



מעברים חקלאים ודרכים חקלאיות - הנחיות להטמעה בתכנון

יולי 2022



תוכן

1.	כללי	2
2.	הגדרת הצורך	9
3.	דרכים חקלאיות	10
4.	מעברים חקלאיים	10
א.	סוגי מעברים חקלאיים	10
ב.	דגשים בתכנון מעברים חקלאיים	11
ג.	בחינה מרחבית	12
ד.	מרחק ומספר מעברים	12
ה.	קריטריונים לתכנון מעברים חקלאיים – המלצת משרד החקלאות ופיתוח הכפר	12
5.	מקדם בטחון תכנוני	13
6.	תיאומים	13
7.	מקורות	13
נספח 1 -	הנחיות נתיבי ישראל, 2015	14
נספח 2 -	נתוני כלים חקלאיים גדולים	16



1. כללי

מסמך זה עוסק בתכנון דרכים חקלאיות ומעברים חקלאיים. המסמך נכתב באגף תכנון ברשות לתכנון במשרד החקלאות ופיתוח הכפר בסיוע שה"מ, ארגון עובדי הפלחה ונציגי ועדות מגדלים אזוריות. ההמלצות התכנוניות של משרד החקלאות ופיתוח הכפר, המפורטות במסמך זה, מותאמות לצרכי החקלאות המודרנית וקובעות בין היתר את ממדי הדרכים והמעברים כמפורט בטבלה להלן.

רוחב	גובה	הערות
עד 6 מטרים		יש לשאוף ליצירת שוליים נקיים ברוחב 2 מטר מכל צד, ללא אלמנטים כגון עמודים, ברזים, גדרות, או מתקן אחר שגובהו יותר מ- 0.5 מטר, לטובת מעבר כלים רחבים.
8.5 מטרים לפחות (נטו, לא כולל מעקות)		יש לבחון את גובה ורוחב המעברים בהתחשב בשטחי גידול הגד"ש וגידולים אחרים, לאור ממדי הכלים החקלאיים המודרניים.
8.5 מטרים לפחות	5.5 מטרים לפחות	
גשר אירי		בהתאם לאופי החקלאות בשטח והכלים החקלאיים הרלוונטיים.

2

הדרכים החקלאיות משמשות בראש ובראשונה את הפעילות החקלאית השוטפת, דהיינו מעבר של כלים חקלאיים בגדלים מגוונים אל ומהשטחים החקלאיים, עבור שלוש מטרות עיקריות:

1. תפעול שוטף של השטח החקלאי – שימוש בדרכים החקלאיות לטובת מעבר חקלאים מהשדות ואל השדות לטובת הפעילות החקלאית השוטפת כולל שינוע עובדים, פתיחת/סגירת השקיה, מעקב שוטף אחרי מצב השטח החקלאי ועוד.
2. שינוע כלי עיבוד חקלאי – הדרכים החקלאיות משרתות תנועת כלים כבדים לעיבוד הקרקע, לרבות טרקטורים בכל הגדלים, מובילי ציוד מכני כבד, מקצרות, מלגזות, קומביינים לקציר תבואה, בוצרות לכרם, רכבי החקלאים ועוד.
3. שינוע תוצרת חקלאית טרייה – שימוש בדרכים החקלאיות לטובת העברת תוצרת חקלאית מהשדה אל בתי האריזה או ישירות לשווקים, בעיקר ע"י משאיות, טרקטורים הגוררים עגלות, טנדרים ועוד.

השימוש החקלאי בדרכים החקלאיות יכול להיות על בסיס יום יומי (לעתים מספר רב של פעמים ביום) או אחת למספר שבועות, תלוי בעונות השנה, במזג האוויר ובעונות הגידול השונות.

מלבד ציבור החקלאים, משמשות הדרכים החקלאיות את חברות התשתית (כגון חברת חשמל וחברת מקורות), את רשויות הניקוז וכדומה. מלבד אלה, משמשות הדרכים החקלאיות את הציבור הרחב לטובת טיולים רגליים ורכובים ולשם נסיעות שגריות, לרבות יוממות, כאשר השימוש בהן מקצר את הדרך בדרכים הסלולות.

מעבר לדרכים החקלאיות, התשתיות העיליות העיקריות החוצות שטחים חקלאיים הינן דרכים סלולות ומסילות ברזל. לדרכים רצועה רחבה (עד עשרות מטרים, תלוי בהיררכיה של הדרך) הכוללת בתוכה את הנתיבים, שטח הפרדה בין הנתיבים (אשר לעיתים אמור לשמש להרחבה עתידית של הכביש) שולי הדרך, אזור השיקום הנופי, הניקוז ותחום ההשפעה שלו. גם למסילות ברזל יש רצועה רחבה יחסית, הכוללת רצועת השפעה ואזור לשיקום נופי. לשם חציית תשתיות אלו נדרשים מעברים חקלאיים.

קיים קושי פיזי ובטיחותי בחציית מערכות תחבורה מודרניות של דרכים מהירות ומסילות, המבטות חטיבות קרקע חקלאיות, ולכן נדרשת הפרדה מפלסית (מעברים חקלאיים) במפגשים עם הדרך החקלאית. בשנים האחרונות הסטנדרטים לתכנון מערכות תחבורה שודרגו, מהירות התכן עלו ועל כן כמעט ואין ירידה ישירה מהכביש לשדה.

למעברים החקלאיים חשיבות רבה בשל האיסור הקיים לנסיעת כלים חקלאיים בדרכים מהירות והרצון לצמצם, ככל הניתן, נסיעה של כלים חקלאיים על הדרכים הראשיות והאזוריות, הגורמת לבעיות בטיחותיות. חשיבותם של המעברים החקלאיים עולה בשל הפיתוח התחבורתי הרחב (שמבתר שטחים חקלאיים רציפים) הנלווה לפיתוח המואץ של מדינת ישראל, שצפוי להתגבר משמעותית בשנים הקרובות, נוכח התחזיות הדמוגרפיות העדכניות.

תשתיות תחבורתיות, כבישים ומסילות, החוצות שטחים חקלאיים, יוצרות נתק בין שני צדי השדה החדשים שנוצרים. כאשר לא מסדירים מעבר חקלאי, תחתיו או עליו, המעבר בין חלקי השדה עלול ליצור קושי תפעולי גדול לחקלאי בתחזוקה ובעיבוד השדה. בהעדר מעברים חקלאיים הולמים, נוצרת עלות גבוהה יותר לחקלאי בשל עלויות תפעול גבוהות ואובדן זמן ובמקרים רבים - היתכנות כלכלית שלילית לעיבוד השטח. לעתים מעדיפים החקלאים שלא לעבד שטחים כלואים, או כאלו שהנגישות אליהם בעייתית. אי לכך יש לשמור על זמינות של מעברים הולמים לחקלאי, שכן מעברים קטנים מדי (צרים או נמוכים מדי) או רחוקים מדי זה מזה, עלולים למנוע מהחקלאים אפשרות להגיע במרחק ובזמן סביר לחלקותיהם לצורך קיום הפעילות החקלאית השוטפת, או אף להעביר את הכלים החקלאיים הנדרשים.

ברוב המקרים הדרכים החדשות המהירות אינן משרתות את הצרכים החקלאיים, מכיוון שבדרך כלל אסור לנסוע בהן בכלים חקלאיים כבדים. כלים חקלאיים מגודל מסוים אינם רשאים לנוע בכבישים, ויש ליעד נתיבים חקלאיים ייעודיים עבורם. על פי התקנות הנוכחיות, קיים איסור תנועה של כלים חקלאיים בדרכים ארציות, ובדרכים אזוריות מותרת תנועתם רק בדרכים בעלות שני נתיבי נסיעה לכל כיוון. משמעות הדבר: הגבלת התנועה של כלי הרכב החקלאיים לישובים קטנים, כבישים מקומיים ושטחים חקלאיים. דרך שתהא ארוכה יותר במרחק ובזמן נסיעה - יש לוודא שהוכשרו בה מעברים חקלאיים בגדלים מתאימים ובמרחקים סבירים.

מסמך "מדיניות תכנון החקלאות והכפר בישראל" שפרסמה הרשות לתכנון בשנת 2015 התווה הנחיות רלוונטיות, אשר יש לפעול בהתאם להן:

1. יש לתכנן מעברים חקלאיים כחלק מתכנון תשתיות חוצות, לרבות אלו שבאחריות נת"י, עיליות בשטחים חקלאיים, וכן דרכי שירות מתאימות במקביל לתשתיות החוצות, שיאפשרו לחקלאים הגעה אל המעברים החקלאיים. יש לוודא כי החקלאי יכול להגיע לחלקתו בצורה נגישה ובזמן סביר, כולל באמצעות כלים חקלאיים כבדים ורחבים.
2. יש לתת מענה לכל המעברים שהיו קיימים לפני הקמת התשתית (ניתן לקבוע מענה למספר מעברים קודמים במעבר אחד עתידי, באופן הגיוני ותפקודי). יש לוודא את תפקודיות ובטיחות הקישור בין הדרך החקלאית והמעבר החקלאי החוצה, כך שיתאים לכלים חקלאיים כבדים ורחבים.
3. יש להתייעץ עם משרד החקלאות ופיתוח הכפר בתכנון המפורט של מעברים חקלאיים, כך שיוכלו לשרת בצורה מתאימה כלים חקלאיים כבדים ולרחבים, ובהתייחס לצרכים הייחודיים של מקום התכנית.
4. תכנון המעברים החקלאיים החוצים והמקבילים יערך כחלק בלתי נפרד מהתכנית לקו התשתית החוצה, ולא ידחה לשלב התכנון המפורט.

קיימים מספר משרדי ממשלה וגופים שפרסמו הנחיות לתכנון דרכים חקלאיות ומעברים חקלאיים:

משרד התחבורה - במסמך הנחיות לתכן גיאומטרי של דרכים בין עירוניות, צמתים ומחלפים של משרד התחבורה (2018), נכתב לגבי שילוב רכב חקלאי בתכנון מפרדינים כך: "מפרדינים הסמוכים לאזורים חקלאיים עשויים לשמש לרכב חקלאי גדול ואיטי. ברמפות שישמשו לכלי-רכב אלה יש לחשב את

ההשפעה המשולבת של שיפוע והגבהה, כדי להבטיח שמטענים וכלי-רכב גבוהים לא יושפעו על-ידי שינויי חתך פתאומיים. כן יש להתחשב ברכב החקלאי בקביעת מגבלות הגובה והרוחב בתוואי. יש לבדוק את אופן החיבור למפרידן ולדרכי השירות של דרכים חקלאיות סמוכות המתחברות לדרך העיקרית".

חברת נתיבי ישראל (נת"י) - מסמך "הנחיות לתכן גיאומטרי של דרכי אחזקה ודרכים חקלאיות" של חברת נתיבי ישראל מצורף בנספח 1 להלן. המסמך שהינו מסמך מנחה בלבד, קובע כי רוחב הדרך תהיה 5.0 מ'. בקטעים מאולצים, אפשר להקטין את הרוחב בקטעים קצרים, ובאישור אגף תכנון בלבד, אולם יש לקחת בחשבון כי החתך מיועד לתנועה דו-סטריית תוך התחשבות בכך שאחד מהרכבים יורד לתחום המדרון ולכן יש לקחת בחשבון מפרצי המתנה לפני ואחרי הקטע המאולץ של כ-300 מ'. מסמך זה כולל גם התייחסות לתכנון מעברים תחתיים.

חברת כביש חוצה ישראל - בהנחיות הגיאומטריות של חברת "כביש חוצה ישראל" לתכנון דרכים חקלאיות נכתב בסעיף "דרכים חקלאיות" כך: "דרכים חקלאיות תהיינה ברוחב של כ-6.0 מ' (הרוחב הסופי יקבע בתיאום עם נציגים בשטח) ותוצמדנה לגבול זכות הדרך (ראה גיליון חתכים טיפוסיים). תכנון הדרכים החקלאיות יתבצע לפי ספר "הנחיות לתכנון דרכים במחנות צה"ל" בהוצאת מרכז בינוי". לגבי מעברים חקלאיים תת קרקעיים נכתב כי גבריט נטו יהא 5.0 מ' ולגבי מעברים עיליים נקבע חתך רחבי אחיד של 7.0 מ' הכולל 6.50 מ' מיסעה עם 0.50 מ' מדרכת מפלט.

להלן תמונות ותצלומי אוויר של מעברים חקלאיים נבחרים ודרכים חקלאיות. רוחב המעברים נמדד באמצעות תצלום אוויר.

4

מעבר חקלאי עילי ברוחב של 7 מטרים (נטו) מעל מסילת רכבת באזור הגליל המערבי בקרבת שבי ציון.
מקור: google street view

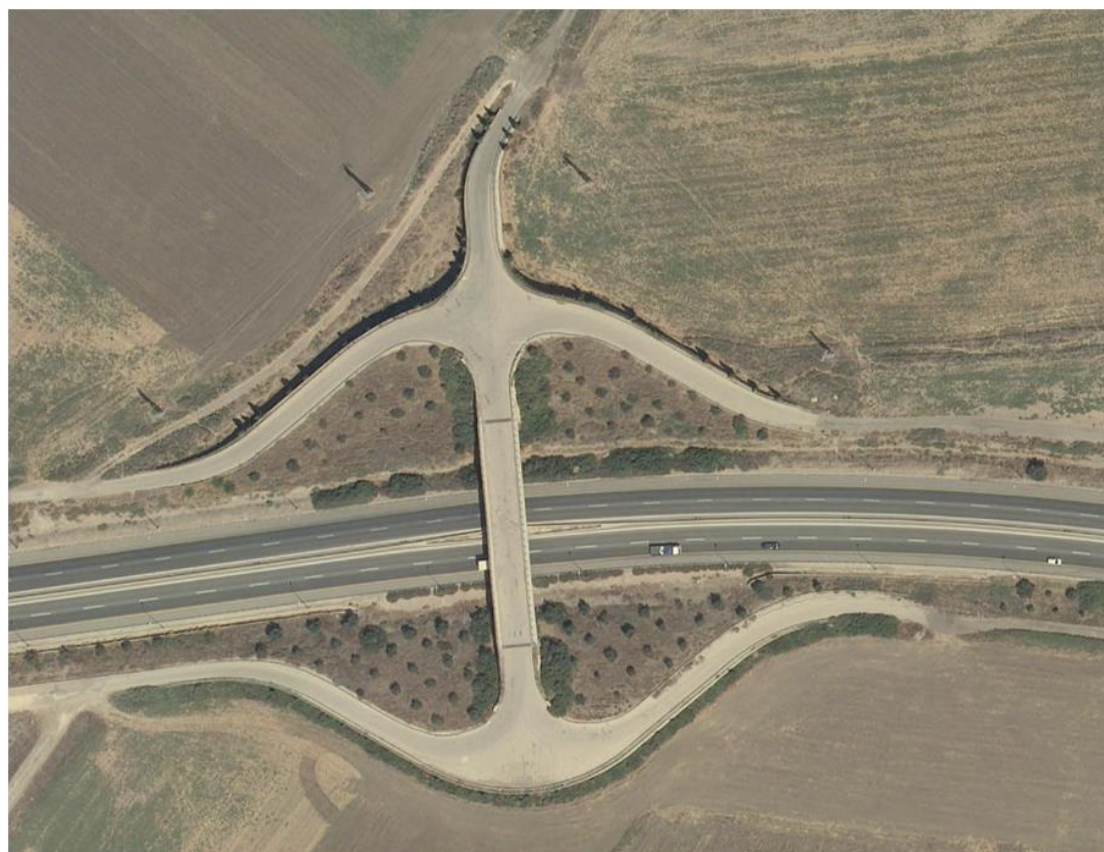


מעבר חקלאי עילי ברוחב 8 מטרים מעל מסילת רכבת העמק בסמיכות לכלא שאטה

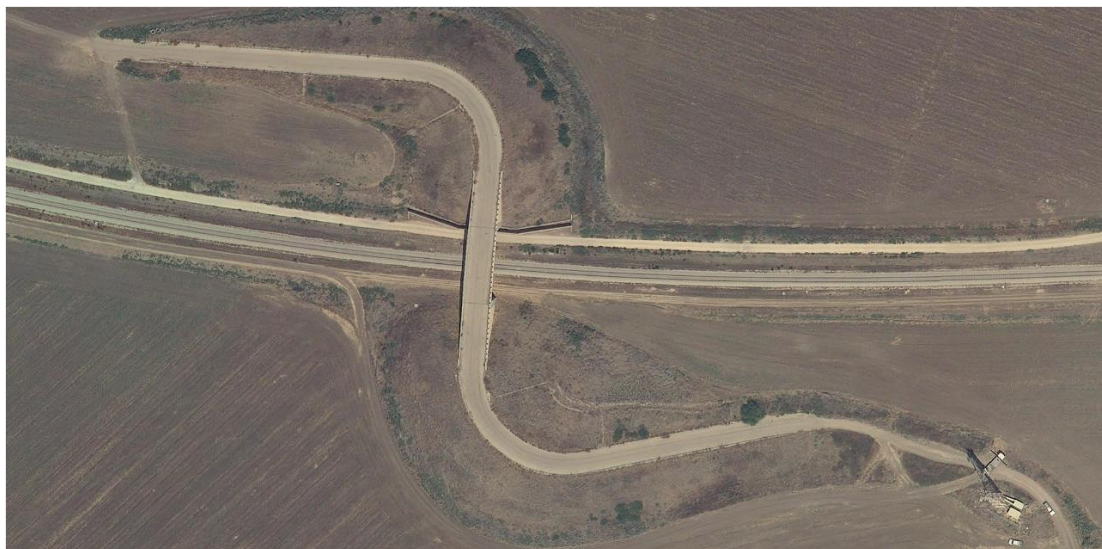


5

מעבר חקלאי עילי מעל דרך מס' 75 סמוך לנהלל ברוחב של כ- 8 מטרים



מעבר חקלאי עילי ברוחב 9 מטרים מעל מסילת רכבת העמק באזור עמק יזרעאל בקרבת כפר ברוך



מעבר חקלאי עילי ברוחב 7.5 מטרים מעל כביש 6 באזור בת חפר. מקור: google street view



6

מעבר חקלאי תחתי. מקור: עמוד ענן



מעבר חקלאי מרומזר באזור בני עטרות. מקור: google street view



מעבר חקלאי ואקולוגי מתחת למסילת רכבת צפונית לבית קמה. מקור: google street view



דרכים חקלאיות שונות ברחבי הארץ



2. הגדרת הצורך

חקלאות מרחבית – החקלאות מהווה מערך מבוזר של גידולים שונים ברחבי הארץ. שטחי עיבוד מבותרים ע"י מערכות תחבורתיות ויש להמשיך לעבדם על ידי אותו החקלאי בעל החזקה על השטח. לדוגמא, קיבוץ משמר העמק מעבד שטחים צפונית לדרך מס' 66 וחייב לעבור עם כלים חקלאיים בין שטח המחנה לשטחי העיבוד וליישובי עמק יזרעאל הפזורים לאורך דרך מס' 73 צורך דומה. דרכים מהירות המתוכננות בימים אלה (כגון דרכים 553 ו-551 באזור השרון) צפויות לגרום לבעיות דומות.

מאידך, עבור גידולים מסוימים, מתקיימים קשרים מערכתיים, לאו דווקא ברמת בעל השטח, או סוג הגידול בסביבת הכביש, אלא ברמת הצורך והשימוש בכלי עיבוד, קטיף, ריסוס או איסוף המשרתים גידול מסוים. כיום יש יותר ויותר קבלנים לפעולות אגרוטכניות בשטחים החקלאיים ולכן יכולת התנועה בכל הארץ מקבלת משנה תוקף. אמנם יש פחות כלים, אך הכלים הפעילים ניידים יותר וזאת, בין היתר, בשל שת"פ ואיחוד גדש"ים בין מספר קיבוצים ומעבר למשקים גדולים יותר. כלי חקלאי גדול ינוע בעקבות צורכי העיבוד החקלאי בין השדות והשטחים מיישוב ליישוב ובין מרחבים חקלאיים המרוחקים גאוגרפית זה מזה. כלי שעבד אתמול בעמק בית שאן יכול להיות מחר במזרח עמק יזרעאל, או בעמק חפר ולכן, בנוסף לבחינת השימושים החקלאיים שגובלים, או סמוכים לציר המתוכנן להיחסם, יש הכרח לאפשר את המעברים מתוך הבנה מרחבית של הצורך החקלאי ומתן אפשרות לכלי חקלאי לחצות את הארץ.

עונות בוערות – אחד ממאפייני העבודה החקלאית הוא ה"עונה הבוערת". ישנם גידולים שיש לקצור/לקטוף בתוך פרק זמן קצר ביותר, או שדות שנגמר בהם הגידול ויש לעבדם לפני הגשמים, או אחרי הגשמים בזמן קצר ככל הניתן. לדוגמא, קטפות הכותנה המודרניות יעבדו אמנם רק כ- 30 יום בשנה לערך, אבל יעבדו רצוף ובמשמרות ועליהן לנוע מיישוב לישוב במהירות ובבטיחות, "כי מחר הגשם". כידוע, יש לקטוף את הכותנה לפני בוא הגשמים. היווצרות מצב שיגרום לעצירת העבודה בשדות לצורך פירוק והרכבת חלקים מקטפת לפני ואחרי מעבר חקלאי, כי המעבר קטן מדי, אינו סביר להבטחת פעילות חקלאית תקינה. כנ"ל לגבי קומביינים של חיטה, תירס ועוד.

תנועת כלים חקלאיים – כלים חקלאיים מגודל מסוים אינם רשאים לנוע בכבישים. אי לכך קיים קושי בשינוע שוטף של כלים חקלאיים ממקום למקום. האישור לנסיעה על כביש מותר לכלים שרוחבם עד 3.7 מ'. לכלים מסוימים קיימת אפשרות "להתקפל", או לפרק מרכיבים לצורך נסיעה מנהלתית בכבישים ראשיים ובהיתר מיוחד (דוגמאות לכלים חקלאיים גדולים – ראונספח 2). אולם, לא כל הכלים יכולים להתקפל וכאשר מדובר בפעולה יום יומית, הדבר כרוך באובדן זמן יקר.

לפני מספר שנים נכנסו תקנות חדשות של משרד התחבורה בעניין אישור תנועה לכלים חקלאיים בכבישים. בהתאם לתקנות, קיים איסור תנועה מוחלט על כבישים בעלי ספרה אחת. בכבישים בעלי שתי ספרות התנועה לרכב חקלאי תהיה מותרת רק כשהיו בהם 2 נתיבים לכל כוון. משמעות הדבר היא קיומה של מערכת תנועתית מוגבלת ומעוטת אפשרויות מעבר, היוצרת הגבלה קשה מאוד על תנועת כלי רכב חקלאיים ויצירת מצבים בהם כלי הרכב החקלאי נאלץ לנסוע רק דרך ישובים קטנים, כבישים אזוריים ושטחים חקלאיים.

בתחום מועצות אזוריות שבתחומן עוברות דרכים מהירות נוצר קושי לשנע כלים חקלאיים בין השטחים. לדוגמא, באזור מנשה תהיה לרכב החקלאי בעיה לחצות את השטחים לכוון דרום צפון או מערב מזרח. לעיתים קרובות נדרשות נסיעות רחוקות יותר, כאשר קיבוצים או קבלני עיבוד נדרשים לשנע את כליהם בין שטחים חקלאיים מרוחקים. לדוגמא, נסיעת רכב חקלאי מעמק יזרעאל לעין המפרץ תצטרך לעבור מבית לחם הגלילית, לעלות לבסמת טבעון, לרדת לכיוון רכסים ולנוע לאורך הכביש בעמק זבולון.

היקף השימוש במעברים חקלאיים – התקנות מתייחסות גם לחוקי הביטוח ולהיבטים הפליליים שבהם ואוסרות על השארת כלי עבודה חקלאים בשדה (מה שהיה מקובל לעשות בעבר) אלא בלווי שומר. אולם בגלל הסיכון והחשש מגניבה, הכלים חוזרים לחצר הממוגנת מדי יום ומשמעות הדבר תוספת תנועה בבקרים ובערבים.



3. דרכים חקלאיות

דרך חקלאית מיועדת לשמש למעבר ברכב, או ברגל לציבור, או לבעלי קרקע, או בניין גובלים, או לבעלי זכות בה, או לרשות הפועלת ע"פ דין והכל לצורך גישה למבנה חקלאי, או לשטח חקלאי מעובד, לרבות דרכים ביטחוניות העוברות בתחום שטחים חקלאיים. רוחב דרך חקלאית הינו עד 6 מטרים. יש לשאוף ליצירת שוליים נקיים ברוחב 2 מטר מכל צד, ללא אלמנטים כגון עמודים, ברזים, גדרות, או מתקן אחר שגובהו יותר מ- 0.5 מטר, לטובת מעבר כלים רחבים. ניתן לחלק את הדרכים החקלאיות לשני סוגים:

1. דרכי מצעים סלולות כדוגמת דרכי נוף של קרן קימת ודרכי שירות של רשויות הניקוז. כמו כן דרכים חקלאיות הנסללות לאורך כבישים ארציים ע"י היזמים.
2. דרכי עפר שנוצרו באופן טבעי מנסיעה של ציוד חקלאי וציוד אחר בשטח.

יש להסדיר את הדרכים החקלאיות באמצעות התכניות הכוללניות למועצות האזוריות. תכניות אלו מגדירות את כל הצרכים במרחב ונותנות פתרונות סטטוטוריים כוללים ברמת המועצה האזורית. הצורך יוגדר בנספחי החקלאות והדרכים החקלאיות הראשיות תסומנה בנספחי התנועה של התכניות הכוללניות ביעוד חקלאי בזיקת הנאה למעבר.

דרכים חקלאיות הנדרשות במקביל לכבישים ומסילות ברזל תתוכננה כחלק מהתכנית המפורטת ותהיינה חלק מתחום הדרך המוכרז עבור מיזמי תשתית אלו. תחזוקת דרכים אלו הינן באחריות נת"י.

4. מעברים חקלאיים

א. סוגי מעברים חקלאיים

מעבר חקלאי הינו מבנה דרך הנועד לשמש למעבר לצרכים חקלאיים במפגשי כביש/מסילה, או נחל עם דרך חקלאית, במטרה לאפשר מעבר רציף של מכונה חקלאית.

קיימים שלושה סוגים עיקריים של מעברים חקלאיים - מעברים תחתיים ומעברים עיליים:

1. **מעברים תחתיים** - גודלם של המעברים התחתיים הקיימים אינו קבוע. קיימים מעברים רגילים ואף מעברים גדולים באופן קיצוני. גובה המעברים משתנה ונע בין 4 מ' ועד 6 מ'. יצוין כי משרד הביטחון דורש כי גובה גשרים ומעברים חקלאיים מעל דרכים ראשיות או מעל צירים חשובים למערכת הביטחון יהא 6 מטרים לפחות (גבריט). בתוכנית למסילת רכבת העמק, הומלצו ע"י משרד החקלאות ופיתוח הכפר מעברים תחתיים בגובה 6 מ' כדי להבטיח צרכים ייחודיים. רוחב המעברים משתנה בתוכניות שונות ויכול לנוע בין 4 ל - 8 מ'. ישנם מעברים חקלאיים בהם רוחב המעבר כמעט זהה לרוחב הכלי, מצב המקשה מאוד על המעבר ומסכן את המפעיל, את הכלי ואת המעבר גם יחד.
2. **מעברים עיליים** - לעיתים רוחב המעבר והמעקות מגבילים את אפשרויות המעבר. בתוכנית למסילת רכבת העמק נדרשו מעברים עיליים ברוחב 10 מ', אולם לא כל המעברים מעל רכבת העמק נבנו ברוחב זה. לדוגמא, אחד המעברים מעל רכבת העמק ליד כלא שאטה נבנה ברוחב 8 מטרים וקומביין אינו יכול לעבור בו. כתוצאה מכך החקלאים נאלצים לפרק את "שולחן הקציר" שלו בתדירות גבוהה ולהעבירו על הגשר בנסיעה מנהלתית. הליך זה גוזל זמן יקר בתקופת הקציר.
3. **מעברי תעלות וגופי מים ("גשר אירי" או "מעברה" בעברית)** - מעברים אלו נבנים בד"כ כחלק מהסדרת דרכים חקלאיות, לעיתים קרובות ע"י קק"ל, רשויות ניקוז או גופים מפתחים אחרים. רוחב המעברים הללו משתנה ממקום למקום ועלול להגביל מעבר כלים חקלאיים, אם אינו נסלל ברוחב ובזווית הגישה הראויים.

ב. דגשים בתכנון מעברים חקלאיים

גישה ושיפוע הכניסה למעבר החקלאי – לעיתים, כלים חקלאיים גבוהים "נתקעים" בחלקם העליון בקורת המעבר, אם קיים שיפוע בכניסה למעבר תחת (במצב שהמכונה נמצאת בחזית הטרקטור היא עשויה להיתקל בשיפוע בעת היציאה מהמעבר). במסמך "הנחיות לתכן גיאומטרי של דרכי אחזקה ודרכים חקלאיות" של חברת נתיבי ישראל (נספח 1) קיימת התייחסות למרחק ראות מזערי לעצירה לפני מעבר עילי או תחת בהתאם לגובה עיני נהג.

צרכי נגישות נוספים לשטח חקלאי – בנוסף לצרכי הנגישות של החקלאים לשטחם, מתבססת החקלאות המודרנית בין היתר על הגעה ישירה לשטח של נותני שירותים – קבלני עיבוד, קטיף, גיזום, איסוף וכדומה. לדוגמה: יש לייצר נגישות למשאיות תערוכות ופינוי זבל עופות, או המשאיות האוספות חבילות חציר או כותנה, המגיעות ללב השטחים החקלאיים הפתוחים, או משאיות הרמסות האוספות את הפרי (עגבניות או ענבים למשל). לעתים כלים חקלאיים כבדים מנוידים על גבי משאיות, כך שנדרשים לעיתים גבהי מעברים מעבר לסטנדרט, כדי שהמשאיות עם הכלים תוכלנה לעבור בבטחה. צורך זה יכול להתקיים כמעט בכל אזור חקלאי, ללא קשר למיכון החקלאי ולכן חשיבותו בתכנון המעברים הרגילים.

זמינות המעברים לחקלאי והמרחק בין מעברים – מיקום המעברים הגדולים חייב להיות מותאם לדרכים חקלאיות ראשיות ורחבות המקשרות לדרך ראשית. הסיכום על מספר המעברים הגדולים יותר הנדרשים בכל ציר חוסם ועל מיקומם חייב להיעשות ע"י יזמי התכנון, בתיאום עם נציגי הוועדות החקלאיות, המגדלים, נציגי מוסדות התכנון הרלוונטיים ונציגי משרד החקלאות ופיתוח הכפר. מעברים קטנים מדי, או רחוקים מדי זה מזה עלולים למנוע מהחקלאים אפשרות להגיע במרחק זמן סביר לחלקותיהם לצורך קיום פעילות חקלאית יומית שוטפת. מעברים קטנים מדי, או העדר דרכים מקשרות עלולות למנוע מרכבים תומכי פעילות חקלאית, או לכלים החקלאיים עצמם להגיע לחלקות. העדר מעברים חקלאיים גדולים בצירי נסיעה ראשיים עלול לגרום בעיות לתפקוד המערכות החקלאיות בכללותן. בבחינה של מיקום המעברים יש להתחשב במעבדי וחוכרי הקרקע משני צידי הדרך, או המסילה ולהבטיח כי מרחק הנסיעה בין השדה המעובד לבין שטח המעבר לא יעלה על 2-3 ק"מ מצד אחד.

קשר בין מעבר חקלאי לדרך החקלאית – יש לתת את הדעת לגיאומטרית הכניסה מהדרך למעבר החקלאי. כלים חקלאיים גדולים ורחבים או כלים ארוכים (לרוב נגררים), מתקשים להתמודד עם רדיוסי הסיבוב בכניסה לדרך חקלאית המקבילה לכביש אל המעבר החקלאי שלו. מעבר חקלאי המתחבר לדרך חקלאית שאינה רחבה דיה לכל אורכה עד לנקודת המפגש בדרך ראשית, לא יועיל למשתמש ואף עלול לגרום נזק.

חיבור למקום ישוב – יציאה ממעבר חקלאי המקושרת לדרך צרה או כניסה ישירות דרך יישוב עלולה להגביל את יכולת המעבר וההתקדמות של הכלי החקלאי בשל שימושים שונים בתחום הדרך או בשוליה, לרבות שימושים חקלאיים (מבנים חקלאיים, מטעים, תשתיות וכדומה). כלי חקלאי גדול הנכנס לתוך יישוב ללא אפשרות מעקף עלול במצבים מסוימים לייצר נזק לתשתיות.

ניקוז – בכל תכנון של דרך חקלאית, או מעבר חקלאי (בפרט מעברים תחתיים – תת"ק) יש לקחת בחשבון את סוגיית הניקוז, כדי שהמעברים החקלאיים לא יוצפו והדרכים החקלאיות לא תינזקנה כתוצאה מסחף, נגר עילי וכיוב'. להצפת מעברים תחתיים יכולות להיות השלכות בטיחותיות, כך שכלי רכב וכלים חקלאיים עלולים לשקוע בתוך המים שיקוו בתוך המעבר.

מעבר משולב עם מעבר בעלי חיים – לעיתים מעבר חקלאי ישמש גם כמעבר אקולוגי למעבר בע"ח. יש וודא כי המעברים מתאימים למעבר כלים חקלאיים כבדים והמצעים, זווית הגישה והתווית המעבר תואמים את המטרה לשמה הם תוכננו.

בטיחות – יש לבחון את המעברים החקלאיים מנקודת המבט הבטיחותית, ולא פחות חשוב – גם נוחות המשתמש. מטבע הדברים המעברים החקלאיים מעבירים כלי רכב וכלים חקלאיים מגוונים. יש לתכנן



ולבצע את המעברים כך שיוכלו לשאת את משקל הכלים החקלאיים הגדולים המודרניים, אשר הינם כלים כבדים, השוקלים טונות רבות.

ג. בחינה מרחבית

1. רוחב הדרך החקלאית ביציאה ממעברים גדולים צריכה לתת מענה גם לכלים הרחבים יותר עד לנקודת החיבור עם דרך ראשית קיימת.
2. דרכים חקלאיות המוצעות, במקביל לכביש או למסילה המתוכננת, צריכות לאפשר בתכנון את הרוחב המקסימלי ואת גיאומטריית הכניסה למעברים הגדולים.
3. לצורך הבטחת נגישות ישירה ממעבר חקלאי ראשי לדרך חקלאית ראשית מאושרת, יש להציג מפת דרכים חקלאיות מאושרות וחיבורן לדרכים ראשיות.

ד. מרחק ומספר מעברים

1. **מרחקים בין מעברים** – נדרש לאפשר מרחק נסיעה סביר וזמן נסיעה סביר בהתחשב בחקלאי הבודד הנוסע בטרקטור מאזור מבני המשק אל החלקות החקלאיות.
2. **מספר המעברים** – בכלל זה מספר מעברים גדולים לעומת מעברים סטנדרטיים, מותנה במאפייני התוכנית ובמאפייני השטח ומאפייני העיבוד החקלאי – יש לבחון כל תכנית לגופה.

ה. קריטריונים לתכנון מעברים חקלאיים – המלצת משרד החקלאות ופיתוח הכפר

להלן המלצת המשרד לממדים והמידות של סוגי המעברים החקלאיים השונים. המלצות אלו שונות במקצת מהנחיות גופי התשתית השונים והן מותאמות לצרכי החקלאות המודרנית. ככלל, יש לאפשר מעברים חקלאיים גדולים מעבר לנורמה מתוך ראייה מרחבית, אזורית וארצית. מאידך, לא כל המעברים צריכים להיות גדולים באופן קיצוני.

מעבר תחת

מידות מעבר תחת מקסימלי:

1. **גובה** – גובה מעבר יהא 5.5 מ' לכל הפחות. באזורים עמק יזרעאל והנגב, יש לבחון את גובה (ורוחב) המעברים בהתחשב בשטחי גידול הגד"ש (כולל כותנה), לאור ממדי קטפות הכותנה והקומביינים המודרניים (ראו נספח 2).
2. **רוחב** – רוחב מעבר יהא 8.5 מ' לכל הפחות.

פרמטרים פיזיים לתכנון:

1. **אורך מפלס הקרקע במעבר תחת** – מפלס הקרקע צריך להיות אחיד ומיושר כדי לאפשר מעבר. אורך המקסימלי של מכונה משני צידי המעבר – 10.5 מ' מכל צד.
2. **זווית הכניסה למעבר** – התווית הכניסה למעבר חייבת להיות בזווית שטוחה בכניסה וביציאה ממנו.
3. **שיפוע המעבר התחת** – יחל רק אחרי השגת מלוא אורך מפלס קרקע מיושר.
4. **גיאומטריית הכניסה** – בנקודת החיבור בין הדרך למעבר צריכה להתחשב ברוחב המקסימלי של המיכון החקלאי.

מעבר עילי (גשר)

רוחב מעבר עילי – רוחב המעבר בחלקו הצר ביותר יהא 8.5 מ' לפחות (רוחב נטו נקי למעבר מכונה חקלאית, לא כולל מעקות).

גשר אירי

רוחב גשר אירי – בהתאם לאופי החקלאות בשטח והכלים החקלאיים הרלוונטיים, בתאום עם החקלאים ובהתייעצות עם משרד החקלאות ופיתוח הכפר. גשר אירי ברוחב שאינו מספק עלול אף הוא ליצור "צוואר בקבוק" ולהקשות על מעבר שוטף של כלים חקלאיים.



5. מקדם בטחון תכנוני

החקלאות העכשווית מתאפיינת בשימוש הולך וגובר בטכנולוגיה מודרנית, בעיבוד שטחים גדולים ובמעבר לטכנולוגיה חדישה ומתחדשת גם בכלי העיבוד והקציר החקלאיים. בשל רכיב אי הודאות, יש להימנע מלקבע מגבלות ואילוצים פיזיים בשטח ולקבוע את המרכיבים התכנוניים באופן שיתאים למגוון רחב של מצבים. הצרכים החקלאיים הינם דינמיים ומשתנים בהתאם למרחב, למקום ולזמן. שדה חיטה היום יכול שיהיה מחר שדה כותנה, פרדס, מטע, או כרם. בהתאם לכך משתנה גם אינטנסיביות הטיפול בשדה, תדירות הנסיעות אליו, כלי העיבוד וכלי האיסוף הנדרשים להגיע אליו.

6. תיאומים

ככלל, כאשר גוף תשתית מתכנן תשתית ליניארית החוצה שטח חקלאי, או קוטעת נגישות לשטח חקלאי, עליו לתאם את הפתרונות עם מספר גופים רלוונטיים:

1. המחוז הרלוונטי במשרד החקלאות ופיתוח הכפר.
2. הועדה המקומית/מרחבית בתאום מהנדס המועצה הרלוונטי והועדה החקלאית של המועצה האזורית/המקומית הרלוונטית לתחום התכנון.
3. החקלאים הפועלים בשטח, אם מדובר בשטחי משבצת חקלאית, או בשטחים זמניים באדמות מדינה, או אם מדובר בחקלאים המעבדים קרקע פרטית.

7. מקורות

1. מסמך "פרמטרים לתכנון מעברים חקלאיים - כביש 9 - תת"ל 3, מצע לדיון בות"ל" - אורית כפרי, יועצת סביבתית לות"ל, 2006
2. מסמך מדיניות תכנון החקלאות והכפר בישראל כרך ב' - דו"חות 2 ו 3- מטרות, עקרונות, המלצות והנחיות תכנון, 2015
3. מידות כלים חקלאיים - עודד כהן - מרכז חקלאי העמק, הראל גרינבלט - מדריך מיכון וטכנולוגיה שה"מ, אודי שריר
4. שינוע ציוד חקלאי כבד - דרכים חקלאיות - אודי שריר



נספח 1 - הנחיות נתיבי ישראל, 2015



03 אוקטובר 2015

הנחיות לתכנון גיאומטרי של דרכי אחזקה ודרכים חקלאיות

1. מבוא:

מטרת הנחיות אלו להשלים את ה"הנחיות לתכנון גיאומטרי של דרכים" עבור דרכי אחזקה (רכבת, קק"ל וכו') ודרכים חקלאיות שהינן בעלי מאפיינים שונים מכבישים עירוניים / בינעירוניים הן בגלל מהירויות הנמוכות והן בגלל אופי משתמשי הדרך ותדירות הנסיעות בהן.

המטרה בהנחיות אלו לתת את הכלים לתכנון אופטימלי אך יש לבחון כל מקרה לגופו בהתאם למאפיינים הפרטניים באזור הפרויקט המתוכנן.

2. מאפייני תכנון בסיסיים:

מהירות תכנון: 30 – 50 קמ"ש (בהתאם לתנאי השטח).

רכב לתכנון: משאית WB-12 או רכב אחר, בהתאם לנתונים של חקלאים או משתמשי קרקע אחרים (יש לתת תשומת לב מיוחדת לרוחב כלים חקלאיים חריגים, הנמצאים בשימוש על ידי החקלאים, הצבא וכו').

3. החתך לרוחב הדרך

רוחב דרך: 5.0 מ'. בקטעים מאולצים, אפשר להקטין את הרוחב בקטעים קצרים, ובאישור אגף תכנון בלבד אולם יש לקחת בחשבון כי החתך מיועד לתנועה דו-סטריית תוך להתחשבות בכך שאחד מהרכבים יורד לתחום המדרון ולכן יש לקחת בחשבון מפרצי המתנה לפני ואחרי הקטע המאולץ וכל 300 מ'.

שיפוע רוחבי:

שיפוע נורמאלי 2% לכיוון אחד, שייקבע בהתאם להסדרי ניקוז.
ברדיוסים קטנים הנמצאים בסוף ירידה יש להפנות שיפוע רוחבי בהתאם לכיוון הסיבוב. ההגבהה הצידיית המרבית בעקומים אופקיים עם מבנה מצע היא 6%, עם אספלט - 8%.

4. מרחקי ראות:

מרחק ראות מזערי לעצירה: ראה טבלה מס' 1, גובה עיני נהג – 1.05 מ', גובה מכשול – 0.6 מ'. במעבר תחתני יש לקחת בחשבון גובה עיני נהג של משאית - 2.4 מ', להבחנה ברכב ממול - גג הרכב 1.3 מ' – ראה תרשים 1.

טבלה מס' 1: מרחקי ראות מזעריים לעצירה (לקטע בשיפוע אורכי קטן מ – 4%)

מהירות התכן (קמ"ש)			סוג מרחק הראות
50	40	30	
65	45	30	לעצירת (מ')
95	65	45	להבחנה ברכב הנע ממול (מ')

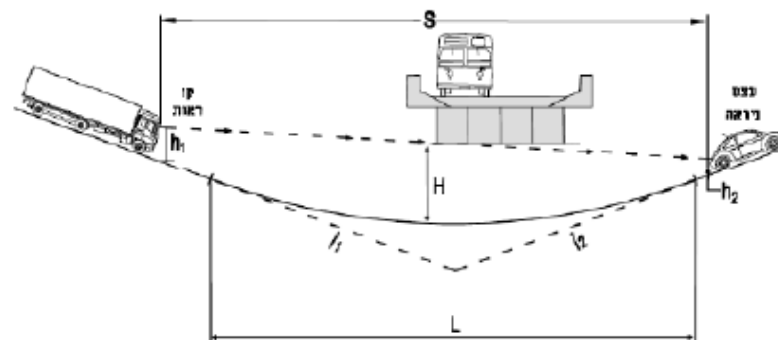
מרחק-ראות מזערי לעצירה ממושב כדלהלן:

$$S_D = 0.7V_d + \frac{V_d^2}{254(f \pm 0.01i)}$$

כאשר:

- S_D : מרחק-ראות המוערי לעצירה (במטרים).
- V_d : מהירות התכן (קמ"ש).
- f : מקדם החיכוך לעצירה.
- 254 : המקדם הדרוש להמרת יחידות, ולרבות תאוצת הכובד.
- i : השיפוע האורכי של הדרך (באחוזים); סימן (+) בעלייה ו- (-) בירידה. יש להשתמש בערך השיפוע בנוסחה בכל מקרה בו השיפוע האורכי הוא 4% או יותר.

תרשים 1 : הסתרת קו ראות לרכב גבוה בעקום קעור במעבר תחתי



נקודות ראייה גבוהות למעבר תחתי - מנסול טיפול בעקום קעור

5. התוואי האופקי:

רדיוס מזערי לעקום אופקי :

טבלה מס' 2 : רדיוסים אופקיים מזעריים

מהירות התכן (קמ"ש)	30	40	50
רדיוס מזערי לעקום אופקי (מ')	25	50	80

הרחבה בעקומים אופקיים : יש לבדוק צורך בהרחבת הדרך בהתאם לעקבת רכב התכנון.

ראות בעקום אופקי : יש לבדוק מעטפת ראות בהתאם להנחיות לתכן גיאומטרי של דרכים בין - עירוניים - כרך I סעיף 5.6.

6. התוואי האנכי:



שיפוע אורכי מרבי: 12%, כאשר ניתן לתכנן שיפוע חריג של 16% לאורך של 200 מ' לכל היותר. בשיפוע יותר מ- 10% המבנה חייב להיות מאספלט. מומלץ כי במקרה של שילוב בין עקומים אופקיים בעלי רדיוסים הקטנים מ- 150 מ' ושיפוע אורכי גדול מ- 5%, יש להקטין את השיפוע האורכי המרבי ב- 0.5% לכל הקטנה של 15 מ' ברדיוס העקום מתחת ל- 150 מ'. יש לבדוק שיפוע מרבי גם בהתאם ליכולת נסיעה של סוג רכב לתכנון. באזורים של תנועה כבאיות מומלץ להגביל את השיפוע ל- 10%.

רדיוס מערי אנכי קמור וקעור מאולץ: 250 מ' אך רצוי להגדיל במידת האפשר ל- 330 מ'. בכל מקרה אורך העקום לא יהיה פחות מ- 30 מ'.

מפריצי המתנה: בקטעים תלולים עם שיפוע לאורך מעל 8% לאורך 500 מ' ויותר, כאשר אין מקום טבעי לעצירה, רצוי למקם מפריצים לצד הדרך לימין הירידה. מימדי המפריץ: רוחב 3.0 מ', אורך שווה לאורך רכב לתכנון + 2.0 מ' בכל צד, היסט הלוכסן - בכניסה וציאה 1:4.

7. בטיחות:

- ככלל הנחיות להצבת מעקות בכבישים עירוניים / בינעירוניים לא תקפה לדרכים חקלאיות / אחזקה ועל כן יש להפעיל את שיקול הדעת של המתכנן בהתאם למקרים הפרטניים של הפרויקט תוך התחשבות בדרישות של תקן ישראלי 2142 חלק 2 - "בטיחות בשטחים פתוחים".
- להלן הדגשים שיש לקחת בחשבון בהקשר הבטיחות:
- א. במדרונות לא סלחניים (תלול מ- 1:4) יש לתכנן מעקות בטיחות במילויים מעל 2 מ' ברמת בטיחות N2.
 - ב. במילויים נמוכים יותר רצוי לסמן קצה הדרך עם עמודי הכוונה (תמחור 148) בעיקר ליד תעלות הניקוז.
 - ג. כאשר מציבים מעקות בטיחות יש לתכנן רוחב כתף בהתאם לרוחב הפעיל של המעקה.
 - ד. כאשר הדרך נמצאת בקרבת כביש בחפירה ומהווה סכנה לצד ג', יש להוסיף מעקה בטיחות בצמוד לדרך. כאשר דרך זו נמצאת במרחק קטן מ- 3 מ' מקצה מדרון החפירה יש לתכנן לרמת בטיחות H1.
 - ה. באזורי סיכון גבוה, כהגדרתם בהנחיות להצבת מעקות, יש לתכנן לרמת בטיחות H1.
 - ו. במקרה של מעקות משני צידי הדרך יש לוודא מעבר רכב התכנון ולבחון הצורך במפריצי עצירה.
 - ז. יש לבחון מעטפת ראות במעברים תחתיים בדגש על חיבור בצומת עם דרכים ניצבות.

8. מקורות:

1. הנחיות לתכנון דרכים במחנות צה"ל, מהדורה 2001.
2. הנחיות לתכנון גיאומטרי של דרכים בין - עירוניות, מהדורה 2012.
3. הנחיות לתכנון גיאומטרי של דרכים בין - עירוניות - מפרידים, מהדורה 2005.
4. הנחיות לבחירה ולהצבה של מעקות בטיחות, מהדורה 2005.

נספח 2 - נתוני כלים חקלאיים גדולים

בנספח זה מובאות דוגמאות לכלים חקלאיים גדולי ממדים. לצד תנועה של כלים כגון אלו קיימת תנועה ענפה של גלים חקלאיים קטנים יותר לרבות טרקטורים מכל הגדלים, מלגזות, מרססי שורה ועוד.



תמונה	רוחב במ'	גובה במ'	אורך במ'	משקל בטון	סוג כלי
	6 מקופל	3.5	אורך 15 מטר + אורך הטרקטור 7 מטר = 22 מטר	14	מזרעת אוויר (אייר סיידר) כולל טרקטור גורר
	5.5 מטר ועם שולחן 8 מטר	4.5	8	12	מקצרה



תמונה	רוחב במ'	גובה במ'	אורך במ'	משקל בטון	סוג כלי
	רוחב מנהלתי 4.7 מטר, רוחב כולל תופי קטיף - 6.8 מטר	5.3	10	30	קטפת כותנה 6 טורים
	רוחב מנהלתי 4.7 מטר, רוחב כולל תופי קטיף - 6.5 מטר	4.5	10	30	קטפת כותנה 4 טורים
	4.5 גורר שולחנות קציר באורך 8-11 מטר	4.5	9 מטר, 20 במעבר	16	קומביין תבואות (ללא שולחן קציר)



תמונה	רוחב במ'	גובה במ'	אורך במ'	משקל בטון	סוג כלי
	3	4.5	8	14 טון + 5 טון שולחן	קומביין תחמיץ
	24 מטר, 3 מקופל	4.5	9	17	מרסס