.
גובה נטו:	מומלץ 4.8 מ'. מינימום 4.5 מ', ללא הפרעה לקווי המתאר.
רצפה:	אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה (סביב חדר הצביעה/הייבוש). כושר נשיאת עומס מינימלי של הרצפה 10 קילו ניוטון/מ"ר.
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.
תאורה:	מינימום 1,000 לוקס (בתוך החדר). מינימום 300 לוקס (חדר מכונות).
כניסה:	הדלת הראשית של חדר הצביעה 2.8×2.4 מ' מינימום עם חלון (חלונות) זכוכית מבודדת. דלת השירות של חדר המכונות 2.50×2.00 מ'. מינימום.



חייב להיות מרווח של 6 ס"מ לפחות בין הקיר החיצוני של חדר הצביעה וקיר המבנה כדי לאפשר הרכבה. יש לספק מרווח של 30 ס"מ לפחות (במצב אידאלי 90 ס"מ) למסננים בסיסיים ותעלות אוויר מתחת לחדר הצביעה לחימום. בחדרי צביעה שעובדים ללא מרווח ברצפה (או שבודדו לאחר מכן), יש לוודא שזווית הרמפה לא עולה על 8° . במקרה של מבנה בגודל 30 ס"מ (עם זווית רמפה של 8°), הרמה תהיה באורך של 213 ס"מ. זמן התהליך והנוהל בחדר הצביעה והייבוש לכל רכב:

1. הכנסת הרכב אל תוך חדר הצביעה והייבוש: כ-5 דקות.
2. ניקוי המשטח לצביעה: כ-5 דקות.
3. צביעה וייבוש ביניים בטמפרטורה של 20°C : כ-30 דקות.
4. חימום בטמפרטורה של עד 90°C (טמפרטורת אוויר) למשך כ-5 דקות.
5. ייבוש ב- 80°C : כ-40 דקות.
6. קירור ל- 20°C והוצאת הרכב מחדר הצביעה והייבוש: כ-5 דקות.

סה"כ תהליך צביעה לרכב: כ-90 דקות.

חדר צביעה וייבוש.
מחלקת השירות של BMW ממליצה על המפרטים המינימליים שלהלן:

- מידות מינימליות (חלקו הפנימי של חדר הצביעה): $7.0 \times 4.0 \times 2.90$ מ'.
- רמת רעש מקסימלית (בתוך החדר): 78dB(A) .
- זרם אוויר: יניקה מינימום 7.5 קילו-ואט (24,000 מ"ק/שעה), פליטה מינימום 7.5 קילו-ואט (23,500 מ"ק/שעה).
- שיעור ירידת האוויר: מינימום 0.23 מ"שנ' (חדר צביעה ריק)
- החלפת אוויר: כ-295 פעמים/שעה.
- הספק חימום: כ-242 קילו-ואט.
- טמפרטורת אוויר (בתוך החדר): משתנה בטווח 20°C - 90°C .
- תאורה מינימלית: 1,000 לוקס (בתוך החדר).
- עומס גלגל (רשת רצפה): מינימום 7 קילו ניוטון/גלגל.
- בידוד חדר: מינימום 50 מ"מ, קצף לא דליק, לא קשיח. ערך K מינימלי 0.6.
- רמת מסנן תקרה: מינימום יורו 5.
- גודל מינימלי של מסנן התקרה: 3.5×7.0 מ' או 24 מ"ר.
- מסנן ראשוני C.O.P.: 98.5% בהתאם לתקן EN779.
- מסנן רצפה C.O.P.: 95.0% בהתאם לתקן EN779.
- כל הרכיבים שבחדר הצביעה צריכים להיות עשויים מחומר לא דליק (סיבים מינרליים, לא קצף).



מספר חדרי הצביעה והייבוש תלוי אם כך
בהספק היומי הדרוש, כיוון שכל אחד
מחדרי הצביעה והייבוש יכול לטפל ב-5
פעולות צביעה בתוך 8 שעות. היחס
המומלץ בין תאי עבודת הכנה לצביעה
וחדרי הצביעה הוא 3:1. יש צורך ב-3 תאי
עבודת הכנה לצביעה לפחות כדי
להשתמש בחדר הצביעה והייבוש ללא
מייבש נוסף. פעל בהתאם למפרטים
המקומיים, לתקנות ההגנה מפני שרפה
וזיהום האוויר ובהתאם למפרטי VOC
(ניטור ומניעת זיהום של חומרים אורגנים
נדיפים).

חדר צביעה וחדר ייבוש נוסף.

אנו ממליצים להשתמש בחדרי ייבוש נוספים עם מקום ל-2 כלי רכב. כיוון שהדרישות הטכניות נמוכות יותר (רק מערכת ייבוש), חדר ייבוש נוסף יהיה זול יותר מאשר חדר צביעה וייבוש נוסף. חדר הצביעה והייבוש פועל תמיד בטמפרטורה של 20°C והמייבש ב-80°C (טמפרטורת האוויר) כדי לבטל את שלבי החימום והקירור.

משך הזמן של תהליך הצביעה יהיה זהה, בין אם אצה משתמש בחדר צביעה וייבוש או חדר צביעה עם חדר ייבוש נוסף. מכל מקום, כיוון שניתן לנצל את "זמן ההמתנה" כדי לצבוע את הרכב הבא במקרה של חדר צביעה עם חדר ייבוש נוסף (ראה התהליך הבא), התפוקה העולה ל-11 פעולות צביעה מקסימום ב-8 שעות. בהשוואה לשני חדרי צביעה וייבוש נפרדים, הדבר מאפשר תפוקה גבוהה יותר למרות שהחדר תופס פחות מקום ותצרוכת האנרגיה וההוצאה נמוכות יותר כיוון שאין צורך בשלבי החימום והקירור. לצורך כך יש להתאים את תאי העבודה להכנה לצביעה.

זמן התהליך והנוהל בחדר צביעה עם חדר ייבוש נוסף:

1. הכנסת הרכב הראשון אל תוך חדר הצביעה: כ-5 דקות.
2. ניקוי המשטח לצביעה על הרכב הראשון: כ-5 דקות.
3. צביעה וייבוש ביניים של הרכב הראשון בטמפרטורה של 20°C: כ-30 דקות.
4. הכנסת הרכב אל תוך חדר הייבוש הנוסף: כ-5 דקות.
5. הכנסת הרכב השני אל תוך חדר הצביעה: כ-5 דקות.
6. ניקוי המשטח לצביעה על הרכב השני: כ-5 דקות.
7. צביעה וייבוש ביניים של הרכב השני בטמפרטורה של 20°C: כ-30 דקות.
8. הוצאת הרכב הראשון מחדר הייבוש הנוסף והכנסת הרכב השני אל חדר הייבוש הנוסף: כ-5 דקות.
9. הכנסת הרכב השלישי אל תוך חדר הצביעה: כ-5 דקות.
10. ניקוי המשטח לצביעה על הרכב השלישי: כ-5 דקות.
11. צביעה וייבוש ביניים של הרכב השלישי בטמפרטורה של 20°C: כ-30 דקות.

סה"כ תהליך צביעה לרכב: כ-90 דקות.

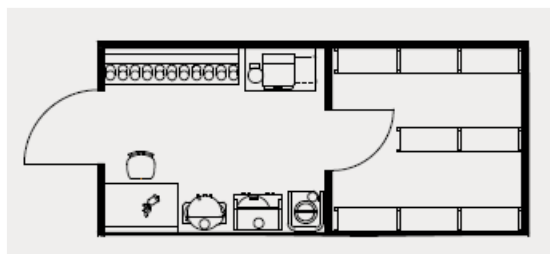


לכן מספר חדרי הצביעה הדרוש עם חדר ייבוש נוסף (עם מייבש כפול לשני כלי רכב) תלוי בתפוקה היומית הרצויה. מערכת מחזור חום בחדר הצביעה והייבוש יכולה לפעול רק במצב שאיבת אוויר (צביעה) ולא במצב מחזור אוויר (ייבוש). הודות לזמן הפעולה הכולל הגבוה במצב שאיבת אוויר (צביעה), ההוצאה עבור מערכת מחזור החום חוזרת מהר יחסית.

**חדר אחסון וערבוב צבעים.
התאמה מדויקת של הצבעים.**



מפרטים:	
גודל החדר:	מומלץ - 2.5 x 7.0 מ'.
גובה נטו:	מינימום 2.4 מ'.
רצפה:	אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה.
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.
תאורה:	מומלץ - 300 לוקס. מינימום 200 לוקס.



הדרישה היא לאחסן ולערבב את חומרי הצבע כאן לצורך תהליך הצביעה. בנוסף, אזור ערבוב הצבעים מתבצע באזור שבו מאוחסנים אקדחי הצבע, ציוד השטיפה ומערכת מחזור החומרים הממיסים. חדרים אלה ממוקמים במרכז אזור הריסוס והם דורשים בידוד העמיד בפני פיצוץ ואוורור; טמפרטורת החדר לא תרד מתחת ל-5°C (צבעים מסיסים במים) ולא תעלה מעל 25°C. כיוון שהחדרים נקיים מאבק, הצבע אינו רגיש לזיהום. טמפרטורת החדר נשארת קבועה ולכן איכות הצבע נשארת גם היא קבועה. השימוש בדוחסן אשפה למכלי ופחיות צבע מפחית משמעותית את נפח הפסולת.

ציוד:

- מדפים.
- מערכת ערבוב צבעים.
- יחידת מחזור חומרים ממיסים.
- מערכת לשטיפת אקדח צבע וכלי צביעה (לצבעים מבוססי מים וחומרים ממיסים).
- משקל לצבע.
- דוחסן אשפה למכלי ופחיות צבע (אופציה).
- טבלת צבעים להתאמת צבעים (אופציה).



תא עבודת גימור לצבע.
לתת גימור נוצץ וסופי לעבודת הצביעה שלך.



מפרטים:	
גודל החדר:	מומלץ - 7.0 x 4.0 מ'. מינימום 7.0 x 3.8 מ'.
גובה נטו:	מינימום 2.4 מ'.
רצפה:	אריחים בצבע אפור בהיר או חומר אטום העמיד בפני חומצה. ניתן לסמן את אזורי העבודה בגוון כהה יותר. כושר נשיאת עומס מינימלי של הרצפה 10 קילו ניוטון/מ"ר.
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.
תאורה:	מינימום 1,000 לוקס.

תא עבודה זה משמש לטיפול בכלי הרכב לאחר הצביעה. ניתן להבריק (פוליש) ולנקות את כלי הרכב. פעולות אלה מתבצעות כדי לוודא שאיכות הצביעה תואמת את הדרישות. במקרים מסוימים יהיה צורך בארונות נוספים לאחסון מוצרי טיפוח לצבע. עליך לתכנן גם מספיק מקורות אור בשטח הקירות כך שניתן יהיה להאיר את חלקו התחתון של הרכב, לדוגמה בעת העבודה על חלקן התחתון של הדלתות או מפתני הדלתות הצדדיים.

ציוד:

- **עגלת כלים** כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
- **מדפים/ארונות** לחומרי ליטוש ומכונות מירוק (פוליש).
- **יחידת אספקת מתח** כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
- **אספקת מתח**, חיבור לאוויר דחוס כמתואר ב-"תא עבודת מכונאות/חשמל".
- **כיור**.



מחסן.

שמירה על תנועת מלאי מהירה.

ההשקעה באזור אחסון מהווה חלק משמעותי בהשקעה הכוללת במרכז השירות והמכירה או בחברה. שגיאות במהלך תכנון מבנים חדשים או במהלך שיפוצים עלולות לגרום להגבלות במהלך ביצוע עבודות השירות ולירידה בשביעות רצון הלקוח. שגיאות אלה עלולות לפגוע בממשק שבין תהליכי השירות, המחסן עצמו, סידור המחסן, רצפת המחסן, הקירות והתקרה. מטרת תכנון המחסן היא להימנע ממקרים אלה וליצור את התנאים האופטימליים לעבודה. מחסן חלפים המצויד כהלכה, המאפשר אחסון נכון של החלפים והמשולב כהלכה במבנה מרכז השירות והמכירה ישדרג את האפקטיביות ואת היעילות של העסק כולו.

דלפק החלפים הוא חוליה חשובה באספקת חלפים ובמתן ייעוץ למוסר, ללקוחות פרטיים ולמוסכים עצמאיים (רמה 4). דלפק זה אחראי בנוסף על אחסון החלפים והגלגלים, גם על הניהול והחיוב עבור אספקת החלפים, איסוף וניהול מדדים עיקריים והבטחת אספקה יעילה וחסכונית של החלפים, וניהול מלאי החלפים לצורך תיקון מהיר ואיכותי של כלי הרכב של הלקוחות. כדי לאפשר הטמעה של תהליכים אלה ביעילות ובמהירות, המחסן צריך להיות בנוי בצורה אופטימלית. ניצול שטח האחסון הוא גורם מכריע בכל הקשור למספר הפריטים שניתן לאחסן.



כניסת חלקים. הכל בפנים.



אזור קבלת הסחורות הנפרד מחובר ישירות אל מחסן החלקים והוא כולל כניסה חיצונית ישירה כולל רמפה למשאיות. חובה לספק שטח חניה מקורה גדול דיו למשאיות (באורך של 18 מ') לפני האזור; המשאית לא תפריע לכל עבודה אחרת (אלא אם המשלוח מתבצע מחוץ לשעות העבודה). חייבת להיות אפשרות לפרוק את המשאיות מהצד ומאחור. גג בגובה של 4.5 מ' תחתיו המשאיות עוצרות יהיה בגובה המתאים. מומלץ לספק פחי אשפה גדולים (צפרדע) כדי לאפשר השלכת חומרי האריזה מיד לאחר הסרת האריזה. למיקום המחסן ליד אזור המחזור יכול להיות יתרון.

מפרטים:	
גודל החדר:	מינימום 20 מ"ר. + מינימום שטח של 10 מ"ר למסירה לילית (אם רלוונטי).
גובה נטו:	מינימום 2.4 מ' לכל קומה.
רצפה:	רצפת יציקה תעשייתית או חומר אטום העמיד בפני חומצה. כושר נשיאה מינימלי של הרצפה למדף קומה אחת 10 קילו ניוטון/מ"ר. מומלץ 15 קילו ניוטון/מ"ר. יש צורך במינימום 25 קילו ניוטון/מ"ר אם המשטחים יאוחסנו על המדפים או אם יעשה שימוש במלגזות במחסן (נתון זה יעלה ל-25 קילו ניוטון/מ"ר אם הגובה הוא 6 מ' או יותר).
קירות:	משטח הניתן לניגוב בצבע לבן או אפור בהיר, לדוגמה אריחים או צבע עמיד. לחילופין, משטחי זכוכית.
כניסה:	דלתות תריס ברוחב של 3 מ' (מומלץ). לחילופין דלתות רגילות ברוחב של 1.5 מ' (מינימום). אזור זה אמור להיות מחובר אל אזור המחסן והחוצה באותו מפלס. יש צורך באזור מעבר במקרה של מערכות מידוף בעלות כמה מפלסים.
תאורה:	מומלץ - 300 לוקס. מינימום 200 לוקס.

מקום לתמרון המלגזה. לחילופין, ניתן להוביל את החלפים בעזרת ליפט חלפים מתאים.

משלוחים בלילה.

אזור קבלת הסחורות מתוכנן לעתים קרובות גם למשלוחים בלילה. חייבת להיות אפשרות לנעול את אזור המשלוחים בלילה בנפרד משאר המחסן כך שניתן יהיה להפעילו באופן עצמאי ולא יהיה צורך בעובדים נפרדים.



במערכות מידוף בעלות כמה מפלסים, אזור מסירה צמוד משמש להובלת הסחורות אל תוך מפלס האחסון הגבוה ביותר בעזרת מלגזה. חייב להיות מספיק

תועלות:

- הפרדה בין אזורי המשלוח והפריקה מונעת ערבוב במהלך משיכת הסחורה.
- אזור העבודה משמש גם כדי לגשר על פערי הזמן לפני העברת החלפים אל המחסן ובכך לספק גמישות גדולה יותר בהעברת הסחורות.

אזור המחסן. להתאים את המחסן לדרישות שלך.



יש לשקול את שאלת השלכת חלקים לאשפה בעלי סבב מלאי נמוך מאוד או סבב מלאי אפסי. הסיבה היא שחלקים אלה תופסים מקום יקר אבל אינם תורמים למחזור. חלקים אלה יכולים לתפוס במהירות מקום רב במחסן החלפים ולכן הם מונעים הגדלה חשובה במגוון המוצרים.

ניצול שטח האחסון הוא גורם מכריע בכל הקשור למספר הפריטים שניתן לאחסן. בממוצע, רק חלק קטן מאזור המחסן משמש בפועל לאחסון חלקים. שאר האזור מורכב ממעברים, מרוחים בין המדפים ואזורים בעלי תפקידים מיוחדים; לכן אנו שואפים לנצל את שטח המחסן בצורה יעילה יותר.

- בכל המקרים, החלקים חייבים להיות בתוך המחסן באופן ש...
- הכניסה והיציאה לא גורמת לנזק כלשהו.
- החלק לא ניזוק בכל צורה שהיא כתוצאה מאחסונו הרגיל.
- ניתן לאתר בצורה ברורה את כל החלקים בצורה הגיונית, מתאימה ומהירה.
- המעברים הדרושים, התהליכים וצורות הארגון מותאמות לדרישות של הגורמים המעורבים.

<p>100-500 מ"ר. יחס אורך/רוחב מומלץ 2:1 עד 3:4. מינימום 20 מ"ר לכל תא עבודת מכונאות/חשמלאות. מינימום 25 מ"ר לכל תא עבודת מרכב/צביעה. בכל מקרה למעט אחסון צמיגים/גלגלים.</p>	מפרטים:
<p>מינימום 2.4 מ' לכל קומה (למדפי חלפים רגילים), ללא הפרעות. מינימום 2.45-3.75 מ' לכל קומה (מדפים על גלגלים, בהתאם למערכת האחסון).</p>	שטח אחסון:
<p>רצפת יציקה תעשייתית או חומר אטום העמיד בפני חומצה. כושר נשיאה מינימלי של הרצפה למדף קומה אחת 10 קילו ניוטון/מ"ר. מומלץ 15 קילו ניוטון/מ"ר. יש צורך במינימום 25 קילו ניוטון/מ"ר אם המשטחים יאוחסנו על המדפים או אם יעשה שימוש במלגזות במחסן (נתון זה יעלה ל-25 קילו ניוטון/מ"ר אם הגובה הוא 6 מ' או יותר).</p>	גובה נטו:
<p>15-25% משטח המחסן יהיה שטח פונקציונלי נוסף.</p>	רצפה:
<p>כל הכניסות יהיו ברוחב של 1.5 מ' לפחות. צריך להיות חיבור אל המוסך ואל אזור המסירה באותו מפלס. מדרגות בין קומות המחסן יהיו ברוחב נטו מינימלי של 1 מ' ואורך המדרגה המרבי יהיה 3 מ'. יש צורך באזור מעבר במקרה של מערכות מידוף בעלות כמה מפלסים.</p>	אזורי תמיכה:
<p>מסדרון ראשי 150 ס"מ (מינימום 125 ס"מ). מעברים 85-125 ס"מ (מינימום 75 ס"מ, תלוי במדפים). אורך המעברים לא יעלה על 8 מ'.</p>	כניסה:
<p>מומלץ - 300 לוקס. מינימום 200 לוקס.</p>	מסדרונות:
	תאורה:

מחסן רב-קומתי.

במערכות מידוף רב-מפלסיות, יש להשתמש תמיד בתקרה קבועה, כך שניתן למקום ולסדר את הסוגים השונים של מדפי קבוצת BMW בנפרד זה מזה ובגבהים שונים. למרות שתקרה קבועה היא יקרה יותר מאשר משטחים המחברים אל המדפים, היא מאפשרת סידור המדפים בנפרד וכנדרש בכל הגבהים ולכן זו שיטה גמישה יותר לביצוע שינויים עתידיים וזו הסיבה היא מומלצת.

במקרה של מבנה הנושא בעומס המדפים ללא תקרה, משטחי המדפים מוחזקים על ידי המסילות; זו גרסה חסכונית והיא חוסכת מקום בצורה אנכית:

- קורות הרחוב המותקנות בניצב למעברים ממוקמות בין המדפים ותלויות מכל אנכי המדפים. קורות רחב אלה משמשות לקיבוע התאורה מלמטה. כל המעברים מכוסים על ידי פנלים או רשתות המותקנים על קורות רחב אלה.
- ניתן להציב מסילות באותן מידות על המסילות הקיימות. בצורה זו ניתן ליצור קומת מדפים נוספת. אם המדפים לא חופפים ונמצאים זה מעל זה, כושר הנשיאה המקסימלי המותר מופחת.
- ניתן גם להציב פנלים או רשתות על המדפים בנקודה הגבוהה ביותר. בצורה זו ניתן ליצור משטח אחסון נוסף.

אזורים פנויים (ללא מסילות להצבת קורות רחב) דורשים מבנה תמיכה נוסף. הנפל הכולל של החלל השימושי שעל המדפים אינו מופחת במבנה זה. סידור הנורות בגובה העמודים האנכיים בעומדים בניצב למעבר לא מפריע להוצאת החלקים מארגז האחסון במדף הגבוה ביותר. אין לבנות לגובה רק חלק מסוים מהחדר. במקרה של שטח פנוי, החלקים מורמים ישירות אל הקומה השנייה בעזרת מלגזה (מיקום העברה). למיקומי העברה מסוג זה חייבות להיות אפשרויות פתיחה זמנית למדפים שבקומה שנייה תוך כדי יצירת הגנה מפני נפילה.

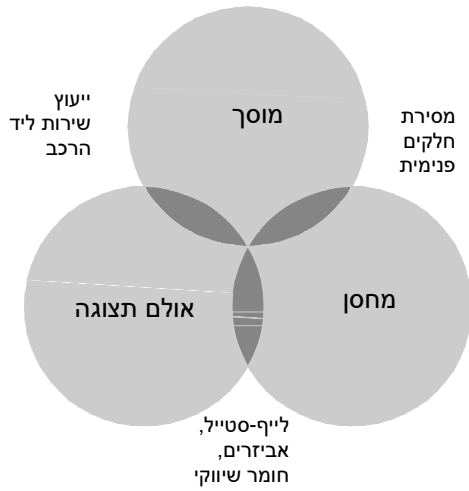
חייבות להיות מסילות כאמצעי הגנה מפני נפילה בנקודות שבהן קומת האחסון השנייה אינה סגורה על ידי המבנה. חובה לאבטח מרווחים אלה בין הקומה השנייה והמבנה כדי למנוע נפילה דרכם.

מידות המדרגה יהיו כדלקמן: רוחב 100 ס"מ, אורך 300 ס"מ ומשטח התחלה וסיום המדרגות: 100 ס"מ כ"א.

אין אפשרות לשנות את מיקומן של מסילות בעלות גובה ביניים במועד מאוחר יותר; הדבר אפשרי רק אם ניתן להסיר או להחליף מסילות מסוג זה בעזרת מסילות מורכבות הרבה יותר. יש לקחת בחשבון גם אפשרות לביצוע התרחבות בעתיד.



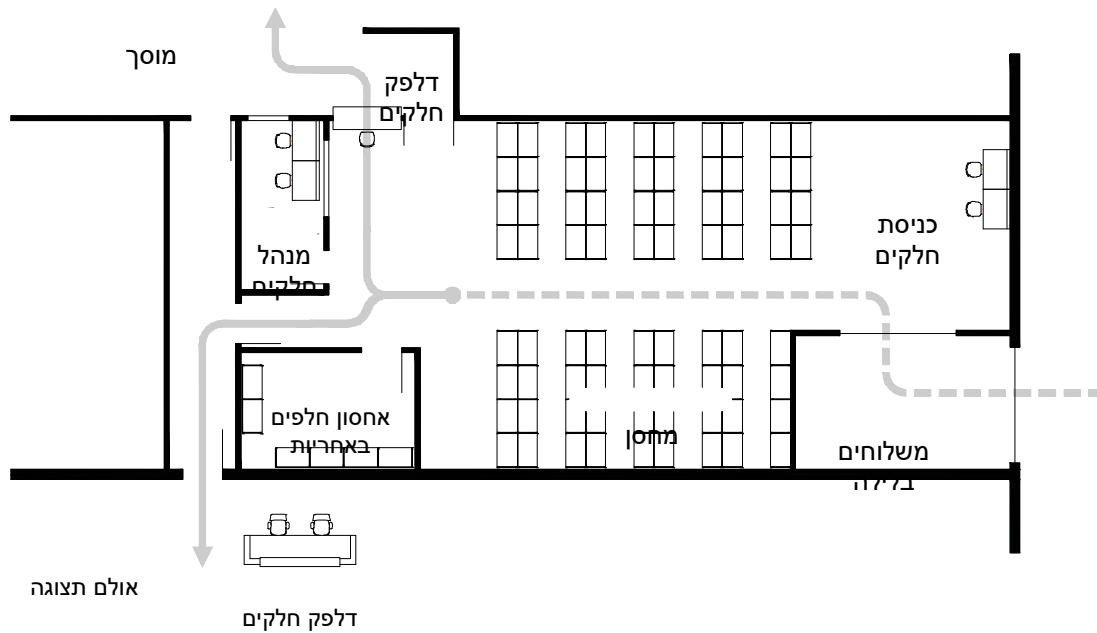
עקרון שלוש נקודות.



מיקום.

מיקום מחסן החלפים בפרויקט כולו הוא נושא חשוב מאוד לתפקודו הכולל של מרכזי השירות והמכירה. המחסן צריך להיות באותו מפלס שבו נמצא המוסך. תקן הבנייה של קבוצת BMW ממליץ לשלב את "עקרון שלוש הנקודות" בתכנון (ראה תקן בנייה). ניפוק החלקים ללקוחות וניפוק החלקים לעובדי השירות יכול להתבצע מנקודה מרכזית אחת במחסן החלקים.

המחסן מחולק לאזורים שונים התורמים כולם לזרימת העבודה האופטימלית שבו. הפרקים שלהלן עוסקים ספציפית באזורים אלה אולם הם לא עוסקים בהיבטים מיוחדים של המדינות השונות (לדוגמה אקלים, תקני בנייה, דרישות בטיחות).





תכנון ושינוי גודל.

אנו ממליצים שמחסן החלקים יהיה על שטח מינימלי של 100 מ"ר. מחסן החלקים לא כולל את שטח האחסון למסמכים, ברושורים, חלקי לקוחות (גגונים וגלגלים), חלקים משומשים, חלקים במסגרת האחריות וכו'. מחסן בגודל שמעל 500 מ"ר הוא בדרך כלל חריג והגיוני רק במקרים יוצאי דופן. לצורת הקומה השפעה קריטית לאפקטיביות; במצב אידאלי היא צריכה להיות מלבנית ביחס אורך/רוחב של 2:1 או 3:4. חדרים בעלי יחס אורך/רוחב גבוה יותר (חדרים ארוכים וצרים) מביאים לניצול פחות טוב של המקום ויש להימנע ממצבים אלה. צוות התכנון שלנו יכול לחשב את גודלו המדויק של המחסן בעת הצגת נתוני הפריטים לאחסון בשילוב עם מפרטי הכמויות. חישוב זה מבוסס על מלאי החלקים של מרכז השירות והמכירה עם מפרטי הכמויות, סוגי המדפים של קבוצת BMW ותדירות קבלת משלוח של לפחות פעם בשבוע. אם נעשה שימוש במדפים בגובה של 2.3 מ' יש צורך במרווח עילי של 2.4 מ' לכל קומת מדפים; אם נעשה שימוש בעגלות הניתנות להזזה, הגובה המינימלי הדרוש עולה ב-15 ס"מ ל-2.55 מ' לכל קומת מדפים. גובה חדר זה צריך להיות לאורך כל אזור התנועה. לחילופין, ניתן לקצר את ניצבי המדפים, למרות שהדבר מוביל לירידה בנפח וכל החסרונות הנלוות לכך. ניתן להפחית את המקום הנדרש על ידי שימוש במדפים גבוהים יותר (2.5 מ'), עגלות הניתנות להזזה, מערכות מרובות מפלסים, תדירויות משלוח גבוהות יותר ועל ידי הפחתת מלאי החלקים או כמויות החלקים.

אחסון חלקים.

קבוצת BMW הגדירה סוגים אחידים של מדפים מול יצרני הציוד למחסנים שבהם ניתן להשתמש במרכז השירות והמכירה. סוגים אלה של מדפים תוכננו תוך התמקדות בחלקי החילוף של BMW ו-MINI והם משקפים את הדרישות העדכניות ביותר. המערכת של קבוצת BMW לקביעת נפח החלקים מאפשרת לנו להגדיל את איחוד המחסן בשיעור של עד 50%. אנו שומרים על עקרונות אחסון יעיל וארגונומי (חפצים כבדים למטה, חפצים קלים למעלה).

אנו מבדילים בין מדפי חלקים ובין מדפים מיוחדים. ההגדרה של סוגי מדפים של BMW בוצעה בעיקר תוך מתן תשומת לב למגוון הגרסאות כדי לתת לפעולות השירות הזדמנות לאחסן את המגוון הרחב ביותר האפשרי של חלקים במדף BMW מסוג אחד. בנוסף, לקחנו בחשבון את אזור הליקוט הנפוץ ביותר כדי להפחית את העומס שעל עובדי החלפים, כדי להפחית את העומס שעל המדפים השונים וכדי לשפר את האיכות של הסוגים השונים של מערכות המידוף. כושר נשיאת העומס הוא 200 ק"ג בשני המדפים התחתונים ו-100 ק"ג בחלק הגבוה יותר.

בכל המקרים, התוכניות מבוססות על גובה מדף של 2.3 מ'. גובה גבוה יותר אינו הגיוני כיוון

שבמקרה זה יהיה קשה להגיע לארגזי האחסון העליונים. מדפים פחות עמוקים (400 מ"מ) עלים את עלויות המחסן בהשוואה למדפים בעומק גדול יותר (800 מ"מ) בכל הקשור לשטח השימושי. בנוסף, הניצול של המקום במדפים עמוקים יותר הוא טוב יותר כיוון שהיחס שבין שטח המדף לפני שטח ההובלה משתפר. נוסף על כך, נכון יהיה לקבל תמהיל של מדפים בעומקים שונים. מדפים בעומק של 600 מ"מ מתאימים במיוחד לרוב חלקי קבוצת BMW והם נותנים יחס מחיר/ביצועים טוב.

מאפיין חשוב של המדפים הוא ההזדמנות לבצע שינויים לאחר מכן (במהירות, ללא כלים או פירוק המסילות) כדי לבצע התאמות בעת שינוי חלקים או שינוי הכמויות. לדוגמה, חייבת להיות אפשרות להעביר את מדף 4F אל מדף 4O תוך זמן קצר יחסית. בנוסף, החומר שבאמצעותו מתבצע הסידור אמור להיות בר החלפה בקלות. הדבר אפשרי רק בעת שימוש במערכת מודולרית שבה ניתן להחליף את כל המדפים בלי לבצע שינויים במסילות. מסילות מודולריות דורשות זמני התקנה קצרים בהשוואה למסילות מוברגות ובצורה זו ניתן להפחית את עלויות ההתקנה.





מדפי חלקים.

מערכת המידוף של קבוצת BMW בגובה סטנדרטי של 2.3 מ' מציעה לך מסילות, מדפים, מגירות ומחיצות וכו' מסוגים שונים, כדי לאפשר לך לאחסן מגוון רחב של חלקים. עם כושר נשיאה מינימלי של 100 עד 200 ק"ג למדף, ניתן לאחסן עד 5,000 ק"ג של חלקים בכל יחידת מידוף. ניתן לחבר את המדפים זה לזה ללא כלי עבודה. ניתן לשנות את מבנם בתוך דקות כדי לעמוד בדרישות המשתנות.

יחידות מגירה.

אין אפשרות לאחסן חפצים חופשיים ופריטים המגיעים בתפזורת על מדפים - כאן נכנסות לפעולה המגירות. ניתן לשלב בתוך המדפים הסטנדרטיים. הם גם יכולות להגיע בצורת ארונות נמוכות המתאימות לשימוש גם בתור דלפקים או משטחי עבודה.



אחסון תלוי.

ניתן גם לאחסן חלפים פזורים קלים משקל במצב תלוי כדי לחסוך במקום. זו שיטת אחסון יעילה גם למוצרים עגולים חופשיים (לדוגמה רצועות משוננות).



אחסון על הרצפה.

אחסון על הרצפה הוא הבחירה הנכונה לפריטים גדולים וכבדים מאוד שאינם נכנסים למדפים של BMW. יש להשתמש בחלקים אלה מיד לאחר הזמנתם. כדי לאפשר אחסון בהתראה קצרה למבצעים לפרק זמן מוגבל (לדוגמה, גלגלי חורף), יש לתכנן תמיד כ-15% עד 25% משטח המחסן למטרות אחסון על הרצפה, איסוף ולמטרות פונקציונליות.



חומרים מסוכנים.

חובה לאחסן חומרים מסוכנים ונוזלים נפיצים בארון העמיד בפני פיצוץ. הארון חייב להיות מוגן מפני גישה על ידי גורמים לא מאושרים, לדוגמה באמצעות מנעול.



רכיבי גוף.

מערכת המחסן של קבוצת BMW מציעה לך גם פתרונות מעולים לחלקי גוף. האפשרות לבנות מדפים גב-אל-גב ללא פנל אחורי ביניהם מאפשר במקרה זה להיצמד לפריסה המתוכננת.





דלפקי חלקים. נקודות הציר במכירת חלקים.



דלפקי החלקים, למוסך וללקוחות, הם המפתח לשירות טוב. כל הדלפקים נמצאים בצמוד למחסן החלפים (דלפק המוסך הוא בדרך כלל הדלפק הראשי) כיוון שחייבת להיות אפשרות לנפק חלפים ללקוחות ולעובדי השירות מנקודה מרכזית במחסן (עקרון שלוש הנקודות). בנוסף להנפקת חלקים, דלפקים אלה משמשים גם לביצוע עבודות מנהלתיות הקשורות לאספקת החלקים כגון ניהול המלאי ועדכון, תהליכי הזמנה, תכנון עונתי ומשימות רבות אחרות.



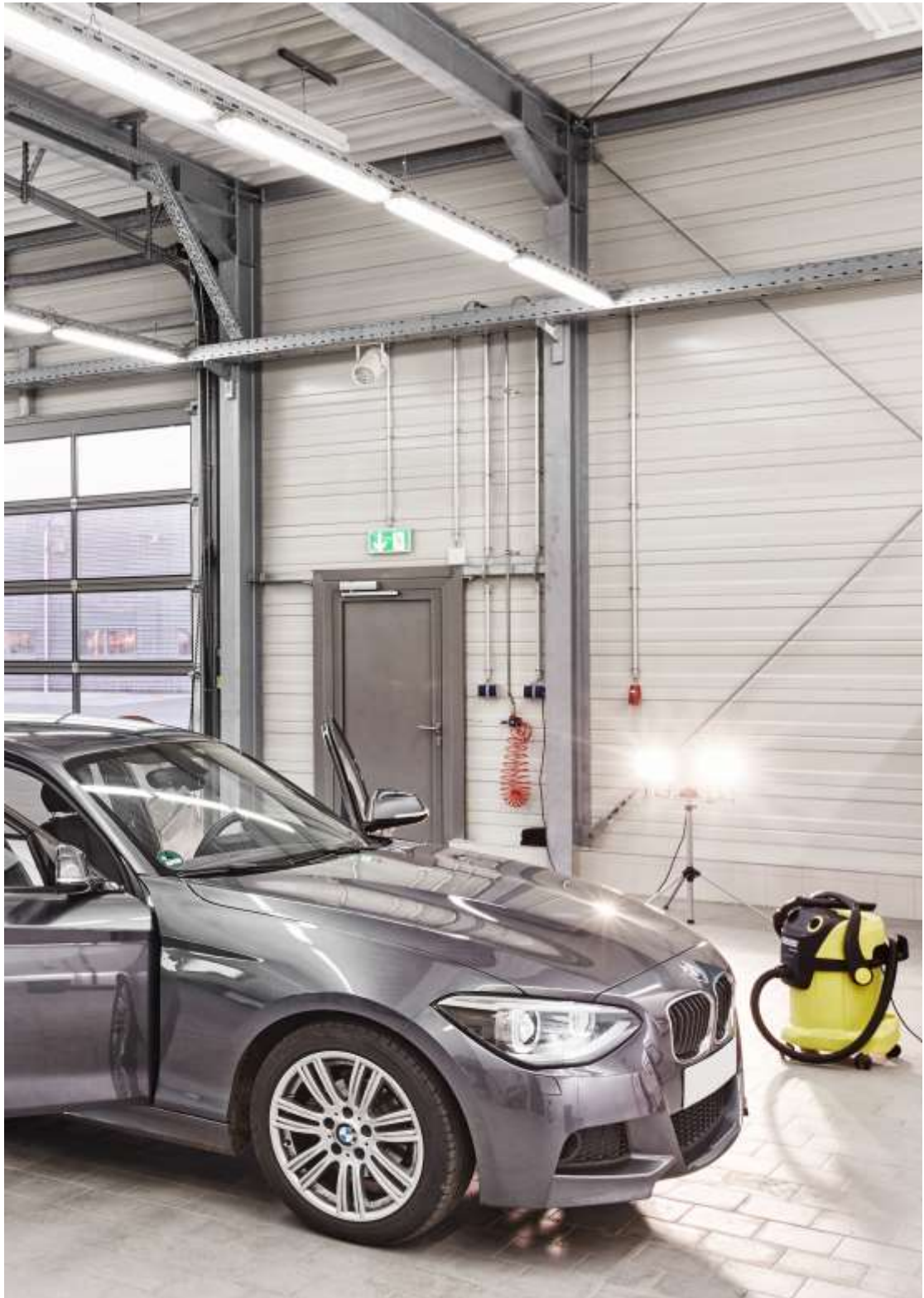
דלפק חלקים (מוסך).

אספקת החלקים למוסך מתבצעת דרך דלפק שירות המאפשר הכנת החלקים ואספקתם. אנו ממליצים תמיד להשתמש בארונות חלקים עם מגינות לחלקים קטנים ממערכת המידוף של קבוצת BMW. יש להתאים את מספר עמדות העבודה בדלפק החלקים לגודל מרכזי השירות והמכירה.

הדלפק משמש גם כאזור איסוף מהיר שבו מאוחסנים חלקים בעלי ביקוש גבוה (בדרך כלל חלקים קטנים). אנו ממליצים תמיד להשתמש בארונות חלקים עם מגירות לחלקים קטנים. הדלפק משמש גם כאמצעי חסימה טבעי - מכונאים לא רשאים להיכנס למחסן החלקים.

דלפק חלקים (מכירות רמה 4).
זה המקום שבו מוסכים חיצוניים ולקוחות צד שלישי אחרים מקבלים חלקים - מיועד לכל מרכזי השירות והמכירה בגודל L (הסכם) ומעלה. דלפק חלקים רמה 4 (או שולחן) בגודל 2 x 1 מ', חייבים להיות שני כיסאות, טלפון ומחשב. מומלץ מאוד להציב שלט מיוחד "אזור מכירות רמה 4". ניתן לשב את דלפק המכירות לרמה 4 בכל אזור החלקים הנכנסים אם הוא נגיש ללקוחות של צד שלישי.
אין מפרטים קבועים לריהוט אולם ניתן להשתמש בריהוט לדלפק מתוכנית אולם התצוגה הרלוונטית (ICS) ובארונות עם מגירות ממערכת אחסון החלקים של קבוצת BMW.





ניקוי.

להבריק את כלי הרכב של הלקוחות שלך.

כדי להגיע לרמה גבוהה של שביעות רצון לקוחות בפעילויות השירות חשוב מאוד לנקות את כלי הרכב של הלקוחות בתום העבודה. לכן כל מרכז שירות ומכירה צריך לשטוף את כלי הרכב של הלקוחות וכלי הרכב בתצוגה (במיוחד כלי הרכב המשומשים) כדי שייראו במיטבם. ניתן להשתמש בשירותים של ספק חיצוני או לספק אזורי עבודה שונים במרכז השירות והמכירה לצורך שטיפת כלי הרכב וביצוע עבודות גימור/שירות. הדרישות בכל הקשור לעבודות השטיפה הגימור/השירות משתנות בצורה משמעותית וזו הסיבה שאין לשלב בין אזורים אלה. יש לספק מקומות גדולים מספיק כיוון שיהיה צורך במקום נוסף למערכות מי הניקוי והניקוז, לאחסון ציוד, חומרים מתכלים וחומרים כימיקלים. ניתן גם להשתמש באזורים שליד תאי הניקוי לצורך אחסון הציוד לניקוי המוסך (לדוגמה מכונת ניקוי רצפה).

יצירת קשר

דלק מוטורס בע"מ
מושב ניר צבי 7290500
טלפון: 08-9139999



