**טיוטה להצעת חוק של המשרד הפדרלי לתחבורה ותשתיות דיגיטליות**

**תקנות לאישור והפעלת כלי רכב אוטונומיים באזורי הפעלה מוגדרים (תקנת לאישור והפעלת כלי רכב אוטונומיים - AFGBV)**

**מיום ...**

המשרד הפדרלי לתחבורה ותשתיות דיגיטליות מוציא תיקון לחוק על סמך סעיף 1י פסקה 1 מספרים 1 עד 8, סעיף 6 פסקה 1 מחצית ראשונה של המשפט במספר 1, מספר 2 ס"ק א, ג, ו, ח, יא, יב, יג, יט, כ, מספר 3 מחצית ראשונה של המשפט, מספר 4א ו-17, פסקה 4א, סעיף 6א פסקה 1 מספר 1 ס"ק א ופסקה 2 לחוק התעבורה יחד עם פסקה 3 ו-4 וסעיף 2 של חוק עלויות ניהול מיום 23 ביוני 1970 (BGBl. I עמ' 821), וכן סעיף 24 לחוק התעבורה בגרסת פרסומו מיום 5 במרץ 2003 (BGBl. I עמ' 310, 919), מתוכו סעיף 6 פסקה 1 בחלק המשפט ממספר 1 האחרון באמצעות סעיף 1 מספר 6 ס"ק א, ס"ק אא לחוק מיום 28 בנובמבר 2014 (BGBl. I עמ' 1802), ... האחרון באמצעות סעיף XX של החוק מיום XXXX (BGBl. I עמ' XXXX):

**סעיף 1**

**תקנה לאישור והפעלה של כלי רכב אוטונומיים באזורי הפעלה מוגדרים (תקנת אישור והפעלת כלי רכב אוטונומיים - AFGBV)**

**סעיף 1 תחומי יישום**

(1) תקנה זו תיושם

1. במסגרת הפעלה של כלי רכב אוטונומיים כמשמעות סעיפים 1ד עד 1ח ואוטומטיים כמשמעות סעיף 1ה לחוק התעבורה.

2. במסגרת מתן רישוי לכלי רכב בהתאם למספר 1 לתנועה בכבישים ציבוריים ו-

3. במסגרת ניסוי בכלי רכב אוטומטיים או אוטונומיים בהתאם לסעיף 1ט לחוק התעבורה.

(2) תקנה זו מסדירה גם את

1. מתן היתרי הפעלה לכלי רכב אוטונומיים,

2. אישור אזורי הפעלה מוגדרים ואת

3. הרישוי לכלי רכב אוטונומיים לנוע בכבישים.

(3) תקנה זו מציגה את הדרישות והתחייבויות המופנות ליצרן הרכב, בעל הרכב והפיקוח הטכני של כלי רכב אוטונומיים באזורי הפעלה מוגדרים ושל כלי רכב בהתאם לסעיף 1ט לחוק התעבורה.

(4) כלי רכב של הצבא הגרמני, המשטרה הפדרלית והמשמר האזרחי פטורים מתקנות הוראה זו בהתאם לסעיף 1יא לחוק התעבורה, בתנאי שכלי רכב אלו מיועדים למילוי משימות ריבוניות והשימוש בהם נעשה תוך התחשבות הולמת בביטחון ובסדר הציבורי. הרשויות הציבוריות רשאיות להעניק היתרים להפעלת רכב אוטונומי, אישור אזורי הפעלה מוגדרים ורישיון לכלי רכב אוטונומיים לתנועה בכבישים. הרשויות נקבעות על ידי משרד ההגנה הפדרלי ומשרד הפנים, הבנייה והקהילה הפדרלי. הוראות תקנה זו יחולו על כלי רכב בהתאם למשפט 1, בתנאי שהשימוש המוקצה לכלי רכב אלה מאפשר זאת ונחוץ בהיקף מוגבל.

**סעיף 2 אישור הפעלה**

(1) להפעלת רכב אוטונומי לנוע באזורי הפעלה מוגדרים במרחב הציבורי יש צורך בהיתר הפעלה מטעם הרשות הפדרלית לרכב ותחבורה.

(2) סעיף 20 פסקאות 1, 3 ו-3א לתקנות רישוי כלי רכב תקף למתן אישור הפעלה כללי לכלי רכב אוטונומיים בייצור סדרתי בהתאמה.

(3) היתר הפעלה להפעלת כלי רכב אוטונומיים בדיעבד ינתנו בהתאם לתנאים המופורטים בסעיף 4 פסקאות 4 ו-5 להלן.

**סעיף 3 בקשת יצרן הרכב לאישור הפעלה**

(1) יצרן הרכב צריך להגיש לרשות הפדרלית לרכב ותעבורה (KBA) בקשה לאישור הפעלת רכב אוטונומי.

(2) הבקשה צריכה לכלול את הצהרת היצרן ש-

1. הרכב האוטונומי ממלא את התנאים בהתאם למצב הידע הטכני העדכני בהתאם לנספח I לתקנה זו וכי-
2. הוא מתחייב שהדרישות למתן היתר ההפעלה לרכב אוטונומי מתקיימות ברצף בהתאם לסעיף 1ה משפט 2, גם בשילוב עם פסקה 3 לחוק התעבורה.

יצרן הרכב יעמוד בהתחייבויות התיעוד בהתאם לנספח IV לתקנה זו בנוגע לתיאור הפונקציונלי, מדריך ההפעלה, קונספט הבטיחות והאבטחה בתחום טכנולוגית המידע בתקנה זו. הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה רשאית לדרוש מיצרן הרכב מידע נוסף במידה והדבר הכרחי לתהליכי ההיתר.

(3) הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה רשאית להזמין חוות דעת על הרכב האוטונומי ממומחה לתעבורה בעל הכרה רשמית או מגוף אחר.

**סעיף 4 מתן היתר ההפעלה**

(1) אישור ההפעלה לרכב אוטונומי ניתן על ידי הרשות הפדרלית לרכב ותחבורה, בתנאי ש-

1. הוגשה הצהרת יצרן הרכב בהתאם לסעיף 3 פסקה 2 משפט 1, והוגשו המסמכים הנלווים בהתאם לנספח IV לתקנה זו ונתונים נוספים, ככל שנדרשים בהתאם לסעיף 3 פסקה 2 משפט 3.
2. הרכב האוטונומי עומד בדרישות הטכניות בהתאם לנספח I לתקנה זו,
3. יתר הדרישות להליך מתקיימות בהתאם לנספח I לתקנה זו
4. הפעלת הרכב האוטונומי אינה משפיעה על הבטיחות בדרכים ועל זרימת התנועה בכבישים, והיא אינה מסכנת חיים וגוף.

(2) ניתן לשלב את היתר ההפעלה לכלי רכב אוטונומים עם הוראות נלוות (תנאים, מגבלות זמן, אילוצים) בכל עת על מנת להבטיח הפעלה בטוחה של הרכב.

(3) בהתאם לסעיף 20 פסקה 6 לתקנות רישוי כלי רכב, רשאית הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה, בעצמה או מי מטעמה, לבדוק עם יצרן הרכב בכל עת האם מולאו הדרישות להיתר הפעלה לרכב אוטונומי ואם מתקיימות ההתחייבויות הנוגעות להיתר ההפעלה. יש לתעד את תוצאות הבדיקה.

(4) שינויים ברכב אוטונומי שנעשים לאחר מתן היתר ההפעלה טעונים אישור של הרשות הפדרלית לרכב

ותעבורה.

(5) היתר ההפעלה הארצי לפונקציות נהיגה אוטומטיות או אוטונומיות שיופעל בדיעבד יינתן אם מתקיימות

הדרישות הטכניות. הוראות תקנה זו חלות בהתאם, אלא אם כן נקבע אחרת על פי התכנון הטכני של מערכות אלה.

**סעיף 5 פיקוח על השוק**

(1) הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה מבצעת את משימות הפיקוח על השוק בנוגע לכלי רכב ולחלקי רכב שאושרו ואשר יאושרו בעתיד בהתאם לתקנה זו.

(2) הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה מבצעת בדיקות סדירות על מנת

1. לבדוק האם כלי רכב וחלקי רכב המוצעים בשוק או בתחבורה עומדים בדרישות תקנה זו ו-
2. להבטיח שכלי רכב וחלקי רכב המוצעים בשוק או בתחבורה אינם מהווים סיכון לבריאות, בטיחות, איכות הסביבה או לאינטרסים משפטיים אחרים הקשורים להגנת הציבור.

(3) הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה מערבת את המשרד הפדרלי לאבטחת מידע בהערכה של אבטחת טכנולוגיית המידע של כלי רכב וחלקי רכב.

(4) הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה תנקוט את הצעדים הדרושים להכנת ביטול בהתאם לסעיף 6, אם יש לה עילה סבירה לחשוד שבמסגרת תקנה זו רכב או חלק של רכב אינו עומד בדרישות במידה מספקת.

(5) יצרני רכב אוטונומי ובעלי רכב אוטונומי מחויבים

1. לספק לרשות הפדרלית לרכב ותעבורה, על פי דרישה, את המסמכים והמידע הנדרשים לפיקוח על השוק וכן מפרטים טכניים אחרים, כולל יצרני רכב וגישה לתוכנה ואלגוריתמים.
2. לתמוך ברשות הפדרלית לרכב ותעבורה בביצוע הפעולות הנדרשות לפיקוח על השוק.

**סעיף 6 ביטול היתר ההפעלה**

(1) הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה תבטל את היתר ההפעלה שניתן בהתאם לסעיף 4, במידה ו-

1. בוצע שינוי ברכב האוטונומי ללא אישור ועל כן אינו עומד עוד בדרישות היתר ההפעלה,
2. יצרן הרכב כבר אינו ממלא את הדרישות הנחוצות להוצאת היתר הפעלה,
3. קיימת אפשרות של פגיעה בבטיחות בדרכים ובזרימת התנועה בכבישים עקב ההפעלה, או שקיים חשש לסכנת חיים וגוף.

(2) אם קיימת הנחה סבירה שמתקיים תנאי כמופיע במשפט 1, הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה יכולה להורות על נקיטת אמצעים לבירור ולאסור את הפעלת הרכב האוטונומי עד שתתקבל הבהרה.

(3) סעיפים 48 ו- 49 לחוק ההליך המינהלי נותרים בעינם.

(4) הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה תודיע לראשות המוסמכת לאישור היתר ההפעלה, שהוגדר בהתאם לחוק מדינת המחוז בהתאם לסעיף 7 פסקה 2, על ביטול אישור ההפעלה, ובלבד שכבר אישרה את אזור הפעלה מוגדר לרכב האוטונומי הרלוונטי בהתאם לסעיף 9 פסקה 1, או שהוגשה בקשה לאישור אזור הפעלה מוגדר בהתאם לסעיף 8.

**סעיף 7 הגדרת אזור הפעלה באמצעות אישור**

(1) ניתן להפעיל כלי רכב אוטונומיים בכבישים במרחב הציבורי בלבד, באזורי הפעלה מוגדרים בהתאם לסעיף 1ד

פסקה 2 לחוק התעבורה.

(2) הגדרת אזור הפעלה לרכב אוטונומי נעשית על ידי בעל הרכב. אזור ההפעלה שהוגדר דורש את אישור הרשות

האחראית על פי חוקי המדינה הפדרלית.

(3) ניתן להעניק את אישור אזור ההפעלה שהוגדר למספר כלי רכב זהים, ובלבד שיהיה היתר הפעלה מקביל לכלי

רכב אוטונומיים בהתאם להוראות לעיל.

**סעיף 8 בקשת בעל הרכב לאישור**

(1) הבקשה לאישור אזור הפעלה מוגדר תכיל את הסעיפים הבאים:

1. תיאור מפורש של אזור ההפעלה שיוגדר לשם הפעלת הרכב האוטונומי, בעיקר באמצעות הצגת גבולות האזור הגיאוגרפי, מטרת ההפעלה ותנאי ההפעלה הנלווים,
2. הצהרת בעל הרכב כי השבתת פונקציית הנהיגה האוטונומית של הרכב האוטונומי כמשמעותה בסעיף 1א פסקה 2 משפט 1 מספר 4 לחוק התעבורה, והאפשרות לאשר תמרוני נהיגה כמשמעותם בסעיף 1ה פסקה 3 לחוק התעבורה באזור הפעלה זה מובטחות,
3. הצהרת בעל הרכב שדרישות כוח אדם וחומר מתקיימות בהתאם לסעיפים 13 ו-14.

(2) בעל הרכב יגיש יחד עם הבקשה כדלקמן:

1. היתר ההפעלה לרכב אוטונומי בהתאם לסעיף 4 ו-

2. הן מבעל הרכב והן מהמפקח הטכני

א) תעודת יושר להגשה לרשות ו-

ב) תמצית מרשם רישיונות נהיגה,

3. תמצית מרשם כשירות נהיגה עבור הפיקוח טכני.

(3) הרשות המוסמכת על פי חוקי המדינה הפדרלית רשאית גם לבקש מידע נוסף מבעל הרכב אם המידע נחוץ לבדיקת הבקשה. נספחים I ו- II לתקנה זו מתארים את הפרטים.

**סעיף 9 מתן אישור; פיקוח**

(1) האישור בהתאם לסעיף 7 ניתן, אם

1. קיים היתר הפעלה לרכב אוטונומי בהתאם לסעיף 4,

2. אזור ההפעלה שהוגדר מתאים להפעלת הרכב האוטונומי בהתאם לפיסקה 2 ו-

3. מתקיימות דרישות כח אדם וציוד בהתאם לסעיפים 13 ו- 14.

(2) אזור ההפעלה מתאים על פי פסקה 1 מספר 2, אם

1. הרכב האוטונומי יכול להתמודד אוטומטית עם משימת הנהיגה באזור הפעלה מוגדר זה בהתאם למידע שבהיתר ההפעלה אשר הונפק בהתאם לסעיף 4 עבור רכב אוטונומי,
2. תשתית הכבישים לאורך התוואי הרלוונטי תואמת את הדרישות הטכניות להפעלת הרכב האוטונומי בהתאם לאישור ההפעלה,

3. האפשרות להתערבות של הפיקוח הטכני להשבתה או לאישור תמרוני נהיגה מובטחת בכל עת,

4. הפעלת הרכב האוטונומי באזור הפעלה זה אינה משפיעה לרעה על הבטיחות בדרכים ועל זרימת התנועה בכבישים ואינה מסכנת חיים וגוף.

5. אינטרסים ציבוריים אחרים אינם מנוגדים לאישור בהתאם לסעיף 7.

(3) הרשות המוסמכת בהתאם לחוקי מדינת המחוז רשאית להזמין מומחה לתעבורה בעל הכרה רשמית או גוף

מתאים אחר לקבלת חוות דעת מקצועית על תשתית הכבישים באזור ההפעלה שהוגדר ועל היתר ההפעלה לרכב האוטונומי. הרשות המוסמכת יכולה לדרוש מבעל הרכב להגיש חוות דעת מומחה בהתאם למשפט 1, ככל שהדבר

נחוץ לבדיקת הבקשה.

(4) הרשות המוסמכת בהתאם לחוקי מדינת המחוז תקבל החלטה בהסכמת כל רשות אזורית רלוונטית, ובלבד

שהיא כבר לא הרשות המוסמכת על פי סעיף 7 פסקה 2. אם אזור הפעלה משתרע מעבר לגבול מדינת המחוז, הרשות המוסמכת בהתאם לחוקי מדינת המחוז תקבל החלטה בהסכמה עם הרשות האחרת הרלוונטית בהתאם לחוקי מדינת המחוז.

(5) ניתן להעניק את האישור עם הוראות נלוות בכל עת, ובלבד שהדבר נחוץ על מנת להבטיח עמידה בדרישות המפורטות בסעיף 1. בפרט, ניתן להתנות את האישור בהחלת איסור ראשוני וזמני של הובלת אנשים והובלת סחורות.

(6) הרשות המוסמכת על פי חוקי המדינה הפדרלית רשאית בכל עת לבדוק בעצמה, או על ידי מי מטעמה, אצל בעל הרכב, האם מתקיימות הדרישות וההתחייבויות הנוגעות לאישור. בעל הרכב מחוייב לדווח לרשות המוסמכת בהתאם לחוקי מדינת המחוז ללא דיחוי על שינויים שבוצעו מאוחר יותר הנוגעים לדרישות בהתאם לסעיף 8. בפרט, יש לדווח לאלתר על הפעלת אנשים נוספים או על החלפתם באחרים. סעיף 8 פסקאות 2 ו-3 חלים בהתאם. סעיף 4 פסקה 3 משפט 2 נותר בעינו.

(4) הרשות המוסמכת בהתאם לחוקי מדינת המחוז תודיע לרשות הפדרלית לרכב ותעבורה על כל הנפקה של אישור לאזור הפעלה מוגדר בנוגע לרכב אוטונומי.

**סעיף 10 ביטול האישור**

(1) הרשות המוסמכת על פי חוקי המדינה הפדרלית תבטל את אישור ההפעלה לרכב אוטונומי, אם

1. לא מולאו התנאים הנלווים, מה שעלול להוביל לסיכון הבטיחות וזרימת התנועה בכבישים או לסכנת חיים וגוף,

2. רכב אוטונומי עושה שימוש בפונקציית נהיגה אוטונומית מחוץ לאזור ההפעלה שהוגדר,

3. לא מובטח שניתן להשבית את הרכב או לאשר תמרון נהיגה במהלך ההפעלה של רכב אוטונומי,

4. לא קיימות יותר דרישות כח אדם וציוד בהתאם לסעיפים 13 ו-14

5. היתר ההפעלה לרכב אוטונומי שניתן בהתאם לסעיף 4 נמחק, נלקח בחזרה, בוטל או אינו בתוקף מסיבה אחרת.

(2) סעיפים 48 ו-49 לחוק ההליך המנהלי נותרים בעינם.

(3) הראשות המוסמכת על פי חוקי המדינה הפדרלית תודיע לרשות הפדרלית לרכב ותעבורה על ביטול האישור שהונפק בהתאם לסעיף 9.

**סעיף 11 התנאים ליישום תקנת רישוי רכב**

(1) לרישוי כלי רכב אוטונומיים לתנועה באזורי הפעלה מוגדרים, תיושם תקנת רישוי רכב בהתאם לפסקאות הבאות.

(2) הרישוי בהתאם לסעיף 3 פסקה 1 משפט 2 בתקנת רישוי רכב תלוי בקיומם של:

1. היתר הפעלה תקף לרכב אוטונומי בהתאם לסעיף 4,

2. אישור תקף לאזור הפעלה מוגדר בהתאם לסעיף 9 ו-

3. ביטוח אחריות לרכב בהתאם לחוק ביטוח החובה.

בהתאם לסעיף 6 לתקנת רישוי רכב, עם הבקשה יש להגיש את היתר ההפעלה לרכב האוטונומי בהתאם לסעיף 4 ואישור אזור ההפעלה המוגדר בהתאם לסעיף 9.

(3) השימוש בפונקציית נהיגה אוטונומית בתעבורה בהתאם לסעיף 1 פסקה 1 לחוק התעבורה מוגבל לאזור

ההפעלה המאושר והמוגדר. יש לרשום זאת בתעודת רישוי הרכב חלק I בהתאם לסעיף 11 לתקנת רישוי רכב. על

אף המופיע בסעיף 11 פסקה 6 לתקנת רישוי רכב, די בשמירה על תעודת רישוי רכב חלק I והצגתה לבדיקה בפני האחראים על פי דרישה.

(4) לשם העברה לבעלים חדשים בהתאם לסעיף 13 פסקה 4 משפט 3 לתקנת רישוי רכב, או לרישוי מחדש בהתאם לסעיף 14 פסקה 2 לתקנת רישוי רכב, נדרש בעל הרכב להגיש בנוסף את האישור שבחזקתו על אזור הפעלה מוגדר בהתאם לסעיף 9.

(5) הנהלים לפי סעיף 2א תת-סעיף 3 אינם חלים.

(6) רשות הרישוי תודיע לרשות שהעניקה את אישור אזור ההפעלה המוגדר על הרישוי, הרישוי החוזר, רישום בעלים חדשים והשבתה של כלי הרכב הרלוונטים ללא דיחוי. אם לרכב אוטונומי מורשה אין אישור לאזור הפעלה מוגדר בהתאם לסעיף 9, נדרש בעל הרכב להוציא את הרכב מיד מכלל פעולה, בהתאם לסעיף 14 פסקה 1 לתקנת רישוי הרכב, בשילוב עם סעיף 15ז לתקנת רישוי רכב. אם נודע לרשות הרישוי כי לרכב אוטונומי מורשה אין אישור לאזור הפעלה מוגדר בהתאם לסעיף 9, עליה לאסור את הפעלת הרכב ללא דיחוי, בהתאם לסעיף 5 לתקנת רישוי רכב.

**סעיף 12 יצרן רכב**

יצרן הרכב האוטונומי ימסור לבעל הרכב את המידע על תיקון ותחזוקה לרכב זה.

**סעיף 13 דרישות לבעל הרכב**

(1) על בעל הרכב לוודא בעת הפעלת הרכב האוטונומי במסגרת מילוי ההתחייבויות בהתאם לסעיף 1ו פסקה 1 לחוק התעבורה ש-

1. על סמך המידע על תיקון ותחזוקה שמספק יצרן הרכב, נבדקות מערכות הרכב לבטיחות הפעילה והסבילה של הרכב האוטונומי בהתאם להוראות נספח II מספר 2 לתקנה זו,

2. מתבצעת בקרת יציאה מורחבת בהתאם לנספח II מספר 3 לתקנה זו,

3. על סמך המידע על תיקון ותחזוקה שמספק יצרן הרכב, תערך בדיקה מקיפה של הרכב האוטונומי כל 90 יום.

4. תוצאות בדיקות אלה, לרבות תיאור של ליקויים שנמצאו ותיקונים שבוצעו, יתועדו בדו"ח ויישלחו לרשות הפדרלית לרכב ותעבורה ולרשות המוסמכת על פי חוקי המדינה הפדרלית ללא דיחוי על פי דרישה, אם הדבר נחוץ

א) ביחס לרשות הפדרלית לרכב ותעבורה למילוי משימותיה בהתאם סעיף 2 פסקה 1 וסעיף 6 פסקה 1,

ב) ביחס לרשות המוסמכת על פי חוקי המדינה הפדרלית למילוי משימותיה בהתאם לסעיף 7 פסקה 2 וסעיף 10 פסקה 1.

(2) בעל רכב אוטונומי חייב, אלא אם כן הוא מבצע בעצמו את משימות הפיקוח הטכני, למנות אישיות טבעית המתאימה למטרה זו בהתאם לסעיף 14. בעל הרכב יספק את תנאי הציוד למילוי חובות הפיקוח הטכני.

(3) על בעל הרכב האוטונומי להבטיח את ביצוע ומילוי הדרישות הטכניות והארגוניות בהתאם לפסקה 1, בעיקר על ידי מינוי אישיות טבעית; לשם כך עליו למלא את הדרישות המפורטות בנספח II מספר 2 בתקנה זו. האנשים שמונו על ידי בעל הרכב ליישום ומילוי הדרישות הטכניות והארגוניות צריכים להיות מהימנים בבואם לבצע את המשימות שהופקדו בידיהן. על מנת להעריך את מהימנותם, יש להגיש לרשות במסגרת ההליך בהתאם לסעיף 7

וסעיף 8 פסקה 2 תעודות יושר ובנוסף תמצית ממרשם נהגים כשירים. סעיף 8 פסקה 3 חלה בהתאם למשפט 3.

(4) בעל הרכב נדרש לארגן בדיקה כללית עבור הרכב האוטונומי בהתאם לנספח VIII בשיתוף עם נספח VIIIa

לתקנת רישוי רכב . בהתאם לסעיף 29 לתקנת רישוי רכב הבדיקה הכללית תתבצע תוך 6 חודשים.

**סעיף 14 דרישות לפיקוח הטכני**

(1) האישיות הטבעית שמונתה לפיקוח הטכני חייבת להיות בקיאה ובעלת רשיון נהיגה תקף לרכב המתאים; לשם כך עליה לספק את ההוכחות המפורטות בנספח II מספר 1 לתקנה זו.

(2) לביצוע המשימות המוטלות עליה בהתאם לסעיף 1ו פסקה 2 לחוק התעבורה, חייבת האישיות הטבעית שמונתה לפיקוח טכני להיות אמינה.

**סעיף 15 אחסון נתונים**

(1) במקרה של אישור משולב עם איסור זמני על הובלת אנשים או סחורות בהתאם לסעיף 9 פסקה 5 משפט 2, יאוחסנו הנתונים המוזכרים בסעיף 1ז פסקה 1 לחוק התעבורה ברכב האוטונומי על ידי בעל הרכב בזמן אירועים הנזכרים בסעיף 1ז פסקה 2 לחוק התעבורה.

(2) בהפעלה סדירה נדרש בעל הרכב לאחסן את הנתונים בהתאם לסעיף 1ז פסקה 1לחוק התעבורה במקרה של

אירוע בהתאם לסעיף 1ז פסקה 2 לחוק התעבורה.

(3) פרטים מלאים על זמן אחסון הנתונים המדויק, הפרמטרים של קטגוריות הנתונים, ופורמטים של הנתונים מופיעים בנספח III לתקנה זו.

**סעיף 16 אישור ניסוי**

(1) מותר לבצע ניסויים בשלבי פיתוח, במסגרת הפיתוח של פונקציות נהיגה אוטומטיות או אוטונומיות בכלי רכב בכבישים ציבוריים, רק בתנאי שלרכב הרלוונטי יש אישור ניסוי מטעם הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה, בהתאם לסעיף 1י לחוק התעבורה. אישור הניסוי כולל גם את אישור לניסוי בכל החלקים, המערכות או היחידות של הרכב המיועדים לניסוי. סעיף 19 פסקה 6 לתקנות רישוי כלי רכב אינו חל על כלי רכב מסוג זה.

(2) תקופת הניסוי תוגבל לפרק זמן סביר, ובדרך כלל לא תעלה על ארבע שנים. האישור יחודש לשנתיים נוספות אם תנאי האישור המקוריים ממשיכים להתקיים, ואם מהלך הניסוי עד כה אינו נוגד הארכה. הגשת תביעה או התנגדות לאישור יגרמו להשהיית פקיעת תקופת התוקף.

(3) בהענקת אישור ניסוי יוצאים מנקודת הנחה, ש-

1. לרכב יש אישור פרטני או אישור דגם;
2. בוצעו שינויים ברכב לאחר קבלת האישור הפרטני או אישור הדגם, במטרה לצייד אותו בפונקציות נהיגה אוטומטיות או אוטונומיות;
3. לבעל הרכב שיזם את הפיתוח והניסוי, ולמעורבים בפיתוח ובניסוי בקיאים ואמינים דיים בכל הנוגע לפיתוחים הטכניים בתנועת כלי רכב;

4. בעל הרכב מציג קונספט פיתוח, אשר בו

1. השינויים שכבר בוצעו ויבוצעו בעתיד ופונקציות הנהיגה שבמסגרת הניסוי יתוארו במידה מספקת.
2. יובהר בנושא השמירה על המצב הקיים של הטכניקה

אא) בפונקציות נהיגה אוטומטית תוך התחשבות בסעיף 1א פסקה 2 לחוק התעבורה ו-

בב) בפונקציות נהיגה אוטונומית תוך התחשבות בסעיף 1ה פסקה 2 לחוק התעבורה,

1. יובטח הפיקוח הקבוע של ההפעלה ב-

אא) פונקציות נהיגה אוטומטית על ידי נהג רכב אמין בנוגע להתפתחויות טכניות בתנועת כלי רכב ו-

בב) פונקציות נהיגה אוטונומית, באמצעות מפקח טכני אמין, בנוגע להתפתחויות טכניות בתנועת כלי רכב שנמצא במקום ו-

1. מצורפים נתונים שאינם אישיים, ואירועים הנוגעים לבטיחות בדרכים ולהתקדמות הטכנולוגית בשלב הפיתוח שייבדק. זה כולל בעיקר את מספר ושעות השימוש, ההפעלה וההשבתה של פונקציית הנהיגה האוטומטית או האוטונומית, את מספר ושעות האישור לתמרוני נהיגה חלופיים, רישומי שגיאה בזכרון (התחלה וסיום) כולל גרסת תוכנה, תנאי סביבה ומזג אויר, שם מערכות הבטיחות הפסיביות והאקטיביות המופעלות והמושבתות, מצבן והאירוע שהפעיל את מערכת הבטיחות, תאוצת הרכב בכיוון האורכי והרוחבי והמהירות.

5. ניתן להשבית לצמיתות את מערכת הרכב האוטומטית או האוטונומית ולעבור להפעלה ידנית במקום.

(4) הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה רשאית לאסוף, לאחסן ולהשתמש באופן אנונימי בנתונים הנדרשים ליצירת בסיס נתונים להערכת הבטיחות בדרכים וההתקדמות הטכנית, וכן לפיתוח מבוסס הוכחות של ויסות שלבי פיתוח של פונקציות נהיגה אוטומטית או אוטונומית. יש למחוק את הנתונים לכל המאוחר בתום ההערכה הבאה בהתאם לסעיף 1יב לחוק התעבורה.

(5) במסגרת אישור הניסוי רשאית הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה לאשר חריגות ב-

1. הוראות סעיפים 1א, 1ה לחוק התעבורה,

2. תקנה זו למעט סעיף 15 ותקנות רישוי רכב.

(6) יש לשאת את אישור הניסוי במהלך הנסיעות ולהציגו על פי דרישה בפני האחראים לניסוי.

(7) יש לרשום הערה על אישור הניסוי בחלק א' של תעודת הרישוי.

(8) הנהלים לפי סעיף 2א ס"ק 3 לתקנת רישוי הרכב וסעיף 11 אינם חלים.

**סעיף 17 הפרת תקנות**

מפר חוק כמשמעותו בסעיף 24 פסקה 2 משפט 1 לחוק התעבורה הוא מי שבאופן מכוון או רשלני

1. מפעיל רכב ללא אישור הפעלה בהתאם לסעיף 2 משפט 1,

2. אינו מספק את התמיכה הנדרשת לביצוע פעולות הנוגעות לפיקוח על השוק בניגוד לסעיף 5 פסקה 5 מספרים 1 ו-2,

3. עובר על צו אכיפה בהתאם לסעיף 6 פסקה 1 משפט 2,

4. מפעיל רכב בניגוד לסעיף 7 פסקה 1 או

5. מפעיל רכב ללא אישור בהתאם לסעיף 7 פסקה 2.

**נספח I**

דרישות לכלי רכב אוטונומיים

**נספח II**

דרישות טכניות וארגוניות לבעל הרכב

**נספח III**

אחסון נתונים

**נספח IV**

חובת תיעוד של יצרן הרכב

**סעיף 2**

**שינוי תקנת התעריפים עבור נקיטת פעולות תעבורתיות (GebOSt)**

תקנת התעריפים עבור נקיטת פעולות תעבורתיותמיום 25 בינואר 2011 (BGBl. I עמ' 98), שתוקנה לאחרונה

בסעיף 3 לחוק מיום 29 ביוני 2020 (BGBl. I עמ' 1528), שונתה כדלקמן:

1. סעיף 2 פסקה 1 שונה כדלקמן:

א. במספר 11 מוחלפת הנקודה בפסיק.

ב. אחרי מספר 11 הוּספה נקודה 12 הבאה:

"עלויות מומחה לתעבורה בעל הכרה רשמית, או גוף אחר שהוזמן על ידי הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה להערכת כלי רכב אוטומטיים או אוטונומיים, כוללים אבטחת טכנולוגיית מידע של כלי רכב וחלקי רכב."

2. הנספח (לסעיף 1) שונה באופן הבא:

א. אחרי המספר 111.2.1 יתווספו המספרים הבאים 111.3, 111.4, 111.5, 111.6 ו- 111.7:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| מספר אגרה | נושא | אגרה  אירו |
| "111.3 | להיתר הפעלה עבור כלי רכב אוטונומיים | 89 240.00 |
| 111.4 | לאישור ניסוי עבור כלי רכב אוטונומיים | 89 240.00 |
| 111.5 | לאישור הפעלה בדיעבד של פונקציית נהיגה אוטונומית בכלי רכב מורשים  לפי עלויות כוח אדם וחומר לשעה ואדם | 49.00 עד 129.00 |
| 111.6 | לאישור הפעלה בדיעבד של פונקציית נהיגה אוטומטיות בכלי רכב מורשים  לפי עלויות כוח אדם וחומר לשעה ואדם | 49.00 עד 129.00 |
| 111.7 | לאישור ניסוי עבור כלי רכב אוטומטיים  לפי עלויות כוח אדם וחומר לשעה ואדם | 49.00 עד 129.00" |

ב. אחרי המספר 112.3 יתווספו המספרים הבאים 112.4, 112.5, 112.6, 112.7 ו- 112.8:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| מספר אגרה | נושא | אגרה  אירו |
| "112.4 | להיתר הפעלה עבור כלי רכב אוטונומיים | 44 620.00 |
| 112.5 | לאישור ניסוי עבור כלי רכב אוטונומיים | 44 620.00 |
| 112.6 | לאישור הפעלה בדיעבד של פונקציית נהיגה אוטונומית בכלי רכב מורשים  לפי עלויות כוח אדם וחומר לשעה ואדם | 49.00 עד 129.00 |
| 112.7 | לאישור הפעלה בדיעבד של פונקציית נהיגה אוטומטית בכלי רכב מורשים  לפי עלויות כוח אדם וחומר לשעה ואדם | 49.00 עד 129.00 |
| 112.8 | לאישור ניסוי עבור כלי רכב אוטומטיים  לפי עלויות כוח אדם וחומר לשעה ואדם | 49.00 עד 129.00" |

**סעיף 3**

**כניסה לתוקף**

תקנה זו נכנסת לתוקף לאחר פרסומה.

הבונדסראט נתן את הסכמתו.

**הנמקה**

**א. כללי**

**I. מטרתן ונחיצותן של התקנות**

השימוש בכלי רכב אוטומטיים, אוטונומיים, כלומר ללא נהג, ומרושתים בתעבורה הציבורית, יהווה חלק חיוני בניידות העתידית. כלי רכב אוטומטיים ואוטונומיים יכולים לא רק להגביר את הבטיחות והיעילות בדרכים, אלא גם להשיג השפעות סביבתיות חיוביות (הפחתת פליטות, צמצום צריכת שטח), בעיקר באמצעות קונספטים ופתרונות חדשים בתחום הניידות. להתקדמות הטכנולוגית תהיה השפעה גם על חיי היומיום של החברה והיא תעניק תנופה חדשה לכלכלה.

הרוב המכריע של תאונות הדרכים בגרמניה נובע מטעות אנוש. על אף עובדת היות כלי הרכב בטוחים לשימוש בכבישים, עדיין מתרחשות תאונות קשות שלרוב מעורבים בהן משתמשי דרך שהגנתם שברירית, כגון, הולכי רגל או רוכבי אופניים. לכך תורם גם השינוי הדמוגרפי, הגורם לכך שאנשים מבוגרים משתמשים יותר ויותר בתחבורה לשם שמירה על ניידותם. בבואם להשתמש בצורות התחבורה השונות הם נתקלים לעיתים קרובות באתגרים, כמו למשל, מציאת פתרונות ניידות מתאימים בתחבורה הציבורית המקומית (כלי רכב נמוכים, גישה לתחנות). הודות לשימוש בכלי רכב אוטונומיים יהנו גם אנשים עם מוגבלות בתנועה מגישה לחיים חברתיים.  
הודות לטכנולוגית התגובה המהירה של כלי הרכב האוטונומיים ניתן להעלות את רמת הבטיחות בדרכים. מעבר לכך, הם מאפשרים קונספציות חדשות של ניידות, אשר בנוסף לפתרונות תחבורה קונבנציונליים (למשל תחבורה קווית), מציעים גם אפשרויות פרטניות לאיסוף אנשים מדלת הכניסה ולהעבירם למחוז חפצם. פיתוח זה עשוי אף להרחיב את יכולת ההכלה החברתית, שכן השימוש בכלי רכב ללא נהג מסייע לאנשים עם מוגבלות בתנועה ולכל שאר האזרחים לקחת חלק בחיים החברתיים. הדבר תקף במיוחד לאזורים פחות מפותחים מבחינה כלכלית ולאזורים כפריים.

הממשלה הפדרלית זיהתה את הפוטנציאל של נהיגה אוטומטית ומרושתת, ועוד בשנת 2015 העניקה דחיפה לפיתוח הטכנולוגיה בגרמניה בהקמה ובהטמעה של "אסטרטגית נהיגה אוטומטית ומרושתת - להישאר ספּק מוביל, להפוך לשוק מוביל, ליזום הפעלה סדירה". במהלך יישום האסטרטגיה, והודות ליצירת אתרי ניסויים דיגיטליים שונים, ניתן היה לקדם משמעותית את המחקר וליצור אפשרויות לניסויים בכלי רכב ותשתיות בתנאים אמיתיים ובתרחישים שונים. מטרת הממשלה הפדרלית היא ליצור בכך תנאי מסגרת להכנסת פונקציות נהיגה אוטומטיות, מרושתות, וכעת גם אוטונומיות להפעלה הסדירה. לשם כך יש צורך בהוראות חוקיות ברורות לשימוש בכלי רכב אוטומטיים, אוטונומיים ומרושתים.

עם החוק לתיקון הוראות תעבורתיות - החוק לנהיגה אוטונומית מיום XX.XX.XXXX, נוצרו הדרישות הבסיסיות שמטרתן לאפשר נהיגה אוטונומית בכבישים ציבוריים בגרמניה. מלבד הדרישות הטכניות לכלי רכב אוטונומיים, ניתן לאשר על בסיס חוק זה גם תקנות פרוצדורליות בנושאים של הענקת היתרי הפעלה לכלי רכב אוטונומיים, אישור אזורי הפעלה מוגדרים, אישור לתנועה בכבישים, כמו גם דרישות והוראות מדוייקות למעורבים בהפעלת כלי רכב אוטונומיים באמצעות תקנה. החוק לנהיגה אוטונומית באזורי הפעלה מוגדרים ותקנה זו נועדו לספק ודאות משפטית לשימוש במערכות תעבורה אוטונומיות, כלומר ללא נהג, בהתאם לרמה 4 של סיווג SAE (לפני כן: Society of Automotive Engineers – על כך ראה: <https://www.sae.org/standards/content/j3016_201806/>), או הסיווג הנוכחי של האוטומציה הרציפה של השולחן העגול "נהיגה אוטומטית" (על כך ראה: <https://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/Automatisiertes-und-vernetztes-Fahren/automatisiertes-und-vernetztes-fahren.html>.). כלי הרכב יכולים לנסוע באופן אוטונומי, ובמידת הצורך להעביר את עצמם למצב סיכון מינימלי, כשהם מגיעים למגבלות המערכת שלהם. קיימת תמיד אפשרות להשבית את כלי הרכב האוטונומיים באמצעות התערבות חיצונית (למשל ממרכז בקרה), או לאשר תמרוני נהיגה. על כך אחראי המפקח הטכני, שלא בהכרח צריך, אך יכול, להיות בעל הרכב האוטונומי.

**II. תאימות לחוק האיחוד האירופי ולאמנות בינלאומיות**

בדומה לחוק, גם תקנה זו עולה בקנה אחד עם תקנות בינלאומיות, ובמיוחד אמנת וינה בנושא תעבורה בדרכים (אמנת וינה בנושא תעבורה בדרכים משנת 1968, BGBl. 1977 II עמ' 809, 811). דבר זה נובע גם מההמלצות שפורסמו בספטמבר 2018 עבור צוות המחקר (Working Party) האחראי, בין היתר, על חוק ההתנהגות "הפורום העולמי לבטיחות בתעבורה" WP.1 של הנציבות הכלכלית של האו"ם לאירופה (UNECE). בהתאם לכך, כלי רכב אוטונומיים מורשים לנוע בכבישים אם קיימת לפחות אפשרות אחת להשבתה על ידי אדם – בין אם בתוך הרכב או מחוצה לו (ללא קשר למרחק במרחב; למשל, באמצעות פיקוח טכני). ההמלצות פורסמו בגיליון התעבורה Verkerhsblatt, (Verkehrsblatt 24/2018 מיום 31 בדצמבר 2018, עמ' 866-870). יתר על כן, הוראות אישור הדגם האירופי אינן מתנגדות לכך. ההנחיה EG/2007/46 (הנחיית מסגרת) התקפה עד כה, וכן תקנה 2018/858 (EU), שהחליפה את הנחיית המסגרת המיושמת מאז 01.09.2020, מהוות מסגרת חוקית אחידה לאישור דגם ולהכנסת כלי רכב, מערכות, רכיבים ויחידות טכניות עצמאיות לרכבים אלה לשוק באיחוד האירופי. נקודת המפתח בתקנות אישור הדגם הן הדרישות הטכניות לכלי רכב המרוכזות בנספח IV להנחיית המסגרת, ולחילופין, בנספח II לתקנה 2018/858 (EU). עם זאת, הן תקנות אלו אינן כוללות דרישות לכלי רכב ללא נהג. בפרט, תקנה 2018/858 (EU) מניחה מראש נוכחות של נהג אנושי ברכב, ובכך את קיומה של שליטה מקיפה ברכב ("ניהוג הרכב") בהתאם לניסוח תחום יישום ומפרט טכני (מושב נוסע, מערכות היגוי, הגנה על נהג הרכב במקרה של תאונות, שדה ראיה וכו'). לעומת זאת, פונקציות נהיגה אוטונומיות מאופיינות דווקא בכך שהן אינן מספקות הדרכה אנושית. דוגמאות לכך הם מה שמכונה "מובילי אנשים" (People-Mover) או "מובילי סחורות" Goods-Mover)). בהתאם לשלב הסופי שפותח, יש להתייחס אליהם יותר כ'אליוד' (רובוט), מאשר כאל רכב כמשמעותו בתקנה 2018/858 (EU), כך שאזור שלא נכלל כאן יהיה זמין לחקיקה לאומית ולאישר לאומי עם תוקף מוגבל בגרמניה עד להודעה חדשה.

במידה ובהתאם לשלב ההתפתחות ניתן יהיה ליצור מאפיינים דומים לרכב הקונבנציונלי, ובכך להנגיש את הרכב ברובו לאישור הדגם התקף על פי חוק – כמו למשל, אם פונקציות הנהיגה האוטונומית יותקנו ליד מערכת השליטה הקונבנציונלית – יאושרו חריגות מהדרישות הטכניות האחידות, במסגרת אישור הדגם הארצי לכלי רכב סדרתיים קטנים בהתאם לסעיפים 42, 43 בתקנה 2018/858 (EU), וזאת בתנאי שברמה הארצית יוגדרו דרישות טכניות חלופיות. החוק הקיים כולל דרישות חלופיות כאלה, כך שהדרך תיסלל גם לאפשרות הרשאה זו. גם תוקפו של אישור זה מוגבל לשטח הריבוני של גרמניה.

כאשר נדרש אישור דגם עם תוקף כלל-אירופי, מציע סעיף 39 לתקנה (EU) 2018/858 את האפשרות של אישור דגם חריג עבור טכניקות חדשות או קונספטים חדשים, שחייב לקבל את אישור הנציבות האירופית. עם זאת, אישור דגם חריג זה מותנה באי-תאימות לפעולה טכנית חוקית אחת או יותר המופיעה בנספח II. אך, כאמור לעיל, כלי רכב אוטונומיים אינם מתוארים על ידי פעולות חוקיות אלה, כך שבהתאם לשלב הפיתוח לא קיימת אי התאמה חלקית אלא מדובר ב'אליוד' aliud), רובוט), ולא ניתן להעריך אם הנציבות האירופית תאשרו. ברגע שבאיחוד האירופי יהיו דרישות במידה מספקת לאישור דגם, והפעלה של כלי רכב אוטומטיים ואוטונומיים, או אז יבוצעו, במידת הצורך, התאמות לחוק הנוכחי ולתקנה זו.

**III. תוכן מהותי של הטיוטה**

יצירת האפשרות של הפעלת כלי רכב אוטונומיים באזורי הפעלה מוגדרים מהווה את הצעד הבא לקראת הכנסת כלי רכב אוטומטיים, אוטונומיים, ומרושתים להפעלה קבועה בכבישים ציבוריים. הניסוי בכלי רכב אוטונומיים בתחבורה הציבורית כבר אפשרי בהתבסס על סעיף אישורים חריגים שהונפקו על ידי המדינות הפדרליות בהתאמה, אך עד כה היה צריך למלא את התנאי של נוכחות אדם ברכב הנכון להתערב למטרת בטיחות.

על מנת לאפשר הפעלה סדירה של כלי רכב אלה בתחבורה ציבורית באזורי הפעלה מוגדרים, אין צורך כעת באישורים טכניים חריגים ייחודיים למדינה הפדרלית הרלוונטית. לכן, עם התיקון של חוק התעבורה (StVG), נקבע הליך אוניברסלי תלת-שלבי, המעוגן בפרוטרוט בתקנה זו. השלב הבא מותנה בשלב הקודם. בכל רחבי גרמניה נוצרים בדרך זו הוראות פרוצדורליות אחידות, על מנת לתת למדינות הפדרליות ודאות משפטית ביישום החוק על נהיגה אוטונומית. ליבת התקנה, אם כן, בנוסף להסדרת הדרישות הטכניות לכלי רכב אוטונומיים, היא הגדרת הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה כסמכות המרכזית להנפקת היתרי הפעלה לכלי רכב אוטונומיים, ואישור אזורי הפעלה מוגדרים על ידי הרשויות המוסמכות בהתאם לחוק הארצי. וכן דרישות והוראות מדוייקות למעורבים בהפעלת כלי רכב אוטונומיים.

**IV. פישוט משפטי ומנהלי**

הגדרת הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה כסמכות המרכזית לסוגיית אישורי הפעלה לכלי רכב אוטונומיים ולאישורי ניסוי, מבטיח בדיקה אחידה של כלי רכב אוטונומיים. התוצאה היא פישוט ההליך המנהלי והקלה למדינות הפדרליות השונות.

עם אישור אזורי ההפעלה המוגדרים על ידי הרשויות המוסמכות בהתאם לחוקים המקומיים, ניתן הליך מנהלי חדש

למדינות הפדרליות. עם זאת, הנטל האדמיניסטרטיבי יישאר במסגרת הניתנת לפיקוח, שכן נקודת המוצא להערכת אזורי ההפעלה המוגדרים היא תמיד היתר ההפעלה שהונפק על ידי הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה לכלי רכב אוטונומיים.על בסיס זה יש להעריך את התשתית של אזור ההפעלה המקומי בלבד. למטרה זו ימונו מומחים בעלי הכרה רשמית או גופים דומים.

ההליך המנהלי בפני רשויות הרישוי יורחב רק על ידי הצגת היתרי הפעלה ואישורים שהונפקו בעבר לרישוי כלי רכב אוטונומיים.

**V. אישור תקנה של המשרד הפדרלי לתחבורה ותשתיות דיגיטליות**

ההרשאה של המשרד הפדרלי לתחבורה ותשתית דיגיטלית לחוקק תקנה זו נובעת מסעיף 1י פסקה 1 מספר 1 עד מספר 8, סעיף 6 פסקה 1 מספר 1 חצי משפט ראשון, מספר 2 ס"ק א, ג, ה, ז, יא, יב, יג, יד, יט, כ, כא, מספר 3 חצי משפט ראשון, מספר 4א ו-17, פסקה 4א, סעיף 6א פסקה 1 מספר 1 ס"ק א ופסקה 2 לחוק התעבורה, יחד עם פסקה 2 ו-4 וסעיף 2 לחוק עלויות ניהול מ-23 ביוני 1970 (BGBl. I עמ' 821), וכן סעיף 24 לחוק התעבורה בניסוח הפרסום מ-5 במרץ 2003 (BGBl. I עמ' 310, 919), ממנו תוקן לאחרונה סעיף 6 פסקה 1 בחלק המשפט לפני מספר 1 על ידי סעיף 1 מספר ס"ק א ס"ק אא של החוק מיום 28 בנובמבר 2018 (BGBl. I עמ' 1802), ... לאחרונה באמצעות סעיף XX של החוק מיום XXXX (BGBl. I עמ' XXXX).

**VI. נושאים לשוויון מגדרי**

לתקנות אין כל השפעה על שוויון מגדרי. הרגולציה אינה מהווה בסיס לאפליות סמויות, חוסר מעורבות או הנצחת תפקידים מסורתיים.

**VII. קיימוּת**

נבדקו כללי הניהול והמדדים של אסטרטגיית הקיימוּת הלאומית. החוק בנושא תנועת כלי רכב אוטונומיים מקדם את השימוש במערכות רכב ללא נהג. המשך הפיתוח של מערכות סיוע על ידי מערכות נהיגה אוטומטיות עד אוטונומיות והשימוש בהן מעלים את הצפי להעלאת הבטיחות והיעילות בדרכים, ובמקביל לירידה בהשפעות סביבתיות הקשורות לניידות (בעיקר פליטות, צריכת שטח). בנוסף, הניידות של החברה תשתפר ומעמדה של גרמניה יתבסס מבחינה כלכלית וחדשנית.

**XI. הַעֲרָכָה**

זאת על סמך... החוק לשינוי תקנות התעבורה (חוק הנהיגה האוטונומית) התקנה שאושרה היא גם הסתכלות קדימה לצורות ניידות עתידיות שהוכנסו לאחרונה להפעלה סדירה. לאור ההתפתחויות הנוספות בתחום ועדכון התקנות הבינלאומיות, ייבחנו התקנות שנוצרו על ידי חוק התיקון בסוף שנת 2023. לפרטים, יופנה לנימוקים המפורטים בסעיף 1יב לחוק התעבורה.

**ב. לענין ההוראות השונות:**

**I. לענין סעיף 1**

**תקנה לאישור ולהפעלה של כלי רכב אוטונומיים באזורי הפעלה מוגדרים (תקנת אישור והפעלה של רכב אוטונומי - AFGBV)**

**סעיף 1**

מטרת הוראה זו היא להגדיר את תחום היישום של התקנה. הקישור לסעיפים 1ד עד 1ט לחוק התעבורה בפסקה 1 משלב הוראות אלה, במיוחד את ההגדרות, בטקסט התקנה וקובע שהן ישימות, כך שאין צורך מיוחד בהגדרות חדשות בטקסט התקנה.

בפסקה 2 יובהר כי בתקנה זו נקבעים הכללים הפרוצדורליים להנפקת היתר הפעלה לכלי רכב אוטונומיים, להגדרת אזור ההפעלה, ולרישוי כלי רכב אוטונומיים לנוע בכבישים. מרכיב רגולטורי נוסף בתקנה זו בשלב הראשון של ההליך הוא, בפרט, הרשימה הטכנית של הדרישות שצורפו לנספח I לתקנה זו, שעל בסיסה מתבצעת הערכה של כלי רכב אוטונומיים.

לבסוף, פסקה 3 מרחיבה את תחום יישום התקנה לדרישות ולחובות של יצרן הרכב, בעל הרכב, והפיקוח הטכני על כלי רכב אוטונומיים באזורי הפעלה מוגדרים.

פסקה 4 אינו כוללת כלי רכב של הצבא הגרמני, המשטרה הפדרלית, והמשמר האזרחי בתחום יישום התקנה, אלא אם הם נועדו לביצוע תפקידים ציבוריים, ולשימוש למען ביטחון הציבור והסדר הציבורי. גם כלי רכב של הצבא הגרמני, המשטרה הפדרלית, והמשמר האזרחי משתמשים בפונקציות נהיגה אוטונומית. עם זאת, הם כפופים לתנאי הפעלה מיוחדים במגוון השימוש בהם ויש להם ציוד מיוחד. לכן, לצורך ביצוע משימות ציבוריות, נדרשת חריגה ולאחר מכן יישום התואם את התקנות.

**סעיף 2**

בפסקה 2 נקבע הנוהל להנפקת היתר הפעלה לכלי רכב אוטונומיים. סעיף 2 מבהיר כי היתר הפעלה זה הוא התנאי הבסיסי להפעלת כלי רכב אוטונומיים במרחב הציבורי. הוא מחייב את ביצוע יתר שלבי ההליך. חריגות מדרישה זו אינן קיימות, ולכן אינן מותרות, וזאת מבלי לגרוע מן התקנות הקיימות המתייחסות לניסוי של כלי רכב מתאימים. בזאת מתבטל הנוהג של אישור חריגה מיוחד למדינה הפדרלית עבור רכב רלוונטי, על מנת לעמוד בדרישות הפישוט וההתאמה, כמו גם בדרישות הביקוש הגובר לשימוש בכלי רכב מסוג זה בהפעלה סדירה. ההתייחסות לסעיף 20 פסקה 1, 3 ו-3א לתקנת רישוי רכב מאפשרת מתן אישור הפעלה כללי לכלי רכב סדרתיים אוטונומיים, כך שאין צורך בהגשת בקשה לאישור הפעלה עבור כלי רכב זהים.בנוסף, הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה מוסמכת להנפיק היתרי הפעלה להפעלה בדיעבד של כלי רכב אוטונומיים.

**סעיף 3**

הליך הנפקת היתר הפעלה לכלי רכב אוטונומיים יתבצע עם הגשת בקשה לכך על ידי יצרן הרכב, כפי שהובהר בסעיף 3 פסקה 1.יש להגדיר את הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה כסמכות המרכזית בהליך זה. מטרת תקנה זו היא לפשט את הניהול ולהבטיח סטנדרטים אחידים להערכת כלי רכב אוטונומיים ברחבי גרמניה.

בפסקה 2 יוגדר תוכן הבקשה הדרוש. לשם כך, יצרן הרכב ימסור הצהרה מחייבת כי הרכב האוטונומי עומד בדרישות הטכניות שנקבעו בנספח I לתקנה זו, וכי יצרן הרכב מבטיח עמידה בדרישות הנחוצות לקבלת אישור דגם לרכב אוטונומי.הצהרה זו תבטיח את חוקיות הציוד הטכני והחלקים המותקנים, אשר על ידי פיתוח נוסף, למשל, תציג פתרון מקבילים למפרטים קודמים אך עדיין לא תקניים ומתוקנים בהקשר זה.

על בסיס הצהרה זו תערך בדיקה האם כלי הרכב האוטונומיים עומדים בדרישות התקנות שנקבעו על ידי הנציבות הכלכלית של האו"ם לאירופה (UNECE). מכיון שב- ב-UNECE מתקנים כעת את התקנות הנוגעות לכלי רכב אוטומטיים ואוטונומיים, לא ניתן לבדוק אותן באופן מקיף. עם תקנה זו יצומצמו הפערים באופן חלקי, וזאת באמצעות הדרישות החדשות ברמה הארצית. ככל שדרישות טכניות מסוימות עדיין אינן ניתנות לבדיקה, הצהרת יצרן הרכב אמורה להספיק לתקופת המעבר, וזאת, על מנת שלא להאט את הכוח המניע של נהיגה אוטומטית, אוטונומית, ומרושתת.

מעבר לזאת, אין למנוע מהרשות הפדרלית לרכב ותעבורה לדרוש מיצרן הרכב מידע נוסף הנדרש להליך האישור, כפי שמבהירה פסקה 2 משפט 2.

במסגרת בדיקת הרכב, רשאית הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה אף למנות מומחה לתעבורה בעל הכרה רשמית או גוף דומה, כמפורט בפסקה 3.

**סעיף 4**

ההוראה מפרטת את התנאים לפיהם יונפק היתר ההפעלה המבוקש לכלי רכב אוטונומיים. לשם כך נדרשת תחילה זמינות של כל המידע, כמפורט לסעיף 3 פסקה 2.בדיקת הרכב האוטונומי על ידי הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה חייבת להסתיים עם התוצאה שהרכב עומד בתנאים שנקבעו בנספח I לתקנה זו. אישור הדגם כולל את הגדרת הביצועים הטכניים הבסיסיים של הרכב.על בסיס ממצא זה, ניתן להעריך בשלב הבא של ההליך, דהיינו בעת אישור אזור הפעלה מוגדר, אם הרכב האוטונומי יכול לעמוד בדרישות של טכנולוגיית הרכב הנדרשות, הנובעות מאזור ההפעלה הרלוונטי. אין בכך כדי להגדיר מראש אזורי הפעלה מסויימים.

**סעיף 5**

על פי תקנה זו, הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה מבצעת את משימותיה במסגרת הפיקוח על השוק עבור כלי רכב וחלקי רכב אשר אושרו, ויאושרו בעתיד על פי תקנה זו. על מנת להבטיח שכלי הרכב, וחלקי הרכב שאושרו, נמצאים תחת פיקוח על תאימות גם לאחר הייצור, ניתנת לרשות הפדרלית לרכב ותעבורה הסמכות לבצע את המשימות הרלוונטיות הקשורות לבדיקת שוק ולפיקוח עליו. בנוסף, נקבע כי הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה תערב את המשרד הפדרלי לבטיחות טכנולוגיית מידע בהערכת הבטיחות של טכנולוגיית מידע של כלי רכב וחלקי רכב. מעורבות המשרד הפדרלי לאבטחת מידע (BSI) נחוצה כדי להבטיח שאמצעים מתאימים לאבטחת טכנולוגיית המידע יכללו בדרישות הטכניות. אחרת, קיים חשש לפוטנציאל נזק משמעותי בתחום הכולל של הנהיגה האוטונומית.

**סעיף 6**

ההוראה קובעת את התנאים שבמסגרתם יש לבטל את היתר ההפעלה שהונפק בהתאם לסעיף 4. בשל התנאים המחמירים הנוגעים לציוד הטכני של כלי רכב אוטונומיים, ולרלוונטיות הבטיחותית הספציפית הקשורה אליהם, הביטול ניתן כהחלטה מחייבת במקרה של אחד מתנאים חלופיים אלה. לרשות הפדרלית לרכב ותעבורה אין שיקול דעת בעניין זה. ללא קשר לעילות השלילה המפורטות, יתאפשרו עדיין ביטול ושלילה על סמך סעיפים 48 ו-49 לחוק ההליך המנהלי כמובהר בפסקה 2. סעיף 4 מבטיח העברת מידע בין הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה לבין המדינות הפדרליות במקרה של ביטול היתר ההפעלה. זה חיוני שכן שני הצדדים מעורבים בשיווק, ולחילופין, ברישוי הרכב האוטונומי, ויש צורך בעדכון הדדי על שינויים.

**סעיף 7**

בסעיף 3 נקבע הנוהל לאישור אזור הפעלה מוגדר. סעיף 7 מבהיר כי ניתן להפעיל כלי רכב אוטונומיים באזורי הפעלה מוגדרים בלבד, מה שמחייב הגדרת אזור הפעלה לאישור הרשות המוסמכת בהתאם להוראות תקנה זו. אין הגבלה מפורשת למספר אזורי הפעלה מוגדרים אפשריים. לכן, כלי רכב אוטונומיים יכולים, אפוא, להשתמש במספר אזורי הפעלה מוגדרים, ובלבד שמתקיימים התנאים המתאימים. לפישוט ההליך במקרה של כלי רכב אוטונומיים, ניתן לקבל את אישור אזור ההפעלה המוגדר למספר כלי רכב זהים בהתאם לסעיף 2 משפט 3, ובלבד שיהיה היתר הפעלה מתאים לכלי רכב אוטונומיים.

המטרה של הגדרת אזורי הפעלה מסויימים היא לאפשר לכלי רכב אוטונומיים לפעול בתרחישים מסויימים, על מנת להתחשב בצורכי הניידות השונים של הרשויות המקומיות, כגון הובלת נוסעים ו/או סחורות במקטע האחרון (last mile), או היצע מכוון ביקושים בשעות השפל (off-peak). יחד עם זאת, הגדרת אזורי הפעלה פירושה גם הגבלה. לא ניתן להפעיל כלי רכב אוטונומיים באופן אוטונומי מחוץ לאזור ההפעלה המוגדר שאושר. הדבר יוצר מסגרת ניתנת לשליטה לשימוש בכלי רכב אוטונומיים החיונית כתרומה להעלאת הבטיחות בדרכים ויכולת הקבלה מצד האוכלוסייה.

**סעיף 8**

ההליך לאישור אזור הפעלה מוגדר יחל עם הגשת בקשה למטרה זו, כפי שהובהר בסעיף 8 פסקה 1. המבקש הוא בעל הרכב העתידי בשלב זה של ההליך. הראשות המוסמכת בשלב זה של ההליך תקבל החלטה בהתאם לחוק הארצי הרלוונטי. מכיוון שהתנאים האזוריים והמקומיים ממלאים תפקיד מהותי בהגדרת אזורי ההפעלה, אין מקום בשלב זה של ההליך לקבוע רשות מוסמכת מרכזית ברחבי גרמניה. התנאים האזוריים והמקומיים בהגדרת אזורי הפעלה לכלי רכב אוטונומיים מזוהים ונלקחים בחשבון בצורה יעילה יותר על ידי הרשויות המוסמכות של המדינות.

סעיף 1 כולל את רשימת הנספחים שיש לצרף לבקשה. אלה חייבים להיות לפי סדר ואין חריגה מדרישה זו.

תחילה, תיאור ספציפי של אזור ההפעלה שהוגדר להפעלת הרכב האוטונומי. המבקש נדרש לתאר במדויק ככל האפשר את אזור ההפעלה כפי שהוגדר על ידו. לפיכך, המבקש יציין, בין היתר, אם בכוונתו להפעיל את הרכב האוטונומי לצורך הובלת נוסעים ו/או הובלת סחורות. כמו כן, יוצגו כל המאפיינים האפשריים הנוגעים לתשתית הרלוונטית להפעלת הרכב האוטונומי.

יתר על כן, על המבקש להצהיר כי השבתת הרכב האוטונומי במשמעות סעיף 1ה פסקה 3 לחוק התעבורה ואישור תמרוני נהיגה במשמעות סעיף 1ה פסקה 2 משפט 1 מספר 4 לחוק התעבורה מובטחים, וכי מתקיימות דרישות כוח האדם והציוד בהתאם לסעיפים 13 ו -14. מכיוון שאישור דגם של כלי רכב אוטונומיים מהווה תנאי הכרחי להרשאת הרכב לנוע בכבישים ציבוריים, יש להגיש אישור דגם זה לראשות המוסמכת בהתאם לסעיף 2 פסקה 1, בצירוף הבקשה לאישור אזור הפעלה מוגדר. מסמכים נוספים שיש להגיש הם תעודת יושר של בעל הרכב והמפקח הטכני, שתוצג לראשות המוסמכת ותמצית ממרשם רישיונות הנהיגה, וכן תמצית ממרשם נהגים כשירים של המפקח הטכני. מטרת מסמכים אלה היא לאמת את מהימנותם של המעורבים לנוכח הדרישות הגבוהות להפעלה בטוחה של רכב אוטונומי, במיוחד במקרה של הובלת סחורות או נוסעים, לאור החידושים בטכנולוגיה. בנוסף, הרשות רשאית לבקש מידע נוסף מהמבקש כמובהר בפסקה 3.

**סעיף 9**

ההוראה קובעת את התנאים הדרושים להענקת האישור המבוקש לאזור הפעלה מוגדר. בהתאם לכך, לפי המשפט הראשון בסעיף 1, אזור ההפעלה המוגדר חייב להתאים להפעלת רכב אוטונומי, ויש לעמוד בתנאי כוח אדם וחומר שנקבעו בסעיפים 13 ו-14.

בהקשר זה, על הראשות המוסמכת לוודא גם את מילוי התנאים הקבועים בסעיפים 13 ו-14. בסיס לכך הוא הצהרת בעל הרכב לפי סעיף 8 פסקה 1 מספרים 2 ו-3, ותעודות היושר שיש להגיש לרשות ותמציות ממרשם רישיונות הנהיגה של המעורבים המוזכרים בסעיפים 13 ו-14.

התנאים להתאמת אזור הפעלה מוגדר מתוארים בפסקה 2, ובכך מצביעים על היקף הבדיקה עבור הראשות המוסמכת.בהקשר זה יש לבדוק על בסיס אישור הדגם שהונפק בהתאם לסעיף 4, אם הממצאים הרלוונטיים לגבי ביצועי הרכב האוטונומי עומדים בדרישות אזור ההפעלה המוגדר.ככלל, יהיה צורך בבדיקה מקומית להערכת התשתיות. יודגש כי רכב אוטונומי יוכל לפעול על התשתית הקיימת בחלק הבסיסי של הכביש ללא צורך בהתאמות התשתית על ידי הראשות המוסמכת לתכנון, בניה, תפעול ותחזוקת כבישים עבור המגזר הציבורי.בפרט, בשל הדרישות הטכניות שנקבעו בנספח I לתקנה זו, כלי רכב אמורים להיות מסוגלים לזהות ולהגיב אוטומטית לתמרורים, סימונים על הכביש, נתיבים, רמזורים, מעבר פסי רכבת וכו'.יתר על כן, הפעלת הרכב האוטונומי בתחום זה אינה אמורה להשפיע על הבטיחות ועל זרימת התנועה בכבישים. בפרט, אסור שהרכב עצמו יגרום לשיבושים בתנועה.אם הציוד הטכני של הרכב מאפשר, למשל, ביצוע הפעלה ללא נהג עד מהירות מקסימלית של 30 קמ"ש בלבד, הרי שמתן האפשרות לרכב לנסוע בכביש במהירות מקסימלית מותרת של 70 קמ"ש יגרום לירידה ברמת הבטיחות וזרימת התנועה בכביש. בנוסף, אין לאפשר לאינטרסים ציבוריים אחרים להתנגד לאישור.דבר זה חל לא פחות על נושאים הקשורים לחוק הגנת הסביבה (למשל הגנה מפני זיהום). אישור אזורי הפעלה מוגדרים ישפיע על האינטרסים והדרישות של הקהילות המקומיות, על בסיס נקודות התייחסות מקומיות שונות**.** לפיכך, יש, מחד, לעדכן את הרשויות המקומיות שכלי רכב אוטונומיים יופעלו בכבישים שלהם בעתיד, ומאידך, לאפשר להן להביע את דעתן בנושא.לפיכך, סעיף 4 ידאג שההחלטה על אישור אזור הפעלה מוגדר תתקבל בהסכמת הרשות המקומית הנוגעת בדבר. כנ"ל במקרה שאזור הפעלה חוצה גבול בין שתי מדינות, כך שבמידת הצורך, ההחלטה תתקבל על ידי הרשויות של שתי המדינות.

פסקה 3משפט 1 קובעת כי היא עשויה גם למנות מומחה לתעבורה בעל הכרה רשמית, או גוף דומה, לביצוע הבדיקה. בהתאם למשפט 2 ניתן להטיל גם על המבקש את החובה להגיש חוות דעת, מה שיפשט ויזרז את ההליך הניהולי.

פסקה 5 מעניקה לראשות המוסמכת את האפשרות להכפיף את ההרשאה להוראות נלוות בכל עת. כמו כן, חשוב לקבוע עד כמה נקבעים ביצועי הרכב האוטונומי על ידי היתר ההפעלה.בפרט, ייתכן שיהיה צורך להשתמש ברכב ללא נוסעים, סחורות או מטענים אחרים לפרק זמן מוגדר בהתאם לנסיבות, על מנת לספק לרכב מאפיינים אפשריים בתשתית הכביש. כדי להבטיח שליטה יעילה ברכב האוטונומי יעובדו הנתונים בהתאם לסעיף 15.

סעיף 6 מבטיח כי בעל הרכב ימלא את התחייבויותיו גם במהלך ההפעלה, לחילופין, הראשות המוסמכת תוכל לנקוט את הצעדים הדרושים במקרה של הפרות בהתאם לחוק הארצי, מה שיתרום משמעותית לבטיחות בדרכים. לבסוף, מובאת בחשבון העובדה כי האנשים המעורבים עשויים להשתנות, אם כי הדרישות כלפיהם נותרות בעינן כמובן.

סעיף 7 מבטיח את העברת המידע בין הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה ובין המדינות הפדרלית כנדרש בסעיף 5 פסקה 4.

**סעיף 10**

ההוראה קובעת באילו תנאים יבוטל אישור אזור ההפעלה המוגדר שהוענק בהתאם לסעיף 9.לנימוקי הביטול המפורטים ברשימה יש רלוונטיות בטיחותית מיוחדת, בגינה יש הצדקה לביטול כהחלטה מחייבת בהתקיים אחד מהתנאים החלופיים.עם זאת,

על פי פסקה 2, יתאפשרו עדיין ביטול ושלילה על בסיס סעיפים 48 ו-49 לחוק ההליך המנהלי (VwVfG), ללא קשר לעילות השלילה הנזכרות.

פסקה 3 מבטיחה העברת מידע בין המדינות הפדרליות לרשות הפדרלית לרכב ותעבורה במקרה של ביטול האישור של אזור ההפעלה המוגדר בהתאם לתקנות סעיף 6 פסקה 4.

**סעיף 11**

סעיף 4 עוסק בשלב השלישי של ההליך, רישוי כלי רכב אוטונומיים לנסיעה בכבישים בהתאם לסעיף 1 פסקה 1 לחוק התעבורה. סעיף 11 מבהיר את התקנה לרישוי כלי רכב (FZV), החלה בתנאים מסוימים. על מנת להימנע מעומס מנהלי נוסף, יש להשתמש בתקנות הקיימות בהקשר זה, שכן מלבד השלבים הקודמים של ההליך, אין מקום בשלב זה של ההליך להעריך כלי רכב אוטונומיים בשונה מכלי רכב קונבנציונליים. לפיכך, הרישוי, לפי סעיף 3 פסקה 1 משפט 2 לתקנת רישוי הרכב, מחייב היתר הפעלה בתוקף לרכב אוטונומי בהתאם לסעיף 4, אישור בתוקף של אזור הפעלה מוגדר בהתאם לסעיף 9, וביטוח אחריות לרכב בהתאם לחוק ביטוח חובה.

**סעיף 12**

בסעיף 5 מפורטות הדרישות מיצרן הרכב, בעל הרכב והפיקוח הטכני, והתחייבויותיהם המדוייקות בנוגע לכלי רכב

אוטונומיים באזורי הפעלה מוגדרים, כמו גם הוראות לעיבוד הנתונים.

בסעיף 12 נקבע כי יצרן רכב אוטונומי חייב למסור לבעל הרכב את פרטי התיקונים והתחזוקה עבור רכב זה. מידע זה חיוני לבעל הרכב למלוי התחייבויותיו בהתאם לסעיף 13.

**סעיף 13**

מטרת ההוראה היא אימות התחייבויות בעל הרכב בהתאם לסעיף 1ו פסקה 1 לחוק התעבורה. למילוי התחייבויות אלה במהלך הפעלת הרכב האוטונומי, מספקת פסקה 1 רשימה של חובות פעולה רלוונטיות. מדובר בחובות הנוגעות לתחזוקה הטכנית של הרכב האוטונומי, בהתאם לדרישות נספח Iלתקנה זו. בעל הרכב יבצע בדיקות סדירות של הרכב על מנת להבטיח בטיחות בדרכים, תאימות סביבתית ועמידה בתקנות החלות. פרק הזמן של 90 יום מהווה פשרה בין הדרישות הגבוהות לבטיחות בדרכים של מערכות אלה, לבין ההוצאות הארגוניות והכלכליות.

פסקה 2 מבהירה כי בעל הרכב מחויב למנות את הפיקוח הטכני במשמעות סעיף 1ד סעיף 3 לחוק התעבורה. עם זאת, עקרונית, אין לפסול את האפשרות שבעל הרכב ייקח על עצמו את המשימות של הפיקוח הטכני, ובלבד שמדובר באישיות טבעית. בנוסף, עליו לדאוג למילוי התנאים הקשורים לציוד הנדרש, ולוודא שהפיקוח הטכני מסוגל לעמוד בהתחייבויותיו.זה כולל, בפרט, אספקה והקמה של מתקנים מתאימים, למשל בצורה של מרכז בקרה.מתקנים כגון צגים ליצירת קשר עין עם סביבת הרכב האוטונומי, מערכות תקשורת ליצירת קשר עם נוסעים ומשתמשי כביש אחרים, מכשירים המאותתים בבירור למפקח הטכני כאשר הם נדרשים לאשר את התמרונים המוצעים של הרכב, או להעביר את הרכב למצב סיכון מינימלי, ויחידות קלט מתאימות ליישום פעולות אלה.

סעיף 3 מציג חובות ארגוניות נוספות של בעל הרכב. בנוסף למינויו של המפקח הטכני, עליו למנות אנשי צוות מוסמכים ואמינים אחרים שיוכלו לבצע במקום את המשימות הטכניות והארגוניות בהתאם לדרישות פסקה 1.הכישורים המקצועיים של אנשי צוות אלה מוגדרים בנספח II מספר 2, ובעל הרכב נדרש להוכיח זאת. מטרת הבדיקה של מהימנות הצוות היא לפקח על מילוי התחייבויותיו של בעל הרכב במידה נאותה.חשוב במיוחד לקבוע עבור בעל הרכב את הדרישות הטכניות והארגוניות עבור בעל הרכב, בנוסף על הדרישות הטכניות והארגוניות, בנוגע להבטחת רמת בטיחות גבוהה של כלי רכב אוטונומיים.בנוגע להיתר אזור הפעלה מוגדר, על בעל הרכב לספק, אפוא, הוכחה לכך שמינה את הצוות הנ"ל ובדק את מהימנותם על ידי הצגת תעודות יושר ותמציות ממרשם נהגים כשירים.סעיף 4 משנה את מגבלת הזמן לבדיקה הכללית בהתאם לסעיף 29 לתקנת רישוי רכב וקובע פרק זמן של 6 חודשים.

**סעיף 14**

ההוראה קובעת כי המפקח הטכני – בדומה לשאר הצוות המועסק על ידי בעל הרכב בהתאם לסעיף 13 פסקה 3 – חייב להיות אמין ומתאים מבחינה מקצועית. לצורך זה בעל הרכב נדרש למסור את ההוכחות המפורטות בנספח II מספר 1. בנוסף, עליו להיות בעל רישיון נהיגה המתאים לסוג הרכב. לפיכך, המפקח הטכני יהיה בעל רישיון נהיגה מסוג D1 במקרה של הובלה של עד 16 נוסעים ברכב אוטונומי, ובמקרה של הובלת סחורות במשקל כולל מותר של יותר מ-3500 ק"ג, אך לא יותר מ-7500 ק"ג, יחזיק ברישיון נהיגה מסוג 1C. גם אם המפקח הטכני אינו משתלט על ניהול הרכב, כשירותו לטפל בכלי רכב השייכים לקטוגריות אלו הינו תנאי הכרחי במסגרת הפיקוח על חובותיו של המפקח הטכני.

אם פונקציית הפיקוח הטכני מתבצעת על ידי בעל הרכב עליו לעמוד בעצמו בדרישות אלה.

**סעיף 15**

בנוסף להוראות על עיבוד נתונים בהתאם לסעיף 1ז לחוק התעבורה, מפורט בסעיף 15 כיצד לאחסן נתונים בהתאם לנספח III. המערכת קובעת את התאריכים המדוייקים של אחסון הנתונים, את הפרמטרים של קטגוריות הנתונים ואת הפורמטים של הנתונים.

**סעיף 16**

עד כה, אושרו ניסויים בכלי רכב אוטומטיים ואוטונומיים על ידי רשויות המדינות הפדרליות האחראיות, כמו גם כל תוכן ניסוי אחר, בהתאם לסעיף 19 פסקה 6 בשילוב עם סעיף 70 פסקה 1 מספרים 1 ו-2 לתקנות רישוי כלי רכב ((StVZO. ההוראה החדשה נועדה להסדיר את האישורים ספציפית עבור כלי רכב אוטומטיים ואוטונומיים בלבד, על מנת להבטיח וודאות משפטית עבור יצרני הרכב וסוכניהם ברחבי גרמניה, ובכך לקחת בחשבון במידה מספקת את המאפיינים המיוחדים של טכנולוגיות מתקדמות אלה. ההוראות הבסיסיות מפורטות בסעיף 1ח לחוק התעבורה. סעיף 16 מציין את הדרישות לאישור על ידי הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה.

בפסקה 2 מפורטת מגבלת הזמן המקובלת של אישורי הניסוי הרלוונטיים. יש להגביל את הניסוי לפרק זמן סביר, וככלל, לא מעבר לארבע שנים. יש להאריך את האישור בשנתיים נוספות אם מתקיימים תנאי האישור המקוריים ואין מניעה עד כה להארכת מהלך הניסוי. פקיעת התוקף תושהה במקרה של הגשת תביעה או התנגדות לאישור. מסגרת ארבע השנים שנקבעה תעניק לרשות הפדרלית לרכב ותעבורה מרחב פעולה מספיק לעשות צדק בנסיבות המיוחדות של המקרה הפרטי. יחד עם זאת, מסגרת זו מגבירה את אבטחת התכנון וההשקעה עבור ממציאים ובעלי עניין. אחרת, קיים חשש שתקנות לא ספציפיות המותירות כל תכנון לשיקול דעתה של הרשות המאשרת, עלולות להוביל לרמת אי ודאות גבוהה בקרב המשתמשים (והמעורבים ברישוי), ולחוסר מוטיבציה להשתמש בתקנות הניסוי.

בנוסף, מגבלת הזמן המפורשת מבטיחה שבפועל מדובר בתקנות של עמידה בתקנות ניסוי ובדיקה, כלומר בתקנות המשמשות לצבירת ניסיון. לדוגמא, הדרישות החוקיות (-חוקתיות) לסעיפי ניסוי מחייבות שמירה על האופי הזמני של התקנה. עם זאת, יש גם לקחת בחשבון את מאפייני הניסויים, אשר עלולות להוביל לבעיות נוספות עבור משתתפי הניסוי, אם יעשו שימוש במגבלות זמן נוקשות מדי. לפיכך ניתן לקבל הארכה של שנתיים נוספות לאישור ניסוי, כל עוד תנאי האישור המקוריים ימשיכו להתקיים, ושהתקדמות הניסוי עד כה אינה נוגדת את ההארכה. אפשרות הארכה סולידית משפרת גם את רווחיות ההשקעות ואת יכולת התִכנוּת שלהן.

מניסיון עם סעיפי ניסוי אחרים, עולה גם כי ההשפעה המתלה המהותית מיסודה של סתירות צד שלישי בפועל מעכבת לעיתים קרובות את הניסוי באופן משמעותי, או אפילו הופכת את האישור למיושן, אם הענין לא מוסדר מפורשות במסגרת תקנת הניסוי, וזאת משום שהזמן שנותר לניסוי לאחר הבהרת ההתנגדות כבר אינו מספיק.

מומלץ להציב דרישות גבוהות יותר בתחום הפיקוח והניטור הטכני של כלי הרכב הנבחנים. במקום אפשרות של השבתה בלבד, אמורה להיות אפשרות של עקיפה. עם זאת, אסור לבצע עקיפה זו בשלט רחוק, אלא במקום בלבד. יש לרשות הפדרלית לרכב ותעבורה את התנאים הדרושים לאשר ליצרני הרכב קונספטים של ניסוי. מסיבות מעשיות, אישור כזה אמור לכלול את כל הטכנולוגיות המיועדות לניסוי הנמצאות ברכב, ולא רק את אלה הקשורות לאוטומציה.

**סעיף 17**

ההוראה קובעת ממצאים עובדתיים להפרות החוק כמשמעותן בסעיף 24 לחוק התעבורה (StVG). זאת על מנת להבטיח שלא נעשה שימוש לרעה בפונקציות כמשמעותן בנושא בטיחות בדרכים וזרימת התנועה בכבישים, לוודא עמידה בהוראות תקנה זו וכי כלי רכב אוטונומיים המופעלים במסגרת המבוקרת המתאימה והפונקציות שלהם אינם מנוצלים לרעה.

**נספחים I עד IV**

הנספחים משמשים לפירוט הדרישות הטכניות והארגוניות לכלי רכב אוטונומיים והפעלתם. בנוסף, מפורטות הדרישות לאנשים המעורבים. הדרישות מבוססות על מצב הטכנולוגיה הנוכחי, ועל מצב הידע הנוכחי של הטכנולוגיה. המשך ההתפתחות המתמדת של טכנולוגית המערכות האוטומטיות והאוטונומיות מחייב את עדכון מערכות אלו בעתיד.

**II. לעניין סעיף 2**

**שינוי תקנת התעריפים עבור פעולות תעבורתיות (GebOSt)**

**לעניין סעיף 1:**

שינוי סעיף 2 באשר להוצאות שנרשמו מחדש נובע מהליך האישור המורכב עבור פונקציות נהיגה אוטומטיות ואוטונומיות. במסגרת הליך זה ראה לדוגמה סעיף 1ט פסקה 3 לחוק התעבורה, השתתפות המשרד הפדרלי לאבטחת מידע (BSI), בשאלות של בטיחותן של טכנולוגיות מידע ביישום ובהמשך הפיתוח וההערכה של דרישות טכניות.

התקנה הקיימת (סעיף 1: התקנה בדבר אישור והפעלה של כלי רכב אוטונומיים - AFGBV) כוללת במפורש, במסגרת הענקת היתר ההפעלה, את תמיכת המשרד הפדרלי לבטיחות טכנולוגיות מידע ברשות הפדרלית לרכב ולתעבורה בהערכת בטיחותן של מערכות טכנולוגיות המידע של כלי רכב וחלקים של כלי רכב (סעיף 5 פסקה 3). במסגרת הליך האישור ברשות הפדרלית לרכב ותעבורה נקבע גם שהיא רשאית למנות מומחה לתעבורה בעל הכרה רשמית או גוף אחר לצורך בחינת הרכב האוטונומי (סעיף 3 פסקה 3).

ההוצאות הנוספות הנגרמות לרשות הפדרלית לרכב ותעבורה בהקשר להליך האישור כרשות המוסמכת להענקת היתרים (ראה סעיף 1ה פסקה 3 לחוק התעבורה: הפעלת כלי רכב אוטונומיים) ולאישורים (ראה סעיף 1ח פסקה 2 משפט 1 לחוק התעבורה: הפעלה בדיעבד של פונקציות נהיגה אוטומטיות ואוטונומיות; ראה סעיף 1ט פסקה 2 משפט 1 לחוק התעבורה לחוק התעבורה: ניסוי של פונקציות נהיגה אוטומטיות ואוטונומיות), תחולנה בהתאם על משלם האגרה במסגרת הליך הבקשה שלו.

מספר 12 החדש בסעיף 2 לתקנת התעריפים עבור פעולות תעבורתיות משנה מצב זה, ומתיר לרשות המוסמכת לחייב את משלם האגרה על פי חוק, בנוסף למספרי האגרות עבור הליך האישור של פונקציות נהיגה אוטומטיות או אוטונומיות המעוגנות בנספח (בסעיף 1), גם עבור ההוצאות אשר תיגרמנה כתוצאה מכך.

ההוצאות הנכללות במספר 12 עשויות על כן לחול גם במקרה של ביצוע תפקידי הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה במסגרת הפיקוח על השוק (ראה סעיף 5 פסקה 1).

הוספת התקנה בדבר ההוצאות במספר 12 בנוסח התקני של תקנת התעריפים עבור פעולות תעבורתיות מרחיבה את תחולתה גם על הנספח כולו (בסעיף 1).

**לעניין סעיף 2**

**ס"ק א'**

לעניין אגרות מספר 111.3 ו-111.4:

גובה האגרות נקבע על פי דרישות התקנה, ובמקרה זה האזכור המפורש של השמירה על עיקרון כיסוי העלויות במסגרת קביעת גובה האגרה. ההנחה היא כי מתקיימת ההוצאה המנהלית להלן. חישוב זה, המבוסס על חוות דעת מומחה, אשר נקבעה בראיונות עם בעלים פוטנציאליים ועם מפעילים קיימים של אתרי ניסויים, כולל 10 אישורים בשנה (5 היתרי הפעלה ו-5 אישורי ניסוי). מספר זה ישמש לצורך החישובים עבור ההוצאות על חומרים ועל כוח אדם, תוך התחשבות בעלות הכוללת.

חישוב האגרות מתבסס על העלויות הממוצעות עבור כוח אדם וחומרים לצורך בדיקות כדאיות כלכלית וחישובי עלויות (מהדורה: 18.06.2020), תוך התחשבות בתמחיר ספיגה. חישובים אלה כוללים את עלויות החומרים וכוח האדם והתקורות. לאחר מכן מתבצע חישוב האגרה.

ביצוע הליך האישור הצפוי דורש יכולת מקצועית של עובדים בעלי השכלה גבוהה מתאימה, שהינם בעלי תובנה מעמיקה של מגוון הנושאים הקשורים בנהיגה אוטונומית ובאבטחת סייבר. עובדים המשתייכים לקבוצות השכר A 12 ו-A 14 של הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה הינם בעלי יכולות מקצועיות אלה. קבוצות שכר אלה מבוססות על התעריפים האישיים של הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה להלן:

A14: 165,136 אירו / שנה / לאדם

A12: 140,531 אירו / שנה / לאדם

האישור המוענק כולל את הפעילויות הבאות:

- פיתוח בסיסי / מחקר בסיסי,

- הערכה ראשונית של יצרן הרכב,

- ייעוד השירות הטכני,

- הענקת אישורי הפעלה וניסוי,

- פיקוח במהלך ההפעלה.

הענקת אישורי ההפעלה והניסוי מהווה חלק משמעותי מהליך זה. לשם כך נלקחות בחשבון בין היתר הפעילויות הבאות:

- תיאום הפרויקטים הפרטניים והמשתתפים בהליך,  
- פירוט / פיתוח תסריטי בדיקה והראיות הנדרשות בנוגע לרמת האוטומציה, עדכוני תוכנה ואבטחת סייבר,

- בדיקת מסמכי הבקשה,

- בדיקת מסמכי האישור (לדוגמה מדריך הפעלה וקונספט בטיחותי),

- פיקוח / ביצוע בדיקות באתר הבדיקה,

- בדיקת כל המסמכים החוקיים הרלוונטיים (לדוגמה הוראות תקן הרלוונטיות לצורך הרגולציה של נהיגה האוטונומית ואוטומטית, ובייחוד החוק בדבר נהיגה אוטונומית ו/או ה-AFGBV),

- הענקת האישורים.

הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה יוצאת מנקודת הנחה שמגיש בקשה יצור קשר עם הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה קודם לכן, וכמו כן שתתבצענה בדיקות באזור ההפעלה ואצל המבקש, ובדיקות מסמכים וקונספט על ידי הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה. הבדיקות במסגרת הענקת היתר ההפעלה תתבצענה ברובן במקום, באזורי ההפעלה המיועדים או המייצגים של הרכב, וכן במסלולי ניסוי של המבקש. יש להניח כי יבוצע הליך פיתוח ואישור חוזר ונשנה בנוכחותו של המבקש, המפתחים שלו, ומומחים משירותים טכניים מתאימים או רשויות מתאימות (לדוגמה, הרשות הפדרלית לאבטחת מידע). נוכחות הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה לצורך בדיקת הפונקציונליות של הרכב בהפעלה מעשית נחשבת כהכרחית. בדיקה המבוססת על מסמכים אלה נחשבת כבלתי מספקת. יש להניח כי התהליכים שתוארו לעיל במסגרת הליך האישור ידרשו הקדשת זמן רב מצד כוח אדם בהיקף בלתי מבוטל.

בראייה כללית, מוערכת ההשקעה עבור כל אישור בכ-300 שעות עבודה של מומחים בדרג הגבוה יותר, וכ-600

שעות עבודה של מומחים בדרג העליון. מכאן שההשקעה עבור עשרת הליכי האישור המוערכים תדרוש השקעה של 3,000 שעות עבודה בדרג הגבוה יותר ו-6,000 שעות עבודה בדרג העליון.

היקף העבודה המשוער הוא כ-1,500 שעות עבודה שנתיות עבור עובד במשרה מלאה. על כן, לשם כיסוי העבודה המנהלית הנדרשת עבור הליכי האישור המתוכננים בשנה תידרשנה שתי משרות בדרג הגבוה יותר וארבע משרות בדרג העליון.

מכאן מתקבל החישוב להלן, המבוסס על עלויות הביצוע המשוערות:

(A12 \* 4 + A14 \* 2)

= ((165,136 אירו \* 2) + (140,531 אירו \* 4))

= (562,123 אירו + 330,272 אירו)

= 892,396.00 אירו

על כן, ההוצאה הכוללת עבור הליך האישור המשוער עומדת על 892,396 אירו.

לפי חישוב זה מסתכמות ההוצאות עבור כל אישור נפרד ב-89,239.60 אירו. סכום זה מתקבל מן החישוב להלן.

10 / (A12 \* 4 + A14 \* 2)

= 10 / ((165,136 אירו \* 2) + (140,531 אירו \* 4))

= 10 / (562,123 אירו + 330,272 אירו)

= 89,239.60 אירו

בהתחשב בדרישה לביצוע חישוב אגרה לכיסוי העלויות והאומדנים של מספרי האישורים בשילוב עם כוח האדם שתידרש הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה להעסיק, מתקבלת אגרה בסך של כ-89,240 אירו לפחות עבור אישור חדש. גובה האגרה נכון הן עבור הענקת אישור הפעלה והן עבור הענקת אישורי ניסוי עבור כלי רכב עם פונקציית נהיגה אוטונומית. הסיבה לכך היא כי מדובר בשני הליכים דומים. זאת משום שמסגרת הבדיקה בהליך המנהלי הינה חופפת. בכל אחד מן המקרים מדובר בהליך מורכב עבור פונקציות נהיגה אוטונומיות. על כן, שני סוגי הבקשות דורשים הוצאה זהה מן הרשות הפדרלית לרכב ותעבורה.

לעניין אגרות מספר 111.5 עד 111.7

בנוסף להענקת היתרי הפעלה עבור כלי רכב אוטונומיים ואישורי ניסוי מתאימים עבור כלי רכב אלה, ייתכן כי יידרשו אישורים לצורך הפעלתן בשלב מאוחר יותר של פונקציות אוטונומיות או אוטומטיות בכלי רכב בעלי רישיון. בנוסף ייתכנו אישורי ניסוי גם עבור פונקציות אוטומטיות. בהשוואה להענקת אישורים מתאימים עבור הרכב כולו, כולל אישור זה פונקציות בודדות ברכב בלבד. היקף הבדיקות הנדרשות לצורך אישור פונקציות קטן מזה הנדרש עבור אישור הרכב כולו. מכיוון שעד כה לא בוצע אומדן של מספרי האישורים המתאימים, ולא קיימת הערכה באשר לזמן שיידרש עבור האישור, ומשום שצפוי הבדל מהותי בין הבקשות השונות בכל הקשור למורכבותן של הפונקציות שתיבדקנה, הרי שקביעת גובה האגרה בהתאם להשקעה נראית הולמת במקרה זה. מסגרת האגרה, הנעה בין 49.00 אירו ל-129.00 אירו, נקבעת לפי שעת עבודה לאדם עבור כל מקרה, ומכסה את כל תעריפי כוח האדם במסגרת הליך האישור. סכומים אלה כוללים, בנוסף לעלויות כוח האדם בלבד, גם את עלויות החומרים בצירוף התקורות. הדבר מאפשר את הגמישות הנדרשת בעת חישוב ההוצאה בפועל לצורך הענקת האישור.

**לעניין ס"ק ב'**

לעניין אגרות מספר 112.4 ו-112.5:

אגרות אלה נדרשות על מנת לגבות ממבקש האישור את ההוצאות המנהליות אשר תיגרמנה עקב תוספות לאישורים אשר הוענקו כבר. הניסיון מלמד כי העובדות אשר בדיקתן נדרשת עבור תוספות הינן מקיפות פחות מאשר במקרה של אישור חדש. הניסיון שהצטבר במשך שנים רבות של עיסוק באישורים מוכיח, כי ההוצאה קטנה בדרך במחצית. על כן נקבע גובה האגרה עבור אגרות מספר 111.3 ו-111.4 למחצית הסכום בלבד. מכאן שהאגרה עבור תוספת נקבעת על סך של 44,620 אירו.

לעניין אגרות מספר 112.6 עד 112.8

התוספות להענקת אישור לצורך הפעלת פונקציית נהיגה אוטונומית או אוטומטית במועד מאוחר יותר בכלי רכב להם הוענק כבר רישיון, וכן תוספות להענקת אישור ניסוי עבור פונקציות נהיגה אוטומטיות, נחשבות אף הן כאגרה הנקבעת לפי הוצאה, וזאת מתוקף הנימוקים אשר הובאו לעניין אישורים מספר 111.5 עד 111.7.

**III. לעניין סעיף 3**

אסדרת הכניסה לתוקף.

נספח I - דרישות מכלי רכב אוטונומיים

ככל שלא נקבע אחרת להלן יחולו הוראות תקנה 2018/858 (EU)[[1]](#footnote-1) וחוק התעבורה בהתאם, כל עוד הוראות אלה אינן דורשות נוכחות נהג.

סקירת תוכן העניינים

[נספח I - דרישות מכלי רכב עם פונקציית נהיגה אוטונומית 29](#_Toc65395990)

[נספח 1: דרישות פונקציונליות מכלי רכב עם פונקציית נהיגה אוטונומית 29](#_Toc65395991)

[1. פעולת נהיגה דינמית 29](#_Toc65395992)

[1.1. הימנעות מהתנגשות עם משתמשים הדרך האחרים 29](#_Toc65395993).......................................................................................

1.2. [אינטראקציה עם משתמשי הדרך האחרים...................................................................................................30](#_Toc65395994)

[1.3. תכנון המסלולים והמהירויות....................................................................................................................30](#_Toc65395995)

[1.4. תגובה לתנאי הסביבה.............................................................................................................................31](#_Toc65395996)

[2. מצב של סיכון מינימלי 31](#_Toc65395997)

3[. פונקציית נסיעת חירום 31](#_Toc65395998)

[4. נהיגה ידנית 32](#_Toc65395999)

[5. פיקוח קבוע על המערכת 32](#_Toc65396000)

[6. העברת נתונים 32](#_Toc65396001)

[7. בטיחות פונקציונלית ובטיחות הפונקציה 33](#_Toc65396002)

[7.1. מדריך הפעלה 33](#_Toc65396003)

[7.2. קונספט בטיחות....................................................................................................................................33](#_Toc65396004)

[7.2.1. ניתוח סיכונים....................................................................................................................................33](#_Toc65396005)

[7.2.2. אמצעי בטיחות................................................................................................................................34](#_Toc65396006)

[7.3. ביקורות טכניות תקופתיות על הרכב....................................................................................................34](#_Toc65396007)

[8. חיישנים 34](#_Toc65396008)

[9. התיישנות ובלאי של המערכת 35](#_Toc65396009)

[נספח 2: דרישות פונקציונליות מכלי רכב אוטונומיים 36](#_Toc65396010)

[1. קריטריונים למעבר בהצלחה של הבדיקה 36](#_Toc65396011)

[1.1. בדיקה ומקרי בוחן...........................................................................................................................36](#_Toc65396012)

[1.2. תקלות מלאכותיות וגבולות אזור ההפעלה36](#_Toc65396013)...................................................................................................

[1.3. תרחישי בדיקה, חריגות לקריטריונים למעבר בהצלחה36](#_Toc65396014)............................................................................

[1.3.1. קריטריונים למעבר בהצלחה לפי תקנת האו"ם מס.152..............................................................................37](#_Toc65396015)

[1.3.2. חריגה מן הנתיב.................................................................................................................................37](#_Toc65396016)

[1.3.3. שמירת מרחק.................................................................................................................................37](#_Toc65396017)

[1.3.4. מעבר נתיב של כלי רכב אחרים.........................................................................................................38.](#_Toc65396018)

[1.3.5. הימנעות מהתנגשות עם כלי רכב הנעים באותו הכיוון..............................................................................38](#_Toc65396019)

[1.3.6. תמרון מעבר נתיב............................................................................................................................39](#_Toc65396020)

[1.3.7. פנייה וחצייה39](#_Toc65396021)..................................................................................................................................

[2. ביצוע בדיקות 40](#_Toc65396022)

[3. דרישות הנוגעות לאתר הבדיקה ותנאים סביבתיים 41](#_Toc65396023)

[נספח 3: התקן אחסון נתונים דיגיטלי 42](#_Toc65396024)

[1. תחולה/היקף 42](#_Toc65396025)

[2. דרישות פונקציונליות - שמירה 42](#_Toc65396026)

[2.1. אירועים לאחסון..............................................................................................................................42](#_Toc65396027)

[2.2. שיטת אחסון הנתונים.......................................................................................................................44](#_Toc65396028)

[נספח 4: דרישות מממשקי אדם-מכונה 46](#_Toc65396029)

[1. הענקת אישור תמרון לרכב האוטונומי על ידי המפקח הטכני46.....................................................................](#_Toc65396030)

[2. השתלטות על פעולת הנהיגה באמצעות היגוי ידני מחוץ לאזור ההפעלה המוגדר............................................46](#_Toc65396031)

[נספח 5: דרישות אבטחה בתחום טכנולוגיית המידע 47](#_Toc65396032)

[1. מערכת לניהול אבטחת סייבר (Cyber Security Management System) 47](#_Toc65396033)

[1.1. בדיקת המערכת לניהול אבטחת סייבר והדרישות ממנה...........................................................................48](#_Toc65396034)

[1.2. היקף המערכת לניהול אבטחת סייבר...................................................................................................48](#_Toc65396035)

[2. אומדן סיכוני הסייבר של הרכב האוטונומי 48](#_Toc65396036)

[2.1. הבדיקה והצעדים הנדרשים...............................................................................................................49](#_Toc65396037)

[2.2. בדיקה מדגמית................................................................................................................................49](#_Toc65396038)

[2.3. אומדן סיכונים................................................................................................................................49](#_Toc65396039)

[2.4. הגנה על רכיבים קריטיים..................................................................................................................49](#_Toc65396040)

[2.5. הראייה...............................................................................................................................................49](#_Toc65396041)

[3. תקשורת רדיו 49](#_Toc65396042)

נספח 1: דרישות פונקציונליות מכלי רכב אוטונומיים

כלי רכב אוטונומיים חייבים לקיים את הדרישות הפונקציונליות המוצגות להלן. נדרשת בדיקת בטיחות של פונקציית הנהיגה האוטונומית. הוכחת הבטיחות נדרשת אל מול הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה. ההוכחה בפני הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה תהיה כפופה למסמך מצורף 2 לנספח זה. בנוסף לראייה זו נדרשת הוכחת הפונקציות הנדרשות על ידי יצרן הרכב ו/או בעל הרכב במסגרת שלב אופציונלי, המכונה "שלב בדיקה" של הרכב האוטונומי ללא נוסעים באזור ההפעלה המוגדר.

# 

# משימת נהיגה דינמית

הרכב חייב להיות מסוגל לבצע את פעולת הנהיגה באופן עצמאי ודינמי באזורי ההפעלה המוגדרים והמאושרים, בכל המצבים, באמצעות בחירה מתאימה של המסלול (נתיב הנסיעה) והמהירות. פעולה זו כוללת את קביעת כיוון הנסיעה בתוך הסביבה הדינמית של הרכב האוטונומי, והעמידה בדרישות החוק. במסגרת הנהיגה תינתן עדיפות עליונה לשמירה על בטיחות כל המשתמשים בדרך וכל הנוסעים. הרכב האוטונומי חייב להגיב באופן מתאים לכל האירועים הבלתי צפויים, גם אם אלה מתרחשים באופן פתאומי.

התאוצה האופקית המשולבת (התוצאתית) של כלי רכב אוטונומיים המיועדים להובלת נוסעים בעמידה או ללא חגורת בטיחות במסגרת ההפעלה הרגילה לא תעלה על 2.4 מטרים לשנייה בריבוע. ייתכן כי תידרש חריגה ממגבלה זו עקב גורמים שניתנים לבדיקה, המשפיעים על הסיכון הנשקף ליושבים ברכב ולמשתמשי דרך חיצוניים. כך לדוגמה במקרה של הימצאותם של אנשים חגורים בלבד, אשר אינם עומדים, בתוך הרכב.

לשם ביצוע פעולת הנהיגה חייב הרכב בו מופעלת פונקציית הנהיגה האוטונומית לקיים לפחות את הדרישות המפורטות בסעיפים 1.1 עד 1.4 להלן:

## 

## הימנעות מהתנגשות עם משתמשים הדרך האחרים

באופן עקרוני עלולות להתרחש התנגשויות עם משתמשים אחרים בדרך, העשויים להתקרב אל כלי הרכב האוטונומי מכל הכיוונים. ניתן לקבוע את הדרישות בהתאם לסיווג המצב הקריטי לפי הכיוון העיקרי ("בניצב", "באותו כיוון" או "מכיוון נגדי"), לפי סוג המשתמש בדרך (כלי רכב, הולכי רגל, רוכבי אופניים, בעלי חיים), ולפי סוג האובייקט הנמצא במסלול התנועה (עביר, בלתי עביר).

יש לקיים את הדרישות הבאות:

א. הימנעות מן ההתנגשות:

אא. זיהוי כלי רכב, הולכי רגל, רוכבי אופניים, בעלי חיים ומכשולים (גם כאלה המופיעים באופן פתאומי) הנמצאים בסביבה. תגובה מתאימה או תמרון מתאים מבוצעים על פי התנהגותם, או על פי התנהגותם הצפויה, ובמקרה של כלי רכב ובעלי חיים על פי אומדן סיכונים. יש להימנע במידת האפשר מפגיעה בבני אדם, או לצמצם אותה למינימום אם ההתנגשות בלתי נמנעת.

בב. זיהוי כלי רכב המגיעים מן הכיוון הנגדי והבאתם בחשבון במסגרת פעולת הנהיגה. דרישה זו כוללת כלי רכב המגיעים מול הרכב האוטונומי, וביצוע פעולת התחמקות או בלימה בהתאם.

גג. ניתן להניח כי קצב ההאטה של כלי רכב הנמצאים בתנועה יהיה 10 מטרים לשנייה בריבוע לכל היותר.

ב. יש להימנע מהתנגשויות עם בעלי חיים, אם התמרון הנדרש לצורך מניעת ההתנגשות אינו מסכן את משתמשי הדרך, צדדים שלישיים בלתי מעורבים, או יושבי הרכב האוטונומי, או אם ההתנגשות עצמה עלולה לסכן את יושבי הרכב.

ד. יש להימנע מהתנגשויות עם אובייקטים בלתי עבירים רק אם התמרון הנדרש לצורך מניעת ההתנגשות אינו מסכן את משתמשי הדרך, צדדים שלישיים בלתי מעורבים, או יושבי הרכב האוטונומי, או אם ההתנגשות עצמה עלולה לסכן את יושבי הרכב. (דוגמה: חלקי מטען גדולים).

ה. יש להימנע מהתנגשויות עם תנועה בעלת זכות קדימה המגיעה מן הצד רק אם הדבר מתאפשר מבחינה פיזיקלית ועל פי היכולות הטכנולוגיות, על סמך תנאי הראות, המהירות היחסית והזיהוי המוקדם של משתמשי הדרך האחרים הנלווה אליהם. ככל שההתנגשות הינה בלתי נמנעת, יש לצמצם את השלכותיה למינימום באמצעות בלימה וההאטה המירבית האפשרית הנלווית אליהם. ס"ק אא יחול בהתאם.

## 

## אינטראקציה עם משתמשי דרך אחרים

1. זיהוי כלי הרכב הנעים מלפנים באותו הנתיב. שמירה על מרחק בטיחות סביר בכל עת, בכל טווח מהירויות, ובכל מצב נהיגה אפשרי (בייחוד נסיעה בקו ישר, פנייה, מעבר נתיב). מרחק הבטיחות הנשמר נקבע לפי סעיף 4 לתקנת התעבורה (StVO).
2. זיהוי מעבר נתיב של רכב הנוסע מלפנים או מאחור, החודר מנתיב הסמוך לנתיב הנסיעה של הרכב או יוצא מנתיב הנסיעה של הרכב לנתיב סמוך, והבאתו בחשבון בפעולת הנהיגה.
3. זיהוי מצבים המחייבים מעבר נתיב (לדוגמה: כלי רכב שעצר או נוסע לאט בנתיב, קצה נתיב נסיעה), וביצוע מעבר נתיב תוך התחשבות בתנועה, ושמירה על כל כללי התנועה התקפים (הפעלת איתות, שמירת מרחק בצדדים).
4. זיהוי רכבי חירום, וביצוע תמרון מתאים, תוך התחשבות בכל כללי התנועה התקפים.

## תכנון המסלולים והמהירויות

1. זיהוי הגבלות מהירות ושינויים בהגבלות המהירות, והתאמת המהירות כנדרש. התאמות המהירות מביאות בחשבון את יושבי הרכב, התנועה שמסביב, וצדדים שלישיים באופן שאינו גורם לפגיעה נמנעת בהם.
2. זיהוי דרישות מסוימות לגבי המהירות (לדוגמה אזורים בקרבת בתי ספר או אתרי בנייה, תחנות אוטובוס, חציית מסילות ברזל, פניות צרות או שיפועים וצווארי בקבוק בהם נתיב הנסיעה משמש גם את התנועה הנגדית), וקיומן במסגרת עקומת המהירות ובמהלך הנסיעה.
3. זיהוי מתקני תנועה (לדומה רמזורים, תמרורים, צמתים), וציות להם במסגרת עקומת המהירות ובמהלך הנסיעה.
4. זיהוי מצבים בהם קיימת חובת מתן זכות קדימה לאחרים, כגון במעברי חצייה, צמתים או צמתי-T והתמודדות עמם ללא סיכון של בעלי זכות הקדימה או פגיעה בהם. יש לשמור על פרק זמן של יותר משלוש שניות עד לפגיעה בבעלי זכות הקדימה. במקרה של סטייה של יצרן הרכב מערכים אלה, עליו לנמק ולתעד זאת באופן מספיק על בסיס אומדני בטיחות שיטתיים, על פי עקרונות טכניים מקובלים. כדוגמה ניתן להביא את תקן ISO 26262:2018 – רכבי כביש – בטיחות פונקציונלית.[[2]](#footnote-2)
5. זיהוי אזורים אשר הכניסה אליהם מוגבלת ומעברי חצייה, והבטחת תגובה מתאימה לצורך שמירה על התנהלות העולה בקנה אחד עם התקנות.
6. זיהוי אתרי בנייה, שינויים זמניים בהסדרי התנועה או בסימונים על הכביש, וציות להם במהלך הנסיעה.

## תגובה לתנאי הסביבה

עקומת המהירות ומהלך הנסיעה יביאו בחשבון מזג אוויר, ותנאי תשתית סביבתיים ותעבורתיים (לדוגמה: גשם, מגבלות ראות כתוצאה מעשן). יש לבחור את המסלול והמהירות – עד לעצירתו המוחלטת של הרכב – באופן אשר יקיים את הדרישות המתוארות בסעיפים 1.1 עד 1.3 גם במקרה של שינוי בתנאי הסביבה.

# 

# מצב של סיכון מינימלי

הרכב האוטונומי חייב להיות מסוגל לזהות בכל עת את מגבלות המערכת ותקלות במערכות או בפונקציות הרלוונטיות לפעולת הנהיגה. כאשר הרכב מזהה מגבלת מערכת או תקלה תואמת, עליו להיות מסוגל להגיע בעצמו למצב של סיכון מינימלי. על הרכב להפעיל את איתות החירום באופן עצמאי. במסגרת התמרון המיועד ליצור את המצב של הסיכון המינימלי, על הרכב האוטונומי לעצור באופן עצמאי במצב הבטוח ביותר האפשרי.

לביצוע פעולות הנהיגה על ידי כלי רכב ללא אבזור קונבנציונלי תחול הדרישה הבאה:

הרכב ייצא ממצב הסיכון המינימלי על סמך החלטת המפקח הטכני בלבד. על המפקח הטכני לבצע ניתוח של הגורם למצב הסיכון המינימלי ונחיצותו בטרם יגרום ליציאה ממצב זה. אם מצב הסיכון המינימלי נגרם כתוצאה מתקלה ברכב, על המפקח הטכני ליטול את השליטה הידנית על הנהיגה לאחר ההגעה למצב הסיכון המינימלי, עד לתיקון התקלה שגרמה למצב זה. הנהיגה הידנית נדונה במספר 4 לנספח זה.

# פונקציית נסיעת חירום

הרכב האוטונומי חייב להיות מצויד בפונקציה של נסיעת חירום. פונקציית נסיעת החירום חייבת להיכנס לפעולה אם הרכב נאלץ לעבור למצב של סיכון מינימלי במקרה של תקלה. נסיעה עם פונקציית נסיעת חירום תתבצע במהירות הליכה תוך הפעלת מערכת איתות חירום. המעבר מפונקציית הנהיגה האוטונומית במצב של נסיעה רגילה לנסיעה עם פונקציית נסיעת חירום מוחרג מהגבלת מהירות זו, כל עוד נדרשת האטה.

# נהיגה ידנית

הנהיגה ברכב במצב של נהיגה ידנית תבוצע בידי נהג אנושי. הרכב האוטונומי חייב להיות מצויד בפונקציה המאפשרת לנהג אנושי לנהוג ברכב.

אם הניהוג במצב של נהיגה ידנית מוגבל למהירויות אשר אינן עולות על מהירות הליכה, הנהג האנושי אינו נדרש להימצא בתוך הרכב האוטונומי. ניתן לבצע את הניהוג מיחידת ניהוג מרוחקת הנמצאת בקרבת הרכב. המרחק המרבי בו יתאפשר ניהוג באמצעות יחידת ניהוג מרוחקת לא יעלה על 6 מטרים, אשר ימדדו בקו ישר ישיר.

אם ניהוג הרכב במצב של נהיגה ידנית מתבצע במהירויות הגבוהות ממהירות הליכה, יש לצייד את הרכב במושב עבור הנהג האנושי. המושב יותקן בהתאם לתקנות החלות.

**פיקוח קבוע על המערכת**

הרכב חייב לפקח בעצמו באופן קבוע על התפקוד של המערכות הדרושות לביצוע פעולת הנהיגה. הפיקוח על המערכת יתבצע כך שכל תקלה בפעולת המערכות הנדרשות לצורך השתלבותו הבטיחותית של הרכב האוטונומי בתנועה תגרום להפעלת מצב של סיכון מינימלי.

על כלי רכב ללא התקנים קונבנציונליים לצורך ביצוע דינמי של פעולת הנהיגה יחולו הכללים הבאים:

* על יצרן הרכב לדאוג לשמירת נתוני הניטור של המערכת. בכל מקרה בו יידרש לעשות כן, ימסור בעל הרכב נתונים אלה, על פי דרישת הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה לצורך בדיקת היתר ההפעלה, או לרשות המוסמכת להעניק אישור לאזורי ההפעלה המוגדרים על פי חוקי מדינת המחוז, לצורך ביצוע תפקידי הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה והרשות המוסמכת על פי חוקי מדינת המחוז.
* יש לדווח למפקח הטכני ללא דיחוי על תקלה בפעולת תכונה זו. המפקח הטכני יבצע הערכה של השפעת התקלה על ההפעלה התקינה של הרכב האוטונומי.

על כלי רכב בעלי התקנים קונבנציונליים לביצוע פעולת הנהיגה תחול הדרישה הבאה:

* על יצרן הרכב לתכנן את פונקציית הנהיגה האוטונומית באופן אשר אינו מאפשר את הפעלתה מחדש של פונקציה זו כל עוד קיימת הפרעה לפעולתה.

# 

# העברת נתונים

הרכב צריך להיות מסוגל לקלוט את הנתונים והמידע הדרושים להתמודדות עצמית עם פעולת הנהיגה האוטונומית, המתקבלים באמצעות יחידות טכניות חיצוניות (לדוגמה קצה אחורי/שרת של ספק, חיישנים חיצוניים, טלפון חכם), ולהשתמש בהם באופן בטיחותי. ניתן להשתמש בנתונים מיחידות חיצוניות לצורך שימוש בפונקציות נהיגה אוטונומיות, ועל מנת לתקשר עם מנגנוני הפעלה מסוימים באמצעות אלגוריתמים ברכב. כך לדוגמה ניתן, ביישומים מסוימים, להעביר נתונים ומידע מיחידה טכנית חיצונית לרכב, ומן הרכב ליחידה טכנית, באמצעות רשת אזורית (חיבור WAN). על העברת נתונים מסוג זה לקיים בייחוד את הוראות סעיפים 24, 25 ו-32 של התקנה (האיחוד האירופי) 2016/679 בגרסתה מיום 04.05.2016 (בקיצור: האסדרה הכללית להגנה על מידע), תוך שימוש באמצעי האבטחה המתקדמים ביותר. קונספט האבטחה צריך לתת מענה לסיכונים שיזוהו במסגרת ניתוח איומים, תוך שימוש באמצעים אפקטיביים, ולכלול הערכה של ההשלכות של ההגנה על המידע לפי סעיף 35 לאסדרה הכללית להגנה על מידע. לצורך העברת הנתונים יש להשתמש ביחידת בקרה אלקטרונית מאובטחת מרכזית (SECU). היחידה משמשת כשער מידע ברכב. היא מתחברת באופן פנימי לאפיקי התקשורת של הרכב, ולשקע האבחון הפיזי (OBD II) שברכב, או לממשק הקנייני של יצרן הרכב. לדרישות האבטחה בתחום טכנולוגיית המידע של העברת נתונים ראה קובץ מצורף 5 לנספח I. יש להבטיח בייחוד כי העברת הנתונים תהיה מלאה, אמינה, וזמינה.

מותרת תקשורת בין הרכב האוטונומי לבין כלי רכב אחרים (V2V), או עם רכיבי תשתית (V2I). עליה לקיים בפרט את הדרישות החלות על טכנולוגיות מידע לפי קובץ מצורף 5 לנספח זה, ועל כן את הוראות סעיפים 24, 25 ו-32 לאסדרה הכללית להגנה על מידע, וזאת על בסיס הערכה של השפעת ההגנה על המידע לפי סעיף 35 של האסדרה. במהלך ההפעלה במסגרת של בדיקה אופציונלי נדרשת בדיקה, והתאמה במידת הצורך, של התקשורת של הרכב האוטונומי עם כלי רכב אחרים ועם רכיבי תשתית.

# בטיחות פונקציונלית ובטיחות הפונקציה

## מדריך הפעלה

יצרן הרכב נדרש ליצור את מדריך ההפעלה על בסיס התיאור הפונקציונלי של הרכב האוטונומי. מדריך ההפעלה מיועד להבטיח את הפעלתו הבטיחותית של הרכב, ולאפשר למפקח הטכני להגיב לתקלות באמצעות הוראות מפורטות. מדריך ההפעלה יוגש לרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה, וייבדק על ידה לצורך הענקת אישור ההפעלה. בנוסף יועמד מדריך ההפעלה גם לרשות בעל הרכב.

## קונספט בטיחות

יצרן הרכב נדרש ליצור קונספט בטיחות. קונספט הבטיחות מיועד להעריך את בטיחות הפונקציה. נדרש זיהוי של התרחישים והאירועים המסוכנים הרלוונטיים עבור דומיין התכן התפעולי (Operational Design Domain - ODD) והערכתם במסגרת ניתוח סיכונים באמצעות גישה שיטתית. הסיכונים המזוהים ישמשו לצורך הגדרה והטמעה של התנהגות מערכת, או שיפורים במערכת עבור התרחישים והאירועים המתאימים, שיאפשרו למנוע סכנות או לצמצם את הסיכונים הנשקפים מהם לרמה מקובלת. מערכת ברמה הטכנולוגית המתקדמת ביותר מופיעה לדוגמה בתקן ISO(/PAS) 21448 רכבי כביש - בטיחות של הפונקציה המיועדת. נדרש להוכיח את שלמותם המספקת של תרחישי ה-ODD הספציפיים באמצעות ניתוחים סטטיים, על בסיס נסיעות תיקוף או רישומי נתונים אחרים במהלך נסיעה.

### *ניתוח סיכונים*

על יצרן הרכב לבצע ניתוח סיכונים על בסיס קונספט הבטיחות. הניתוח מיועד לזהות ולסווג חלקים קריטיים של פונקציית הנהיה האוטונומית. על הניתוח להראות כיצד המערכת הכוללת מגיבה למימוש הטכני של פונקציית הנהיגה האוטונומית במצבי פעולה אפשריים במקרה של תקלות, ואת השפעת תגובות אלה על בטיחות הרכב ויכולת השליטה בו. על ניתוח הסיכונים לכלול בכל מקרה את בטיחותם של הנוסעים ומשתמשי הדרך האחרים.

שיטות אפשריות ליצירת ניתוח הן ניתוח הסיכונים והסכנות לפי תקן ISO 26262-3:2018 רכבי כביש - בטיחות פונקציונלית - חלק 3: שלב הקונספט ו"זיהוי סכנות ואומדן סיכונים" לפי ISO(/PAS) 21448, לצורך קביעת הסיכונים הבסיסיים. על בסיס התכן של המערכת אמורים להתבצע גם ניתוחים בסיסיים, כגון ניתוח תהליכי כשל אפשרי (Failure Mode and Effect Analysis - FMEA) והשפעתם או ניתוח עץ כשל (Fault Tree Analysis - FTA), באמצעות הטכנולוגיה המתקדמת ביותר, הבוחנים באופן שיטתי את הסיכון הנשקף כתוצאה מתקלות קונקרטיות.

### 

### *אמצעי בטיחות*

קונספט הבטיחות של יצרן הרכב לפי סעיף 7.2 נדרש להדגים ברמת המערכת את הזיהוי והצמצום למינימום, או את המעקף, של סיכונים אפשריים אשר זוהו במסגרת ניתוח הסיכונים, באמצעות אמצעים מתאימים המבוססים על הטכנולוגיה המתקדמת ביותר. אמצעי הבטיחות האפשריים של יצרן הרכב הינם בייחוד

* אמצעים טכניים המשולבים בתשתית החשמלית או האלקטרונית, הפעלת מנגנוני אל-כשל או אמצעים חיצוניים (לדוגמה: חזרה למצב נסיעת חירום, הפעלת מערכת גיבוי, פונקציית השתלטות על ההיגוי, מעבר למצב סיכון מינימלי);
* אמצעים ארגוניים (לדוגמה: הגבלות של אזורי ההפעלה המתאימים, הנחיות ספציפיות לאנשים האחראים על הנהיגה הידנית, הגבלת מעגל הנוסעים המורשים, התאמת נתיב הנסיעה או השילוט).

לצורך פיתוח אמצעים לצמצום למינימום או מעקף של סיכונים, יש להשתמש בשיטות דוגמת אלה המתוארות בתקן ISO 26262-4:2018 רכבי כביש - בטיחות פונקציונלית - חלק 4: פיתוח מוצר ברמת המערכת או בתקן ISO(/PAS) 21448.

## ביקורות טכניות תקופתיות על הרכב

על יצרן הרכב להבטיח את ישימות הביקורות הטכניות התקופתיות של הרכב על בסיס אמצעים פונקציונליים ומבניים הולמים (לדוגמה: נהיגה ידנית, נגישות הבלמים). במיוחד יש להבטיח את השמישות של משטחים לבדיקת בלמים, עמדות כיוון אורות, משטחי הרמה או הבורות הנדרשים לצורך ביצוע הבדיקות הנדרשות.

# חיישנים

מימוש פונקציית הנהיגה האוטונומית מבחינה טכנית דורש שימוש בחיישנים, אשר יזהו כנדרש את כל העצמים, הנתונים או האנשים הנמצאים בסביבת הרכב, לצורך ביצוע בטיחותי של פעולת הנהיגה ויקיימו את דרישות תקנת הגנת המידע לפי חוק הגנת המידע הפדרלי והוראות חוקיות מיוחדות, המתייחסות להגנה על מידע החלות על העיבוד של נתונים אישיים. החיישנים יכולים להיתמך במערכות חיצוניות לשם קיום המטרה המצוינת במשפט 1, תוך קיום ההוראות הנקובות. במקרים בהם ביצועיהם של החיישנים מושפעים ממזג אוויר, מתנאים סביבתיים או מתשתיות, יפעיל הרכב האוטונומי אמצעים המיועדים להתמודד עם הסיכונים הנובעים מן הביצועים המופחתים של החיישנים.

יש לשלב את החיישנים בקונספט הבטיחות של הרכב האוטונומי לפי סעיף 7.2 והפיקוח הקבוע על הרכב לפי סעיף 5 לנספח זה.

# התיישנות ובלאי של המערכת

הרכב נדרש לקיים את הדרישות הפונקציונליות גם בהתחשב בהתיישנות ובבלאי של רכיבי המערכת הרלוונטיים. הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה תדרוש הוכחה בדבר התחשבות בהתיישנות הרכב כאמור, במסגרת הבקשה להענקת היתר הפעלה. במקרים בהם ביצועי החיישנים מושפעים מתופעות של התיישנות, יפעיל הרכב האוטונומי אמצעים המיועדים להתמודד עם הסיכונים הנובעים מן הביצועים המופחתים של החיישנים.

נספח 2: דרישות פונקציונליות מכלי רכב אוטונומיים

להלן יוגדרו שיטות בדיקה ותיקוף המאפשרות לבחון את העמידה בדרישות מן הרכב האוטונומי, המפורטות בנספח I מסמך מצורף 1.

לשם כך ניתן לבחון את העמידה בתנאים של כל אחת מן הדרישות המפורטות בנספח I קובץ מצורף 1 ללא יוצא מן הכלל באמצעות בדיקה.

# קריטריונים למעבר בהצלחה של הבדיקה

הקריטריונים למעבר בהצלחה נקבעים לפי הדרישות המפורטות בנספח I קובץ מצורף 1. הדרישות מוגדרות שם באופן המאפשר את גזירתם של קריטריוני המעבר לא רק עבור סעיף מיוחד של הפרמטרים של הבדיקה, אלא עבור כל שילובי הפרמטרים הבטיחותיים הרלוונטיים, העשויים להיווצר במצבי ההפעלה הנכללים בהיתר ההפעלה ובאזור ההפעלה שהוגדר (לדוגמה: טווח המהירות, טווח התאוצה האורכית והרוחבית, רדיוסים של פיתולים, בהירות, מספר הנתיבים).

לצורך הוכחת הבטיחות יש להביא בחשבון את כלל התרחישים ומקרי הבוחן לפי הדרישות המפורטות בנספח I קובץ מצורף 1.

יש להשתמש בתיקוף ובאיסוף נתונים לצורך יצירת ראייה הולמת, לפיה כלל התרחישים שהובאו בחשבון, ומגוון מקרי הבוחן הנובעים מהם והפרמטרים שלהם, מבטיחים כי הרכב האוטונומי יהיה בעל רמת בטיחות הגבוהה מזו של כלי הרכב הנהוגים בידי בני אדם.

## בדיקה ומקרי בוחן

במסגרת הבדיקות לצורך קבלת היתר הפעלה, וכן במסגרת בדיקת העמידה בדרישות הקשורות באישור, ניתן לבצע בדיקות לפי הצורך ולהגדיל את מספר הבדיקות לפי הצורך, כל עוד הן נותרות בתוך גבולות אזור ההפעלה שהוגדר עבור הרכב המיועד לבדיקה. לשם כך, על יצרן הרכב להגדיר את מקרי הבוחן ולנמק בפני השרות הטכני, מדוע מקרי בוחן אלה נותנים מענה מספק לבדיקת כל התרחישים, הפרמטרים של הבדיקה, וההשפעות הסביבתיות. נדרשת הוכחה כי מערכות החישה המשמשות לצורך פונקציית הנהיגה האוטונומית עמידות דיין בפני הפרעות הנובעות מנתונים מוזנים/נתוני חיישנים ותנאי סביבה בלתי נוחים.

**תקלות מלאכותיות וגבולות אזור הפעלה**

לצורך בדיקת העמידה בדרישות הקשורות לכשל של פונקציות, לבדיקה עצמית של מערכות, ולייזום וביצוע תמרון לצורך הגעה למצב סיכון מינימלי, ניתן ליצור תקלות מלאכותיות, ולהביא את הרכב האוטונומי באופן מלאכותי למצבים, או לחשוף אותו לתנאי סביבה, אשר יקרבו אותו אל סף מגבלות אזור ההפעלה שהוגדר עבורו.

## תרחישי בדיקה, חריגות לקריטריונים למעבר בהצלחה

במסגרת בדיקת הדגם יש לבחור תרחישי בדיקה מתאימים לפי אזור ההפעלה המיועד (לפי "דומיין תכן תפעולי" או ODD). הבחירה תתבצע על פי רשימת תרחישים אשר יוכן על ידי יצרן הרכב, בתיאום עם השירות הטכני. בדיקת הדגם יכולה להתבסס על סימולציות, ביצוע תמרוני נסיעה במגרש הניסויים או נסיעות מבחן בתנאי תנועה אמיתיים.

הקריטריונים למעבר בהצלחה מוגדרים מעל לערכים להלן, לפי תרחישי הבדיקה אשר נקבעו באזור ההפעלה המיועד במסגרת בדיקת הדגם. במקרה של סטייה של יצרן הרכב מערכים אלה, עליו לנמק ולתעד זאת באופן מספיק על בסיס אומדני בטיחות שיטתיים לפי תקן ISO 26262:2018 רכבי כביש - בטיחות פונקציונלית.[[3]](#footnote-3)

### קריטריונים למעבר בהצלחה לפי תקנת האו"ם מס. 152

העמידה בדרישות החלות על הרכב האוטונומי בנוגע למניעת התנגשויות עם כלי רכב בתנועה אורכית ורוחבית, עם כלי רכב חונים, כמו כן עם רוכבי אופניים והולכי רגל, תובטח באמצעות גזירת הקריטריונים למעבר בהצלחה מן הדרישות של תקנת האו"ם מס. 152, אשר פורסמו כמסמך ECE/TRANS/WP.29/2019/61e, תוך התחשבות בשינויים להלן:

* אין להשתמש בפסקה 5.1.4. אזהרה לנהג.
* פסקה 5.2.1.2., 5.2.2.2. יש לסטות מן הדרישה לקצב האטה מינימלי של 5.0 מטר לשנייה בריבוע, תוך התחשבות במאפייני הרכב במסגרת הפעולה האוטונומית ותנאי הסביבה. כך לדוגמה, ייתכן כי עבור כלי רכב המיועדים להובלת נוסעים בעמידה במהלך הפעולה האוטונומית יידרש קצב האטה מינימלי נמוך יותר על מנת להגן על נוסעי הרכב.
* בפסקה 5.2.1.4., אין להחיל את הנקודות (הגבלות הדרישות). תיתכנה הגבלות חדשות הנובעות מן ההגדרה של ה-ODD (לדוגמה: מניעת נסיעה אוטומטית בשעות הלילה ⭠ (הגבלה "באור יום").
* בפסקה 5.2.2.4., יש להחיל את הנקודה "with crossing pedestrians with a lateral speed component of not more than 5 km/h" ("עם הולכי רגל החוצים עם רכיב מהירות רוחבית שאינו עולה על 5 קמ"ש") עם השינוי להלן: "with crossing pedestrians with a lateral speed component of not more than 7 km/h and with crossing bicyclists with a lateral speed component of not more than 25 km/h ("עם הולכי רגל חוצים עם רכיב מהירות רוחבית שאינו עולה על 7 קמ"ש, ועם רוכבי אופניים חוצים עם רכיב מהירות רוחבי של יותר מ-25 קמ"ש". אין להחיל את יתר הנקודות.
* פסקה 5.2.1.4. ופסקה 5.2.2.4., יש להחיל את הטבלאות על סמך מגבלות המהירות של פונקציית הנהיגה האוטונומית כך שמעל טווח המהירויות תידרש הצגת מהירות התנגשות של "0" (ללא התנגשות).
* אין להחיל את הפסקאות העוסקות בהיגוי יתר והכיבוי מערכת בלימת החירום.

### 

### חריגה מן הנתיב

הרכב האוטונומי רשאי לחרוג מן הנתיב שלו במקרים הבאים בלבד: במהלך תמרון של "מעבר נתיב", עבור תמרון בטווח המהירויות הנמוך (לדוגמה חניה, צמתים צרים), לצורך סטייה במקרה של מכשולים ותנועה נגדית, ולצורך הימנעות מהתנגשות (ראה סעיף "תכנון המסלולים והמהירויות"). נספח I מספר 1.1 ס"ק א.אא. יחול בהתאם.

### 

### שמירת מרחק

זיהוי כלי הרכב הנעים מלפנים באותו הנתיב. שמירה על מרחק בטיחות סביר בכל עת בכל טווח מהירויות ובכל מצב נהיגה אפשרי (בייחוד נסיעה בקו ישר, פנייה ומעבר נתיב).

### מעבר נתיב של כלי רכב אחרים

זיהוי מעבר נתיב של רכב הנוסע מלפנים או מאחור, החודר מנתיב הסמוך לנתיב הנסיעה של הרכב או יוצא מנתיב הנסיעה של הרכב לנתיב סמוך, והבאתו בחשבון בפעולת הנהיגה.

### הימנעות מהתנגשות עם כלי רכב הנעים באותו הכיוון

מניעת התנגשויות עם כלי רכב הנעים באותו הכיוון, כלי רכב החודרים לנתיב הנסיעה של הרכב האוטונומי ורוכבי אופניים תתבצע במסגרת התנאים אשר ייקבעו באמצעות המשוואה להלן: (המשוואה תקפה עבור משתמשי דרך המשתלבים בנתיב לפני הרכב האוטונומי בלבד, וזאת רק כאשר משתמשי הדרך המשתלבים נראו לפחות 0.72 שניות לפני ההשתלבות):



להלן פירוט הפרמטרים של המשוואה לעיל:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | משך הזמן עד להתנגשות (TTC) ברגע החדירה לנתיב של הרכב האוטונומי בשניות. חדירה מוגדרת כחריגה של יותר מ-30 סנטימטרים מן השוליים החיצוניים של הנתיב. |  |
|  | מהירות יחסית במטרים לשנייה [m/s]. חיובי עבור התקרבות של הרכב האוטונומי לרכב משתלב הנע במהירות נמוכה יותר. |  |
|  | משך הזמן בשניות החולף עד להגעת לקצב ההאטה *a* במטרים לשנייה בריבוע. | הערכים הטיפוסיים הם 0.5 שניות עד הגעה ל-10 שניות בריבוע. יש להתאים את הערכים עבור שיעורי האטה אפשריים נמוכים יותר של הרכב. על כן, עבור 6 שניות בריבוע ההנחה היא כי שיעור האטה זה יושג תוך 0.3 שניות, 2.4 שניות בריבוע ב-0.12 שניות. |
|  | משך הזמן בשניות הנדרש עד תחילת פעולת הבלימה. | 0.1 שניות |
|  | ההאטה במטרים לשנייה בריבוע | 2.4 שניות בריבוע עבור כלי רכב המיועד להסעת נוסעים בעמידה או נוסעים בלתי חגורים[[4]](#footnote-4), 6 שניות בריבוע עבור יתר כלי הרכב. |

מכאן מתקבלת מניעת התנגשות כנדרש בעת חדירה של כלי רכב לנתיב הנסיעה מעל לערכי ה-TTC להלן (מוצגים לדוגמה עבור מהירויות במדרגות של 10 קילומטרים לשעה). על דרישות אלה להתקיים ללא תלות בתנאי הסביבה ויש להביאן בחשבון במסגרת גזירת הקריטריונים למעבר.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [קילומטר לשנייה] | *TTCמעבר נתיב* [שניות] עבור כלי רכב המובילים נוסעים בעמידה | *TTCמעבר נתיב* [שניות] עבור יתר כלי הרכב |
| 10 | 0.74 | 0.48 |
| 20 | 1.32 | 0.71 |
| 30 | 1.9 | 0.94 |
| 40 | 2.47 | 1.18 |
| 50 | 3.05 | 1.41 |
| 60 | 3.63 | 1.64 |

במקרה של כלי רכב העובר נתיב תוך חדירה לנתיב הנסיעה של הרכב האוטונומי כאשר הזמן עד לפגיעה (TTC) נמוך יותר, לא ניתן עוד להניח כי לא תתרחש התנגשות. ככל שהתנגשות היא בלתי נמנעת, נדרש צמצום השלכותיה באמצעות בלימה אשר תבטיח את הפחתת המהירות הרבה ביותר האפשרית, תוך שיקול הסיכון ליושבי הרכב האוטונומי כתוצאה מן הבלימה ומן ההתנגשות. אסטרטגיית הבקרה של המערכות יכולה לנוע בין מניעת התנגשות והפחתת עוצמת ההתנגשות רק אם הבלימה עדיפה על פני תמרון התחמקות אשר אינו אפשרי עוד.

### תמרון מעבר נתיב

הקריטריונים למעבר בהצלחה עבור תמרון מעבר נתיב יתבססו על הדרישות של תקנה מס. 79 של הנציבות הכלכלית של האומות המאוחדות לאירופה (UNECE) - תנאים אחידים עבור אישור מערכת ההיגוי של כלי רכב [2018/1947], סדרת תיקונים 03 (בקיצור: תקנת האו"ם מס. 79) עבור "פונקציית היגוי הנשלטת באופן אוטומטי" (Automatically Commanded Steering Function) - מערכת (ACSF) של מערכת ההיגוי של קטגוריה C לפי סעיף 5.6.4.6. דרישות תקנת האו"ם מס. 79 עבור פונקציות המתייחסות לבני האדם הנוהגים לא תחולנה. יש לתכנן את התמרון באופן שלא יסכן את משתמשי הדרך האחרים.

הקריטריונים למעבר המתייחסים למעבר בטוח בין נתיבים ולאופן מניעת סיכון למשתמשי דרך אחרים בעת מעבר נתיב מתמקדים בדרישות של תקנת האו"ם מס. 79, סדרת תיקונים 03 עבור מערכת ACSF של קטגוריה C סעיף 5.6.4.7. וסעיף 5.6.4.8., כאשר לשם כך ניתן להשתמש בכל אחת מהגבלות המהירות הקיימת ב-ODD עבור המהירות של הרכב המתקרב (*vapp*).

### פנייה וחצייה

בנוגע לאינטראקציה עם משתמשים אחרים בדרך בעת פנייה וחצייה יש להביא בחשבון את הקריטריונים הבאים למעבר (ראה איור 1):



איור 1: המחשת המרחקים בעת פנייה וחצייה. מקרה א): המרחק הנדרש מן הרכב מאחור בעת פנייה. מקרה ב): המרחק הנדרש הנוסף מול התנועה הנגדית בעת ביצוע פנייה דרך התנועה הנגדית. מקרה ג:) המרחק הנדרש מכלי רכב חוצים בעלי זכות קדימה בעת חצייה.

הקריטריונים למעבר בהצלחה, קרי אי-הפרעה ואי-סיכון למשתמשי הדרך האחרים ברחובות היעד בעת פנייה, מתמקדים בדרישות של תקנת האו"ם מס. 79, סדרת תיקונים 03 עבור מערכת ACSF של קטגוריה C סעיף 5.6.4.7. וסעיף 5.6.4.8., כאשר ניתן להשתמש, לשם כך, בכל אחת מהגבלות המהירות הקיימת ב-ODD עבור מהירות ההתקרבות vapp, ויש להעביר בהתאם את הדרישות ואת היחסים הגאומטריים עבור התנועה שמאחור אחרי הפנייה לתמרון הפנייה לפני ביצוע הפנייה (מקרה א' באיור 1).

לצורך ההתחשבות בתנועה הנגדית עבור ביצוע פנייה הדורשת חצייה של הנתיב הנגדי, נדרש – בנוסף למרחק מן התנועה שמאחור ברחוב היעד – להבטיח כי ה-TTC של התנועה בעלת זכות הקדימה עד לנקודת ההתנגשות הפיקטיבית (נקודת החיתוך של המסלולים) לעולם לא יהיה נמוך מ-3 שניות. (מקרה ב' באיור 1)

כלל זה חל גם על חצייה עם תנועה נגדית בעלת זכות קדימה (מקרה ג' באיור 1): ה-TTC של התנועה בעלת זכות הקדימה עד לנקודת ההתנגשות הפיקטיבית (נקודת החיתוך של המסלולים) חייב להיות למעלה מ-3 שניות.

# ביצוע בדיקות

פרט לכלי רכב אמיתיים, ניתן להשתמש לצורך הבדיקות גם בכלי בדיקה בעלי טכנולוגיה מתקדמת, המחליפים כלי רכב אמיתיים ומשתמשי דרך אחרים (לדוגמה: מטרות רכות, בובות המדמות הולכי רגל, משטחים ניידים). הכלים החלופיים חייבים להיות בעלי תכונות רלוונטיות לצורך בדיקת ביצועי החיישנים, הזהות לאלה של כלי רכב אמיתיים ומשתמשי דרך אחרים. אין לבצע בדיקות באופן המסכן את צוות הבדיקה.

ניתן לבדוק את העמידה בדרישות באמצעות סימולציה מתאימה. נדרש תיקוף של הכלים המשמשים עבור הסימולציה. על תיקוף הכלים המשמשים עבור הסימולציה להתבצע באמצעות השוואה למבחר מייצג של בדיקות אמיתיות; ההפרש בין הערכים האופייניים של הסימולציה ונסיעת המבחן חייב להיות בלתי משמעותי. ביצועי החיישנים בכל הקשור לזיהוי ולסיווג של עצמים במרחקים שונים ובתנאי סביבה שונים לצורת הסימולציה ייקבע במסגרת בדיקות במצבי אמת. כל אחת מסדרות הסימולציות תשולם באמצעות בדיקות במצבי אמת, אם השירות הטכני יהיה סבור כי הדבר נדרש.

כל אחת מן הדרישות המתוארות בנספח I מסמך מצורף 1 שהינה רלוונטית במסגרת אזור ההפעלה המיועד עבור הנהיגה האוטונומית, לפי היתר ההפעלה המבוקש, וכל אחד מן התרחישים המסוכנים, המזוהים לפי נספח I מסמך מצורף 1 מספר 7.2 , ייבדקו לפחות באמצעות סימולציה. לשם כך יש להביא את הרכב האוטונומי למצב המתאים באמצעות בחירה הולמת של סביבת התנועה ולעמת אותו עם הדרישה. יש לבדוק לפחות כיצד הרכב האוטונומי מתנהג בתרחישים המזוהים כמסוכנים בנספח I מסמך מצורף 1 מספר 7.2, בהתקיים שילוב הפרמטרים הסבירים הקשים ביותר כמעט (לדוגמה: מהירות עצמית מרבית, ה-TTC הנדרש הקצר ביותר, מהירות מרבית של משתמשי הדרך האחרים, מידת ההסתרה הגבוהה האפשרית), וכן בשני שילובי פרמטרים נוספים, השונים זה מזה במידה מהותית. שילוב הפרמטרים הסביר הקשה ביותר ייקבע על ידי יצרן הרכב במסגרת ניתוח נקודות תורפה. במסגרת הסימולציה ניתן גם לפרק את המערכת למערכות חלקיות הגיוניות, על מנת לצמצם את המורכבות ולבצע את הבדיקה באופן ממוקד יותר. לדוגמה, ניתן לבחון את החישה ואת תכנון המסלולים באופן נפרד.

# דרישות הנוגעות לאתר הבדיקה ותנאים סביבתיים

על אתר הבדיקה להתאים במאפייניו (לדוגמה: מקדם החיכוך) לאזור ההפעלה המיועד שהוגדר עבור הרכב האוטונומי. אזור ההפעלה עצמו יכול לשמש כאתר בדיקה, כל עוד הוא מאפשר ביצוע בדיקות מבלי לסכן את משתמשי הדרך האחרים.

הבדיקות תתבצענה בתנאים סביבתיים שונים, כל עוד תנאים אלה נשארים במסגרת אזור ההפעלה שהוגדר עבור הרכב האוטונומי הנבדק. על יצרן הרכב להוכיח כי הרכב מסוגל להתמודד בבטחה עם תנאים סביבתיים העשויים להיווצר באזור ההפעלה של הרכב ואינם ניתנים להמחשה במסגרת בדיקות. הצגת הוכחות כאמור בפני הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה נדרשת במסגרת הבקשה להענקת היתר הפעלה.

נספח 3: התקן אחסון נתונים דיגיטלי

# תחולה/היקף

שמירת הנתונים הדיגיטליים בכלי רכב אוטונומיים אמורה לאפשר את השימושים הבאים, מיד עם כניסתן לתוקף של תקנות הגנת המידע הנדרשות:

* ביצוע ניתוחי בטיחות של התנועה והערכת האפקטיביות של אמצעים ספציפיים,
* הטלת אחריות חוקית ו-
* מחקר למטרת שיפור בטיחות התנועה והבטחת עמידה בהוראות החוק החלות על הגנת נתונים, בעיקר בנוגע להוראות סעיפים 24, 25 ו-32 של התקנה (האיחוד האירופי) 2016/679 בגרסתה מיום 04.05.2016 (בקיצור: האסדרה הכללית להגנה על מידע).

על עיבודם של פרטים אישיים תחולנה באופן כללי הוראות האסדרה הכללית להגנה על מידע, בהתאם להוראות תקנה (האיחוד האירופי) 2019/2144 של הפרלמנט האירופי והמועצה האירופית מיום 27 בנובמבר 2019, ובעיקר הוראות סעיף 6 פסקה 4 לתקנה (האיחוד האירופי) 2019/2144.

הנתונים הנשמרים על גבי התקן אחסון דיגיטלי מיועדים אך ורק לצורך עיבוד על ידי הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה, והרשות המוסמכת לפי חוקי מדינת המחוז, לשם ווידוא מילוי תנאי האישור וחובות הפיקוח המוקדמים כמתחייב מן האישור.

# דרישות פונקציונליות – אחסון

הרכב האוטונומי חייב להיות מצויד בהתקן אחסון נתונים הרושם את נתוני הרכב האוטונומי, משתמש בהם, ושומר אותם במקרה של אירוע או במהלך הנסיעה, בהתאם לסעיף 9 פסקה 5 משפט 2 וסעיף 15 פסקה 1, וזאת למטרת שיפור בטיחות התנועה בלבד. הנתונים אשר רישומם נדרש מפורטים בסעיף 1ז' פסקה 1 להלן, ונידונים בהרחבה בנספח III לתקנה זו. התקן אחסון הנתונים יפותח על ידי יצרן הרכב בהתאם להוראות הגנת ואבטחת המידע, תוך שימוש בטכנולוגיה המתקדמת ביותר, בייחוד בכל הקשור למערכת לבקרת גישה והליך הגנה מוצפן, לפי ההוראות אשר נקבעו במסגרת ההנחיות הטכניות הרלוונטיות של המשרד הפדרלי לבטיחות טכנולוגיית המידע (BSI). יש לערב את ה-BSI בקביעה הקונקרטית של ההוראות. הדרישות המהותיות עבור התקן אחסון הנתונים מתוארות להלן. המקרים השונים של רישום הנתונים מתוארים גם כן להלן.

## אירועים לאחסון

מקרה 1: נסיעה אוטונומית באזור הפעלה מוגדר

tS

זמן/שניות



tE

ללא שמירת נתונים



מקרה 2: נסיעה אוטונומית באזור הפעלה מוגדר עם אירוע (לדוגמה: תאונה)

;



tS



tE

t0

שמירת נתונים

תאונה

זמן/שניות



מקרה 3: נסיעה אוטונומית באזור הפעלה מוגדר עם אירוע ובעקבותיו מעבר הרכב למצב סיכון מינימלי



tS



tOP

tR

שמירת נתונים

מצב סיכון מינימלי

זמן/שניות



tE

מקרא:

|  |  |
| --- | --- |
| **הזמן** | **תיאור** |
| tS | תחילת הנסיעה (הנעת הרכב) |
| tE | סיום הנסיעה |
| t0 | אירוע תאונה |
| t0P | דרישה/תשומה של הפיקוח הטכני |

## שיטת אחסון הנתונים

שיטת אחסון הנתונים חייבת להיות יציבה. הנתונים המאוחסנים חייבים להיות נגישים ללא צורך בחשמל. יצרן הרכב נדרש ליצור קונספט בטיחות המקיים את דרישות סעיפים 24, 25 ו-32 של האסדרה הכללית להגנה על מידע וכולל הערכה של השפעת ההגנה על המידע לפי סעיף 35 של האסדרה.

דרישות טכניות נוספות עבור אמצעי אחסון:

* אחסון הנתונים מתחיל עם רישוי הרכב האוטונומי;
* הנתונים מאוחסנים ברכב;
* הגישה לנתונים ברכב האוטונומי מתבצעת באמצעות שקע האבחון בעל 16 הפינים המותקן ברכב (שקע OBD בעל 16 פינים), על גבי מודול תקשורת לפי תקן [[5]](#footnote-5)ISO 22900 רכבי כביש - שקעי תקשורת מודולריים ברכב (MVCI) או לפי SAE J2534, תוך שימוש בתוכנה הקניינית של יצרן הרכב או באמצעות השקע הקנייני. בנוסף, נדרשת במקרים מסוימים או לאחר אירועים מסוימים שליחה ישירה של הנתונים אל הרשות הממלכתית המוסמכת באמצעות רשת אזורית (חיבור WAN);
* הגישה לנתונים המאוחסנים והורדתם באמצעות שקע ה-OBD בעל 16 הפינים הנקוב, או באמצעות השקע הקנייני, תתבצע על ידי הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה, והרשות המוסמכת לפי חוקי מדינת המחז בלבד;
* במקרה של תיקון, תתבצע הגישה לנתונים ברכב האוטונומי באמצעות שקע ה-OBD בעל 16 הפינים הנקוב על גבי מודול תקשורת לפי תקן ISO 22900 או לפי SAE J2534, תוך שימוש בתוכנה הקניינית של יצרן הרכב או באמצעות השקע הקנייני בלבד.
* אחסון הנתונים והעברתם נדרשים לעמוד בדרישות האבטחה בתחום טכנולוגיית המידע של העברת נתונים (קובץ מצורף 5 לנספח I). על הנתונים להיות מוגנים בעיקר מפני מניפולציה או שימוש בלתי הולם, באמצעות שימוש באמצעים הטכנולוגיים המתקדמים ביותר.

נספח 4: דרישות מממשקי אדם-מכונה

רכב המופעל באופן אוטונומי ללא נהג בתחומי אזור הפעלה מוגדר דורש אינטראקציה עם פיקוח טכני במצבים חריגים בלבד. לכן פונקציות של נהיגה אוטונומית בתחומי אזור ההפעלה המוגדר צריכות להיות מסוגלות לבצע את כל המטלות הדרושות לצורך היגוי בטיחותי, ללא התערבות של נהג אנושי בהיגוי או פיקוח קבוע על נסיעת הרכב על ידי מפקח טכני.

יש להבדיל בין שני תרחישי שימוש של האינטראקציה עבור הנסיעה:

## 1. הענקת אישור תמרון לרכב האוטונומי על ידי המפקח הטכני

כל אימת שהרכב האוטונומי מגיע למצב בו המשך הנסיעה אפשרי באמצעות הפרה של תקנת התעבורה (StVO) בלבד, הרכב האוטונומי עובר למצב של סיכון מינימלי. היציאה ממצב הסיכון המינימלי מתבצעת בתמיכת הפיקוח הטכני. במסגרת זו יש לשים לב לדברים הבאים:

* פונקציית הנהיגה האוטונומית יכולה תחילה להציע לפיקוח הטכני תמרונים אפשריים לצורך המשך הנסיעה, ולספק די נתונים לצורך הערכת המצב. ההחלטה לגבי הענקת אישור עבור התמרון האפשרי נתונה בידי הפיקוח הטכני.
* אם פונקציית הנהיגה האוטונומית לא תציע לפיקוח הטכני תמרון כלשהו לצורך המשך הנסיעה, על הפיקוח הטכני להחליט לגבי המשך מהלך הנסיעה. אם הפיקוח הטכני יורה על ביצוע תמרון כלשהו, על פונקציית הנהיגה האוטונומית לתקף אותו.

ללא קשר לנקודה 1 ולנקודה 2, הרכב האוטונומי אינו רשאי לבצע תמרון העלול לגרום לסיכון של משתמשי הדרך האחרים. ביצוע או אי-ביצוע\ של תמרונים, כאמור, מחייב בנוסף את פונקציית הנהיגה האוטונומית לבצע הערכה מערכתית במקום של מצב התנועה בפועל.

### 2. השתלטות על פעולת הנהיגה באמצעות היגוי ידני מחוץ לאזור ההפעלה המוגדר

אם הנסיעה האוטונומית מגיעה לגבולות אזור ההפעלה המוגדר, על הפונקציה האוטונומית להביא את הרכב למצב של סיכון מינימלי. במקרה של המשך הנסיעה מחוץ לגבולות של אזור ההפעלה המוגדר על ידי נהג אנושי, הנהג ייקרא לפעול באמצעות קונספט אינטראקציה מתאים. אם עמידת הרכב האוטונומי במקומו תגרום להפרעה לתנועה מסביב או לצדדים שלישיים, הקריאה לפועלה תושלם באמצעות חיווי מתאים בעוצמה מתגברת בהדרגה. הקריאה עשויה להתבצע, לדוגמה, באמצעות אותות קוליים או רעידות בעוצמה ההולכת וגוברת.

.

נספח 5: דרישות אבטחה בתחום טכנולוגיית המידע

יצרן הרכב נדרש להוכיח בפני הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה הגנה מפני התערבויות בארכיטקטורה האלקטרונית והחשמלית של הרכב, והגנה על הארכיטקטורה האלקטרונית והחשמלית הקשורה ברכב במהלך כל תקופת הפיתוח וההפעלה של הרכב האוטונומי. דרישה זו מרמזת גם על הגנה מפני התערבויות הקשורות לעדכוני תוכנה.

הדרישות אותן נדרש יצרן הרכב לקיים בנוגע לאבטחת טכנולוגיות מידע מופיעות, בין היתר, בדרישות תקנת האו"ם 155 "תקנת האו"ם בדבר הוראות אחידות הנוגעות לאישור כלי רכב בהתייחס לאבטחת סייבר ומערכות לניהול אבטחת סייבר" ("UN Regulation on uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to cyber security and of cybersecurity management systems") להלן. דרישות המופיעות במספר 3 ובמספר 5 להלן חלות בנוסף לרגולציה של האו"ם. בנוסף, נדרש יצרן הרכב ליצור קונספט בטיחות המקיים את דרישות סעיפים 24, 25 ו-32 של תקנה (האיחוד האירופי) 2016/679 בגרסתה מיום 04.05.2016 (בקיצור: האסדרה הכללית להגנה על מידע), וכולל הערכה של השפעת ההגנה על המידע לפי סעיף 35 של האסדרה.

אם יזהה יצרן הרכב מניפולציות ברכב, עליו לדווח עליהן ללא דיחוי לרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה ולרשות המוסמכת על פי חוקי מדינת המחוז ולנקוט פעולות מתאימות.

# מערכת לניהול אבטחת סייבר (Cyber Security Management System)

על מנת לעמוד בדרישות האבטחה בתחום טכנולוגיית המידע, נדרש יצרן הרכב להוכיח בפני הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה והרשות המוסמכת על פי חוקי מדינת המחוז את קיומה של מערכת לניהול אבטחת סייבר (CSMS) ואת השימוש בה. תפקידה של המערכת הוא לזהות, להעריך, ולנטרל איומים על אבטחת הסייבר. עליה להבטיח כי גורמים אלה לא יסכנו את בטיחותם של יושבי הרכב ומשתמשי הדרך האחרים ואת גופם וחייהם של בני אדם. לשם כך יש להביא בחשבון לפחות את יעדי ההגנה הבאים לגבי הנתונים המשודרים או נקלטים על ידי הרכב או פונקציית הנהיגה:

* אמינות
* תקינות
* זמינות
* עקיבות
* אמיתות
* אחריות

## בדיקת המערכת לניהול אבטחת סייבר והדרישות ממנה

במסגרת הבחינה בודקים הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה או המפקח הטכני הממונה מטעם הרשות, האם מותקנת ברכב מערכת לניהול אבטחת סייבר, והאם מערכת זו מקיימת את דרישות תקנת האו"ם מס. 155, ואת הוראות סעיפים 24, 25 ו-32 של האסדרה הכללית להגנה על מידע. הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה משתפת את המשרד הפדרלי לבטיחות טכנולוגיית המידע בבדיקה.

## היקף המערכת לניהול אבטחת סייבר

יצרן הרכב נדרש להוכיח בפני הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה, או בפני המפקח הטכני הממונה מטעם הרשות והרשות המוסמכת לפי חוקי מדינת המחוז, כי מערכת ניהול אבטחת הסייבר שלו כוללת את שלבי הפיתוח, הייצור והתפעול של הרכב האוטונומי.

במסגרת הזו יוכיח יצרן הרכב גם כי ההליכים הנכללים במסגרת המערכת הינם הולמים. על הליכים אלה לכלול:

* + את ההליכים המבוצעים במסגרת הארגון של יצרן הרכב, על מנת להבטיח את אבטחת הסייבר;
  + את ההליכים המבוצעים לשם זיהוי הסיכונים הכרוכים בדגמי רכב שונים;
  + את ההליכים המבוצעים לצורך הערכת הסכנות המזוהות, סיווגן והטיפול בהן;
  + את ההליכים המבוצעים על מנת לאשר כי הסכנות המזוהות מטופלות באופן הולם;
  + את ההליכים המבוצעים לצורך בדיקת אבטחת הסייבר של דגם רכב מסוים;
  + את ההליכים המבוצעים על מנת להבטיח כי אומדן הסיכונים מעודכן באופן רציף;
  + את ההליכים המבוצעים לצורך המעקב אחר מתקפות סייבר וסיכוני סייבר, זיהויים והתגובה להם; ו-
  + את ההליכים המבוצעים לצורך הערכת האפקטיביות של יישום הצעדים לצורך הגנה מפני מתקפות סייבר.

# אומדן סיכוני הסייבר של הרכב האוטונומי

לפני ביצוע בחינה של רכב אוטונומי למטרת אישור, נדרש יצרן הרכב להוכיח בפני הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה או המפקח הטכני הממונה מטעם הרשות והרשות המוסמכת לפי חוקי מדינת המחוז, כי המערכת לניהול אבטחת הסייבר של יצרן הרכב היא בעלת אישור תאימות תקף, וכי השימוש במערכת נעשה עבור דגם הרכב המיועד לאישור.

## בדיקה וצעדים נדרשים

רשות הרישוי או המפקח הטכני המוסמך על ידה לשם כך בודקים, על סמך המסמכים, האם יצרן הרכב נקט צעדים נדרשים עבור דגם הרכב, על מנת

* לקבל ולבדוק את כל המידע הנדרש על פי תקנה זו לאורך שרשרת האספקה;
* לתעד את אומדן הסיכונים, תוצאות הבדיקות, וצמצום הסיכונים (הפחתה) עבור דגם הרכב, לרבות מידע נוסף המשמש לצורך תכנון בשילוב עם אומדן הסיכונים, ו-
* ליישם אמצעים הולמים לאבטחת סייבר במסגרת תכנון הרכב ומערכותיו.

## בדיקה מדגמית

הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה, או המפקח הטכני המוסמך מטעמה והרשות המוסמכת לפי חוקי מדינת המחוז, משתמשים באב טיפוס על מנת לבדוק האם יצרן הרכב יישם את אמצעי אבטחת הסייבר שתועדו על ידו. הדבר יכול להתבצע באמצעות בדיקות מדגמיות. תוצאת הבדיקה תתועד במפורט.

## 

## אומדן סיכונים

יצרן הרכב נדרש להוכיח בפני הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה, או בפני המפקח הטכני הממונה מטעם הרשות והרשות המוסמכת לפי חוקי מדינת המחוז, בכתב או באופן אלקטרוני, כיצד בוצע אומדן הסיכונים עבור דגם הרכב. אומדן הסיכונים עוסק במערכות של דגם הרכב ובאינטראקציות ביניהן. בנוסף, נדרשת בדיקה של כלל האינטראקציות עם מערכות חיצוניות במסגרת אומדן הסיכונים.

## 

## הגנה על רכיבים קריטיים

יצרן הרכב נדרש להוכיח בפני הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה, או בפני המפקח הטכני הממונה מטעם הרשות והרשות המוסמכת לפי חוקי מדינת המחוז, בכתב או באופן אלקטרוני, כי הרכיבים של דגם הרכב מוגנים מפני הסיכונים אשר זוהו במסגרת אומדן הסיכונים של יצרן הרכב. נדרש יישום האמצעים ההולמים לצמצום סיכונים על מנת להגן על רכיבים אלה.

## 

## ראייה

יצרן הרכב נדרש להוכיח בפני הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה, או המפקח הטכני הממונה מטעם הרשות והרשות המוסמכת לפי חוקי מדינת המחוז, בכתב או באופן אלקטרוני, כי ננקטו צעדים סבירים ופרופורציונליים על מנת להגן על דגם הרכב לצורך האחסון וההתקנה של תוכנות ספקים, שירותים, יישומים ונתונים.

במסגרת הראייה, נדרש יצרן הרכב לתאר אילו בדיקות בוצעו על מנת לבדוק את יעילות אמצעי האבטחה בהם נעשה שימוש, ולעדכן את הרשות הפדרלית לרכב ולתחבורה, או את המפקח הטכני הממונה מטעמה ואת הרשות המוסמכת לפי חוקי המדינה, אודות תוצאותיהן של בדיקות אלה.

# 

# תקשורת רדיו

יצרן הרכב נדרש לצייד את הרכב האוטונומי במערכת מאובטחת במידה מספקת לתקשורת רדיו. התרחשות של תקלה קריטית עבור פונקציית הנהיגה האוטונומית, או גישה בלתי מורשית לתקשורת זו, תגרומנה למעבר הרכב למצב של סיכון מינימלי.

על התקשורת להתבצע באופן המצמצם את הסיכון לגישה בלתי מורשית לתקשורת למינימום, באמצעות שימוש בטכנולוגיה המתקדמת ביותר. ההתחברות והעברת הנתונים תאובטחנה ותוצפנה באמצעות השימוש בתקן פתוח ומבוסס. יש להשתמש לפחות בתקן RFC 8446 (TLS 1.3), בגרסה שפורסמה על ידי מכון התקנים האירופי לטלקומוניקציה (IETS) באוגוסט 2018, גרסה מתקדמת יותר שלו, או תקן ברמה זהה.

נספח II - דרישות טכניות וארגון מבעל הרכב

1. **דרישות מן המפקח הטכני**

1.1 בעל הרכב יציג בפני הרשות המוסמכת בהתאם לחוקי מדינת המחוז, על פי דרישתה, ראיות כי לאחראי על ביצוע הפיקוח הטכני יש לפחות תואר:

* + - * מהנדס מוסמך בוגר אוניברסיטה, מהנדס מוסמך בוגר מוסד להשכלה גבוהה, מהנדס (בוגר) או
      * בוגר, מוסמך או
      * טכנאי בעל הסמכה מטעם המדינה

בתחומי הנדסת המכונות, הנדסת הרכב, הנדסת חשמל או הנדסת תעופה וחלל והנדסת אווירונאוטיקה.

1.2 האחראים על ביצוע הפיקוח הטכני נדרשים לסיים בהצלחה הדרכה בנושא הרכב האוטונומי מטעם יצרן הרכב.

1.3 האחראים על ביצוע הפיקוח הטכני נדרשים להיות בעלי רישיון נהיגה בתוקף. דרגת רישיון הנהיגה חייבת להיות תואמת לזו הנדרשת עבור הרכב האוטונומי.

1. **דרישות נוספות לגבי ביצוע מטלות טכניות וארגוניות (סעיף 13 פסקה 1 מספר 1, פסקה 3)**

2.1 אם בעל הרכב אינו מבצע את המטלות הטכניות והארגוניות לפי פסקה 11 פסקאות 1 ו-3 בעצמו, עליו לדאוג למנות אדם או אנשים לצורך ביצוען. הדרישות הטכניות והארגוניות כוללות את ביצוע עבודות התחזוקה, בדיקות כוללות, בדיקות נוספות ונסיעות בנהיגה ידנית.

2.2 על בעל הרכב להבטיח את קיום ומילוי ההוראות (לדוגמה מתוך מדריך ההפעלה של יצרן הרכב), הכוללות כללים המבטיחים ביצוע תקין של עבודות התחזוקה, בדיקות כוללות, בדיקות נוספות ונסיעות בנהיגה ידנית. ניהול תיעוד ההוראות חייב לעמוד לפחות בדרישות של ISO 9001:2015.

2.3 דוחות אודות ביצוע עבודות התחזוקה, הבדיקה הכוללת, והבדיקות נוספות יוכנו על ידי האדם האחראי, או האנשים האחראים, בכתב או באופן אלקטרוני. הדוחות ייחתמו מיד לאחר ביצוע עבודות התחזוקה, הבדיקה הכוללת, והבדיקות הנוספות, בכתב או באופן אלקטרוני. הדוחות יישמרו על ידי האחראי לפיקוח טכני שישה חודשים מסיום הפיקוח הטכני, ויימחקו על ידו מיד לאחר פקיעת תקופה זו, או אוטומטית במקרה של אחסון אלקטרוני. ניהול המסמכים עבור הדוחות חייב לעמוד לפחות בדרישות של ISO 9001:2015.

2.4 בעל הרכב נדרש להבטיח, כי האנשים האחראים על קיום הדרישות הטכניות והארגוניות הינם בעלי הכשרה מקצועית מתאימה. פירושו של דבר, כי על האנשים האחראים על קיום הדרישות הטכניות והארגוניות לעבור בהצלחה בחינה לקבלת תעודת אומן במכונאות רכב. לחילופין, באפשרותם להיות בעלי תואר של מהנדס מוסמך בוגר אוניברסיטה, מהנדס מוסמך בוגר מוסד להשכלה גבוהה, מהנדס (בוגר), בעל תואר בוגר, מוסמך או טכנאי בעל הסמכה מטעם המדינה בתחומי הנדסת המכונות, הנדסת הרכב, הנדסת חשמל או הנדסת תעופה וחלל והנדסת אווירונאוטיקה, כל עוד האדם המדובר פעיל באופן מוכח בתחום האווירונאוטיקה וניסיון מוכח של שלוש שנים לפחות.

2.5 האנשים המופקדים על העמידה בדרישות הטכניות והארגוניות נדרשים לסיים בהצלחה הדרכה בנושא הרכב האוטונומי מטעם יצרן הרכב.

2.6 האנשים המופקדים על ביצוע הנהיגה הידנית נדרשים להיות בעלי רישיון נהיגה בתוקף. דרגת רישיון הנהיגה חייבת להיות תואמת לזו הנדרשת עבור הרכב האוטונומי.

1. **ביקורת מורחבת טרום נסיעה**
   1. לפני הכנסת הרכב לשימוש נדרש ביצוע ביקורת של הרכב האוטונומי. הביקורת כוללת בדיקה של התחומים הבאים:

* מערכת בלמים;
* מערכת היגוי;
* מערכת אורות;
* צמיגים/גלגלים;
* שלדה;
* מערכות הבטיחות של הרכב הנשלטות באופן אלקטרוני והחיישנים לזיהוי פרמטרים פנימיים וחיצוניים (לדוגמה באמצעות שקע האבחון בתקני בעל 16 הפינים המותקן ברכב, תוך שימוש בתוכנת האבחון והתכנות של יצרן הרכב);
* ככל שניתן: בדיקת הבטיחות האקטיבית והפסיבית של המערכות המכניות של הרכב.
  1. לפני ואחרי סיום הביקורת תתבצע נסיעה ברכב האוטונומי הנבדק, על מנת להפעיל ולבחון באופן סופי את המערכות האוטונומיות.

**נספח III -** אחסון נתונים

במהלך ההפעלה לפי סעיף 9 פסקה 5 משפט 2 יירשמו ברכב הנתונים להלן, לפי סעיף 15 פסקה 1 לתקנה זו.

|  |  |
| --- | --- |
| **נתונים** | **דוגמה לפורמט הנתונים** |
| מספר רישוי של הרכב | תווים אלפא-נומריים  [A-Z; 0-9]  דוגמה: AAAAAA654398GFRDE |
| נתוני מיקום | קווי רוחב ואורך  [°ddd.ddddd±,  נתון בתוך נתון (°) מעלות± וזווית עשרוניות, 5 ספרות אחרי הנקודה]  נתוני גובה במטרים  הצגה במערכת האיכון הגלובלית (GPS) - פורמט החלפה, כסדרה של נקודות, בהן התרחש שינוי של כיוון הנסיעה; ציון של מערכת קואורדינטות (של מפה). |
| תאריך ושעת הפעלה/כיבוי של פונקציה אוטומטית | תאריך (יום:חודש:שנה), שעה (שניות:דקות:שעות),  דוגמה: 2019-07-16, 05:25:12 |
| רישומי שגיאות בזיכרון (התחלה/סיום)  כולל גרסת התוכנה | תווים אלפא-נומריים  [A-Z; 0-9] כולל ביאור  דוגמה: P0601 - יחידת ההיגוי של המנוע - תקלה בבדיקת הסיכום של הזיכרון |
| תנאי סביבה ומסג אוויר | טמפרטורה/C°, בהירות/  עוצמת התאורה/lux, מצב המגב פועל/כבוי |
| חיבור לרשת | הפרמטרים של החיבור לרשת, כגון לדוגמה ההשהיה בהעברת הנתונים ורוחב הפס הזמין |
| שם מערכות הבטיחות הפסיביות והאקטיביות המופעלות/הכבויות, מצבן, הגורם להפעלתן (המערכת או חיצוני) | שם מערכת, מצב, גורם  דוגמה: מערכת בלימת חירום, פועלת, יכולת הפעולה של המערכת |
| תאוצה אורכית ורוחבית של הרכב | ערכים נומריים במטרים לשנייה בריבוע |
| מהירות | ערכים נומריים במטרים לשנייה |  |
| מצב תאורה | דוגמה:  איתות דולק/כבוי  תאורת יום דולקת/כבויה |
| אספקת מתח של הרכב האוטונומי | ערך נומרי בוולט |
| מספר ומשך השימושים במערכת האוטומטית | מספר, יחידות (שניות:דקות:שניות) |

בהפעלה סדירה לפי סעיף 15 פסקה 2 לתקנה זו יאוחסנו הנתונים להלן ברכב על בסיס אירועים

|  |  |
| --- | --- |
| **נתונים** | **דוגמה לפורמט נתונים** |
| מספר הרישוי של הרכב | תווים אלפא-נומריים  [A-Z; 0-9]  דוגמה: AAAAAA654398GFRDE |
| נתוני מיקום | קווי רוחב ואורך  [°ddd.ddddd±,  נתון בתוך נתון (°)מעלות± וזווית עשרוניות, 5 ספרות לאחר הנקודה]  נתוני גובה במטרים  הצגה במערכת האיכון הגלובלית (GPS) - פורמט החלפה, כסדרה של נקודות, בהן התרחש שינוי של כיוון הנסיעה; ציון של מערכת קואורדינטות (של מפה). |
| תנאי סביבה ומזג אוויר | טמפרטורה/C°, בהירות/  עוצמת התאורה/lux, מצב המגב פועל/כבוי |
| חיבור לרשת | הפרמטרים של החיבור לרשת, כגון לדוגמה IMSI, IMEI, מספר טלפון |
| שם מערכות הבטיחות הפסיביות והאקטיביות המופעלות/הכבויות, מצבן, הגורם להפעלתן (המערכת או חיצוני) | שם מערכת, מצב, גורם  דוגמה: מערכת בלימת חירום, פועלת, יכולת הפעולה של המערכת |
| תאוצה אורכית ורוחבית של הרכב | ערכים נומריים במטרים לשנייה בריבוע |
| מהירות | ערכים נומריים במטרים לשנייה |  |
| מצב תאורה | דוגמה:  איתות דולק/כבוי  תאורת יום דולקת/כבויה |
| אספקת מתח של הרכב האוטונומי | ערך נומרי בוולט |
| משך אחסון לאחר האירוע | 3 שנים לאחר הפסקת ההפעלה |
| משך אחסון לפני האירוע | 5 שניות |
| סימון האירועים | אזור זמן עם סנכרון לווייני |

נספח IV - חובות התיעוד של יצרן הרכב

# 

# תיאור פונקציונלי

## על יצרן הרכב להכין תיאור פונקציונלי של הרכב האוטונומי. מערכת המשמשת לצורך התיאור הפונקציונלי מופיעה ב-ISO 26262-3-5:2011 רכבי כביש - בטיחות פונקציונלית - חלק 3: שלב הקונספט (ISO 26262-3-5:2011 Road vehicles - Functional safety - Part 3: Concept phase). התיאור הפונקציונלי מיועד לצורך הצגת היסודות הטכניים של הפונקציות של הרכב הממונע, והתנאים הנדרשים להפעלתו הבטיחותית, וכן ליישום הנחיות הגנת ואבטחת המידע. התיאור הפונקציונלי יוצג בפני הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה וייבדק על ידה. על התיאור הפונקציונלי לעסוק לפחות בנושאים הבאים:

1.1 תחום הפעולה של הרכב האוטונומי (לדוגמה הובלת בני אדם בין תחנות מוגדרות);

1.2 תיאור טכני (דיאגרמת בלוקים, ממשקים עם מערכות אחרות ברכב);

1.3 תיאור הפונקציות הנדרשות של הרכב ומצבי המערכת (לדוגמה נסיעה כאשר פונקציית הנהיגה האוטונומית מופעלת, מצבי נסיעה אחרים, מצב של סיכון מינימלי);

1.4 תנאי הסביבה הדרושים לצורך הפעלה ללא תקלות (לדוגמה תנאי ראות, תנאי מזג אוויר, תנאי הדרך);

1.5 דרישות תקן או דרישות פרוצדורליות לגבי הפעולה (לדוגמה בטיחות וגהות תעסוקתית, הליכי אישור פנימיים, קונספט תפקידים וזכויות דיגיטלי);

1.6 מערכת האינטראקציה עם משתמשי הדרך האחרים (לדוגמה תגובה להתנהגות שאינה חד-משמעית, סימני אזהרה, סימני ידיים);

1.7 דרישות לגבי התשתית התעבורתית לצורך הפעלה ללא תקלות (לדוגמה אותות רדיו של שלטים ורמזורים) ו-

1.8 יישום והבטחת הנחיות הגנת ואבטחת המידע.

# מדריך הפעלה

## יצרן הרכב נדרש ליצור מדריך הפעלה. על מנת להבטיח הפעלה בטיחותית של הרכב האוטונומי, על מדריך ההפעלה לתאר את הטיפול, התחזוקה, הבדיקה הכוללת, אבחון הרכב והפרמטרים של הגנת ואבטחת המידע. מדריך ההפעלה יוצג בפני הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה באופן אלקטרוני וייבדק על ידה. מדריך ההפעלה יימסר גם לבעל הרכב. על המדריך לכלול לפחות את הנקודות הבאות:

### קונספט תפקידים-זכויות-חובות עבור הפעילויות הנדרשות לצורך התפעול;

### הגדרת היכולות הנדרשות לצורך ביצוע הפעולות הנדרשות לצורך התפעול;

### ההיקף, הנהלים, המועדים ופרקי הזמן של ובין טיפולי התחזוקה;

### הוראות בטיחות לגבי השמירה על ערכים גבוליים עבור הפונקציות הטכניות;

### אמצעים לתיקון תקלות ואמצעי בטיחות בהם יש לנקוט במקרה של שיבוש בפעולת הרכב;

### יומן אירועים, אשר יוכן באופן דיגיטלי במידת האפשר, אודות פעולות התחזוקה והתיקונים, לרבות המסמכים הדרושים לצורך תיעוד הצעדים (באופן דיגיטלי או מודפס);

### תיאור המאפיינים המשמשים לצורך הגנת ואבטחת המידע.

# 

# קונספט בטיחות

יצרן הרכב נדרש לתעד את קונספט הבטיחות עבור הבטיחות הפונקציונלית, המתואר בנספח I מסמך מצורף 1 מספר 7.2. על התיעוד לאפשר את בדיקת הבטיחות הפונקציונלית. קונספט הבטיחות יוצג בפני הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה באופן אלקטרוני וייבדק על ידה. קונספט הבטיחות יימסר גם לבעל הרכב.

# 

# בטיחות בתחום טכנולוגיית המידע

יצרן הרכב נדרש לתעד את קונספט הבטיחות עבור הבטיחות בתחום טכנולוגיית המידע, המתואר בנספח I מסמך מצורף 5. על התיעוד לאפשר את בדיקת הבטיחות בתחום טכנולוגיית המידע ולכלול תיאור של הבטחת הגנת ואבטחת המידע, בייחוד לגבי קיום הוראות סעיפים 24, 25 ו-32 לתקנה (האיחוד האירופי) 2019/2144 של הפרלמנט האירופי והמועצה האירופית מיום 27 בנובמבר 2019. קונספט הבטיחות יוצג בפני הרשות הפדרלית לרכב ולתעבורה באופן אלקטרוני, וייבדק על ידה בסיוע המשרד הפדרלי לבטיחות טכנולוגיית המידע. קונספט הבטיחות יימסר גם לבעל הרכב.

1. הכותרת המלאה: תקנה 2018/858 (EU) של הפרלמנט האירופי והמועצה האירופית מיום 30 במאי 2018 בדבר האישור והפיקוח על השוק של כלי רכב ונגררים של כלי רכב ומערכות, רכיבים ויחידות טכניות עצמאיות עבור כלי רכב אלה, לשינוי תקנת האיחוד האירופי מס. 715/2007 ותקנת האיחוד האירופי מס. 595/2009 וביטול הנחיה EG/46/2007 [↑](#footnote-ref-1)
2. ככל שתקנה זו כוללת הפניה לתקני DIN או ISO, תקנים אלה הופיעו בהוצאת Beuth Verlag GmbH Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin. הם מאוחסנים באופן מאובטח בארכיון של לשכת הפטנטים והסימנים המסחריים במינכן. [↑](#footnote-ref-2)
3. ככל שתקנה זו כוללת הפניה לתקני DIN או ISO, תקנים אלה הופיעו בהוצאת Beuth Verlag GmbH, בורגגראפנשטראסה 6, ברלין 10787. הם מאוחסנים באופן מאובטח בארכיון של לשכת הפטנטים והסימנים המסחריים במינכן. [↑](#footnote-ref-3)
4. http://www.ureko.de/downloads/veroeffentlichungen/152.pdf [↑](#footnote-ref-4)
5. ככל שתקנה זו כוללת הפניה לתקני DIN או ISO, תקנים אלה הופיעו בהוצאת Beuth Verlag GmbH Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin. הם מאוחסנים באופן מאובטח בארכיון של לשכת הפטנטים והסימנים המסחריים במינכן. [↑](#footnote-ref-5)