



משרד החקלאות ופיתוח הכפר
שירות ההדרכה והמקצוע
אגף פרחים והנדסת הצומח
תחום הנדסת הצומח וגנים בוטנים

חוברת תקצירים לקורס

גיזום עצי נוי

חשוון תשע"א - נובמבר 2010

ליקטה וערכה: אביגיל הלר

ריכוז: יוסי בן-שחר

אין הכתוב בחוברת זו מהווה המלצה מקצועית,
ויישום הנאמר בחוברת הוא באחריות המשתמש בלבד!

למשתתפי הקורס שלום,

חוברת המאמרים והתקצירים שלפניכם מיועדת למשתתפי הקורס "גיזום עצי נוי", שנערך ע"י תחום פרחים, הנדסת הצומח, גננות ונוף שבשירות ההדרכה והמקצוע (שה"מ), משרד החקלאות ופיתוח הכפר.

החוברת מכילה תקצירי הרצאות, סיכומים מורחבים של חלק מההרצאות ומאמרים נוספים פרי עטם של מרצים המשתתפים בקורס ושל כותבים אחרים.

בנוסף לחוברת זו, יחולקו למשתתפי הקורס החוברת "גיזום עצי נוי" שנכתבה ע"י ישראל גלון, לוח בחירת עצי נוי שכתבו יצחק יפה, בתיה פרידלנדר ואביגיל הלר, וספר "עצי הנוי בישראל" שנכתב ע"י ניסים פינס.

בתום הקורס יוכלו תלמידים שהשתתפו בקורס כולו לגשת למבחן תיאורטי ולמבחן מעשי. רק תלמידים שיעברו את שתי הבחינות בציון %70 לפחות בכל בחינה, יקבלו תעודת "גוזם מומחה" מטעם משרד החקלאות. הנכשלים במבחן זה יוכלו לגשת למועד בחינה נוסף אחד בלבד במועד שייקבע תוך שלושה חודשים מתום הקורס.

כמו כן, במסגרת הקורס יושם דגש רב על עבודה בביטוח מלאה לגוזם ולסביבתו. תלמיד שלא ינהג לפי כללי הביטוח הנדרשים ולא יישמע להוראות המדריכים יסולק מהקורס. תלמיד שלא יעבוד בצורה בטיחותית ייכשל במבחן, גם אם ידיעותיו וכישוריו יהיו טובים. אנו רואים חשיבות רבה לטיפול בנוף הגבוה בארץ. אחד הטיפולים המשפיעים על מצב העץ ואריכות ימיו הינו הגיזום. גיזום מקצועי עשוי להאריך את חיי העץ, למנוע שבר וקריסה ולהתאימו לסביבה שבה גדל. גיזום עצי נוי בארץ באמצעות גוזמים מקצועיים עשוי לסייע למטרה זו.

המודעות לחשיבות הגיזום המקצועי גברה בשנים האחרונות והחל משנת 2003 הוכנס במפרט הבין-משרדי לאחזקת גנים פרק 41.5 סעיף המוסכם על כל הגופים המקצועיים בארץ ובו נאמר כי "הגיזום ייעשה ע"י אנשים מיומנים בלבד, בעלי ניסיון ויכולת מוכחים. לכל גוזם תהייה תעודת גוזם של משרד החקלאות". מרבית הרשויות אימצו גישה זו, ואכן בשטח ניכרת התקדמות בטיפול בעצים בוגרים.

אין לנו ספק כי קורס זה מהווה נקודת פתיחה טובה לאנשים חסרי רקע בנושא. הקורס מקנה ידע תיאורטי רב ומאפשר התנסות נוספת לגוזמים ותיקים; אולם הקורס בלבד, ללא התנסות ואימון, אין בו די. לפיכך, אנו קוראים למסיימי הקורס להמשיך וללמוד את התיאוריה ולהשתפר במעשה. בשנת 2005 הוחל בקיומו של "פורום גוזמים מומחים". הפורום שמופעל ע"י משרד החקלאות ופיתוח הכפר, מכנס אחת לשנה את בוגרי הקורס, בעלי תעודת "גוזם מומחה" לרענון, עדכון, לימוד חידושים וליבון חומר הקשור לגיזום עצים. רשימה עכשווית של חברי הפורום המתעדכנת מדי שנה ושל העוסקים בנושא בפועל מוצגת באתר משרד החקלאות ופיתוח הכפר ומועברת לרשויות ולמזמיני עבודה. **נשמח לקבל כל הערה או משוב לקורס ולנושא גיזום העצים בארץ.**

בהזדמנות זו אנו מבקשים להודות לצוות הקורס, למרצים, למדריכים ולגוזמים ותיקים התורמים מזמנם לקידום הנושא.

ישראל גלון ואביגיל הלר

החוברת הופקה ע"י תחום הנדסת הצומח, וגנים בוטנים, משרד החקלאות ופיתוח הכפר, באמצעות המחלקה להמחשה. החוברת הנה פרסום פנימי ומיועדת לשמש כחומר עזר לתלמידי קורס גיזום עצים בלבד.

אין הכתוב בחוברת זו מהווה המלצה מקצועית, ויישום הנאמר בה באחריות המשתמש בלבד!

תוכן העניינים

עמוד	שם המרצה	נושא ההרצאה
1		תוכנית הקורס
3		כללי בטיחות והנחיות כלליות לפני גיזום עצים
5	יצחק הל-אור	הגדרות באנטומיה ופיסיולוגיה של העץ
8	אביגיל הלר	גורמים המשפיעים על גיזום העץ ועיצובו (כולל סקר פגעי חורף שנערך ע"י ישראל גלון)
14	דני אלמליח	הבחנה בין עצים בגיזום
20	דרור ניסן	גידול ועיצוב עצים צעירים במשתלה
21	אגרונום יצחק הל-אור	אורטופדיה - הטיפול בעץ המבוגר והקשיש
25	אביגיל הלר	מבוא לזיהוי והכרת עצים
28	שי סופר	הנחיות בטיחות של קק"ל לעבודה עם מסור
	אביגיל הלר, ישראל גלון, דני אלמליח, יצחק הל-אור וחיים גבריאל	הערכת סיכונים בעצים
32		
52	אגרונום ישראל גלון	הגנה על עצים
71	ישראל גלון, ומורן הכהן-יבין	קביעת ערך העץ
83	דרור לזרוביץ	מיומנויות בגיזום עצים וכריתה
84	דני אלמליח	העתקת עצים בוגרים
	אביגיל הלר ודני אלמליח - סיכום הרצאה שניתנה במשותף על ידי נשיא חברת EDI, Tom Cox, ושותפו Mark Merit	טכניקה להעתקת עצים בוגרים
87		
		פרויקט העתקת פיקוס השקמה (Ficus sycomorus) בצומת חולון
96	דני אלמליח	תקנות הבטיחות בעבודה (עבודה בגובה), התשס"ז - 2007
98		
133		נספחים
	משפחת חייקין	בטיחות
	ירון יניב	בטיחות בהפעלת ציוד מוטורי בגן הנוי
	המוסד לבטיחות ולגאות בתיאום המרכז החקלאי	בטיחות ליערנים, לכורתים עצים ולגוזזים
	מתוך נוהל חברת חשמל	נוהל גיזום עצים בקרבת קווי חשמל
	ישראל גלון - עריכה ; יצחק בירן - כתיבה	טיפול בעץ המבוגר
	יצחק הל-אור	פרקים בגידול העץ, תדפיס משנת 1983
	יצחק הל-אור	טיפולים "אורטופדיים" בעצים
	ישראל גלון	גיזום עצים בוגרים
	יצחק יפה, יצחק הל-אור, ישראל גלון	מועדי גיזום של עצים ושיחים

תכנית קורס גיזום עצים 2010-2011

הקורס יחולק לשני חלקים: 8 פגישות בחודשים נובמבר-דצמבר 2010, ו-4 פגישות בחודשים מאי ויוני 2011.

בתחילת הקורס ימוינו התלמידים לקבוצות על פי ניסיונם בגיזום ועבודתם הצפויה בגיזום.

שעות הפעילות	ציוד	מרצים/מדריכים	הרצאה / הדרכה	מיקום	תאריך
11: 30 - 09: 00 13: 30 - 11: 30 16: 30 - 14: 00		יחחק הל-אור ישראל גלון ישראל ואביגיל	אנטומיה ופיסיולוגיה של העץ עקרונות עיצוב עצים צעירים עיצוב עצים צעירים - הדגמה ותרגול	בית-דגן	(1) יום ב' 1.11.10
12: 30 - 09: 00 14: 00 - 13: 00 16: 30 - 14: 00		ישראל גלון דוד פלשר ישראל, אביגיל דוד פלשר	גיזום עצים בינוניים ובוגרים, הכרת כלים, הכרת משור מכני, תפעול והשחזה, עבודה בטיחותית עם משור גיזום עצים בוגרים – הדגמה	בית-דגן	(2) יום ב' 8.11.10
12: 30 - 09: 00 16: 30 - 13: 00	חובה	צוות דני אלמליח	עיצוב עצים צעירים - תרגול במקביל טיפוס ומשור הבחנה בין עצים בגיזום	מודיעין	(3) יום ב' 15.11.10
10: 00 - 09: 00 11: 30 - 10: 00 12: 30 - 11: 30 16: 30 - 13: 00	חובה	דרור ניסן יחחק הל-אור יחחק הל-אור צוות	גידול ועיצוב עצים צעירים במשתלה אנטומיה ופיסיולוגיה של העץ - המשך אורטופדיה, טיפול בפצעים, תמיכה, קשירה ומילוי בעצים עיצוב עצים צעירים במשתלה - תרגול במקביל טיפוס ומשור	חדרה ומשתלת יער במשמרת	(4) יום ב' 22.11.10
11: 00 - 09: 00 11: 00 - 12: 30 16: 30 - 13: 00	חובה	יחחק הל-אור אביגיל הלר צוות	אורטופדיה, טיפול בפצעים, תמיכה, קשירה ומילוי בעצים מבוא להכרת עצים עיצוב עצים צעירים - תרגול במקביל טיפוס ועבודה עם משור	מודיעין	(5) יום ב' 29.11.10
10: 00 - 09: 00 12: 30 - 10: 00 16: 30 - 13: 30	חובה	שי סופר ישראל גלון צוות	הנחיות בטיחות של קק"ל לעבודה עם משור דילול חורשות ושדרות והחלפת עצים גיזום עצים בינוניים במקביל טיפוס ועבודה עם משור	מודיעין	(6) יום ב' 6.12.10
16: 30 - 09: 00	חובה	ישראל, אביגיל יחחק הל-אור חיים גבריאל אדיר אללוס עומר גולן צוות	אורטופדיה - עבודה מעשית במקביל לימוד טיפוס ועבודה עם משור בקרקע	מקווה ישראל	(7) יום ה' 13.12.10

שעות הפעילות	ציוד	מרצים/מדריכים	הרצאה / הדרכה	מיקום	תאריך
11:00 - 09:00 12:30 - 11:00 16:30 - 13:00	חובה	ישראל ואביגיל אביגיל דרור ניסן וניסים פינס	מבחן עיוני הערכת סיכונים בעצים סיור להכרת עצים	בית-דגן	(8) יום ב' 20.12.10
12:30 - 09:00 14:00 - 13:00 16:30 - 14:00	חובה	צוות דרור לזרוביץ ישראל גלון	גיזום חוזר לעצים צעירים ובינוניים במקביל לימוד טיפוס ועבודה עם משור בקרקע מיומנויות בגיזום עצים הגנה על עצים – נהלים וחוקים	מודיעין	(9) יום ב' 23.5.11
12:30 - 09:00 14:30 - 13:30 16:30 - 14:30	חובה	צוות ישראל גלון זאב דיבסק	גיזום חוזר לעצים צעירים ובינוניים גיזום עצים בוגרים ועבודה עם משור מכני (בקרקה) תרגול טיפוס סקר עצים בוגרים תקנות עבודה בגובה	מודיעין	(10) יום ב' 30.5.11
12:00 - 09:00 14:30 - 12:30 16:30 - 14:30		צוות דני אלמליח ישראל גלון, דני אלמליח, יצחק הל-אור, אהרון גבאי	גיזום חוזר לעצים צעירים ובינוניים גיזום עצים בוגרים ועבודה עם משור מכני (בקרקה) תרגול טיפוס העתקת עצים דוגמאות לאורטופדיה של עצים ולהעתקות מסובכות	מודיעין	(11) יום ב' 6.6.11
11:00 - 09:00 16:30 - 11:00		צוות	מבחן מעשי - זיהוי עצים	מודיעין	(12) יום ב' 13.6.11

צוות תחום הנדסת הצומח וגנים בוטנים:

ישראל גלון – 050-6241556 (מנהל האגף)

אביגיל הלר – 050-6241535

יוסי בן-שחר – 050-6241607

פנינה איטח – 050-6241427

כללי בטיחות והנחיות כלליות לגוזמים

1. לקורס יתקבל רק מי שיש בידו תעודת הסמכה לעבודה בגובה, בהתאם להנחיות משרד התמ"ת.
2. בהתאם לתקנות משרד התמ"ת. אין לטפס על עצים בגובה, שמעל 2 מ' (רגלי המטפס) ללא תעודה המאשרת השתלמות בנושא.
3. ציוד הכרחי לגוזם: נעליים עבות, מכנסיים מאובטחות, חבל שמסוגל לשאת עומס של 2 טון לפחות, רתמה מלאה (לא רתמת חצי), כובע מגן, משקפי מגן, אוזניות תקינות, חגורת אבטחה לקשירה הגוזם ולציוד.
4. רצוי להיעזר במוט רגיל או טלסקופי, שבקצהו וו מעוקם לסיוע לגוזם מלמטה בסילוק ענפים והעלאת ציוד או חבל.

כלי גיזום

1. יש להשתמש במשור מכני או ידני, שיתאים לביצוע העבודה: קל ושניתן להפעילו ביד אחת.
2. לפני הטיפול יש לוודא את תקינות הכלי, [תערובת של דלק/שמן מוכנה] ומכל מלא. שרשרת מושחזת ומתוחה.
3. רצוי לטפס לעץ ללא המשור ואח"כ העובד שמשמש כ"מספר שניים" יעלה את המשור באמצעות חבל האבטחה/שירות. העברה לניוטרל, כשהמנוע לא פועל והמשור לא חותך.

עבודת הגיזום

- גיזום עצים מבוגרים זו עבודה מקצועית ומסוכנת ולכן חייבים לוודא, לפני שעולים לעץ מהי בקשת המזמין (הלקוח). יחד עם זאת, יש לבצע את הנדרש בצורה מקצועית.
1. לפני העלייה לעץ כדאי לברר מהי מטרת הגיזום: הרמת נוף, דילול, צמרת, הסחה, קווי חשמל או הפרעה לבניין, טיפול אורטופדי או תמיכה.
 2. גוזם מקצועי חייב לעבוד עם בן-זוג (מספר שניים). מספר 2 רצוי שיידע את מלאכת הגיזום, אך בעיקר שידע להנחות את הגוזם כאשר הוא במרומי הצמרת ולאבטח את הסביבה. מספר 2 מספר "כזוג עיניים נוספות" לגוזם.

משימות של מספר שניים

1. בטיחות - לראות מה נעשה מתחת לעץ ולמנוע מהגוזם לעבוד, כאשר יש סכנה בסביבה (רכב, תנועת הולכי רגל וכדומה).
2. לראות את תוצאות הגיזום ולהמשיך ולהנחות את הגוזם, היכן להמשיך לגזום.
3. לרכז את הגזם מתחת לעץ, כך שיהווה ריפוד לגוזם (בעת נפילה חס וחלילה).
4. לסייע מלמטה בכיוון נפילת הגזם.
5. לסייע בהעלאת ציוד לגוזם - חומר מריחה, משור יד, משור שני, שתייה וכדומה.
6. בשעת הצורך להחליף את הגוזם
7. במקרה של תקלה להזעיק כוחות הצלה ולסייע בחילוץ.
8. יש הכרח בשפת תקשורת ברורה בין הגוזם ועוזרו. שפת סימנים "צעקות" או מכשיר קשר.

כללים נוספים ותזכורת

1. לפני העלייה לעץ וההחלטה על אופן הגיזום, רצוי להסתכל על העץ מכיוונים שונים ומרחק.
2. לדון על אופן הגיזום.
3. ייתכן שלאחר והגוזם יעלה לעץ יהיו שינויים בהחלטה עקב גילוי ענפים יבשים או שבורים בצמרת.
4. בכל מהלך הגיזום יקפיד הגוזם לסלק בכל אזור בו הוא נמצא ענפים יבשים וחולים, וכן לטפל בזיזים יבשים. אין להשאיר זיזים ויש לבצע חתך חלק ככל האפשר. פצעים גדולים ימרחו במשחת גיזום.
5. יש לעבוד כאשר הגוף והראש מעל מקום הגיזום (החיתוך).
6. לפני ביצוע כל חתך יש לחשוב, היכן ייפול הענף. על הגוזם לוודא את יציבותו ולהיקשר לפני תחילת עבודת הגיזום.
7. בהורדת ענפים גדולים, כאשר יש חשש לנפילה מעל קווי חשמל או בית, יש להיעזר בחבל מסובב על גזע מרכזי לבקרת הנפילה (עקב חיכוך) והדבר ייעשה בעזרת מסי' 2.
8. חיתוך ענפים גדולים יתבצע מהקצה לבסיס בשלבים. לפני החיתוך הסופי של ענף כבד יש לבצע חתך אבטחה תחתון למניעת שבר וקרע עד לבסיס הגזע.
9. רצוי "לא לכרות את הענף עליו יושבים".
10. חשוב כי בגמר הגיזום של עץ בוגר, מראה העץ יהיה נאה, ללא סימני גיזום והשחתה.
11. ואחרון חביב - יש לחשוב לפני כל חיתוך. קשה "להדביק" ענף שנחתך. אך ניתן לחזור ולחתוך ענף שנשאר, מתוך שיקול דעת נוסף.

הגדרות באנטומיה ובפיסיולוגיה של העץ

אגרונום יצחק הל-אור, 08-9455772, 050-5150160, helor@netvision.net.il

טבעת שנתית: עצה הנוצרת ע"י הרקמה היוצרת (קמביום) במשך שנה, מכילה עצה בכירה ועצה אפילה. אפשר לדעת את גילו של העץ בקירוב על פי ספירת הטבעות השנתיות הללו.

עצה בכירה: עצה בעלת תאים גדולים ודפנות דקות. נוצרת באביב תחילת הקיץ, כאשר בקרקע מים זמינים בשפע, טמפרטורות האוויר נוחות, יחסי החומרים הצמחיים (הורמונים) נוחים לגידול וזרימת המוהלם בצמח אינטנסיבית. זוהי עצה רכה ושבירה. אפשר לקבל רקמות דומות לה בגנים מושקים ומדושנים באופן אינטנסיבי.

עצה אפילה: עצה בעלת תאים קטנים בעלי דפנות מעובים. נוצרת בתנאי מחסורים הולכים וגוברים של מים בקרקע, טמפרטורות פחות נוחות לגידול, ויחסי חומרי צמיחה בלתי נוחים לגידול אינטנסיבי. נוצרת בסוף הקיץ סתיו ונעצרת כליל בחורף בעת השלכת או התרדמה. עצה קשה ועמידה לשבירה.

עצת גלעין: העצה הפנימית בגזע, כהה בד"כ, מושקעת בחומרי שרף, אינה מתפקדת כרקמת הובלה, אלא כרקמת משען בלבד.

עצת ירך: העצה הנמצאת בהיקף, סמוך לסות (קליפה), חלקה החיצון עשוי תאים חיים, מובילי מים ומינרלים מהשורש לנוף העץ.

עצת תגובה: הרבצת עצה במקום החיבור או הכיפוף של ענף כדי לשמור על זוויתו. בעצי מחט נוצרת העצה בחלק החיבור התחתון ונקרא לכן עצת לחץ, ואילו ברחבי עלים נוצרת העצה בחלק העליון של חיבור הענף לגזע ונקראת לכן עצת מתח.

קאלוס - רקמת הגלדה: רקמה הנוצרת ע"י הרקמה היוצרת - קאמביום, לכיסוי פציעה.

שלטון קודקודי: הוא שלטון הקודקוד על ידי עיכוב הפריצה של פקעים חיקיים לאורך הענף. זאת ע"י הזרמת מווסת (הורמון) צמיחה - אוכסין (I.A.A.) כלפי מטה בצינורות השיפה. הריכוז הגבוה של החומר בפקע החיקי לעומת חומרי צמיחה אחרים, הוא שעושה

את העבודה. עם התרחקות הפקע מהחלקים התחתונים של הענף, או אחרי שלכת, או אחרי קיטום הקודקוד, מתעוררים הפקעים החיקיים ומצמיחים גבעולים ועלים. השלטון הקודקודי בתחילת דרכו של השתיל מאפשר לו להצמיח את הנוף על גזע. לעצים כאלה יש בד"כ הופעת נוף רחבה (דקורנט).

בקה אמירית: הקודקוד מבקר את צמיחת הענפים הצדדיים לבל יתחרו בגזע המוביל. זאת ע"י אוכסין הנמצא במקום חיבור הענפים עם הגזע. לעצים כאלה יש בד"כ הופעה צרית או פירמידלית (אקסקורנט).

I.A.A. (Indol Acetic Acid): הורמון צמחי הנוצר באזור ההתארכות, אחראי על מספר תהליכים בצמח. אחראי על מניעת פריצה של פקעים חיקיים.

G.A. (Giberelic Acid) - ג'יברלין: הורמון צמחי הנוצר בעיקר בשורשים, אחראי על מספר תהליכים בצמח. אחראי להשריית יובנליות.

Decurrent - דקורנט: צורה רחבה עגולה בעצים.

Excurrent - אקסקורנט: צורה צרית ופירמידלית בעצים.

Taper - טאפר: צורת גזע ההולכת ומתחדדת מלמטה כלפי מעלה. הרבצת עצה בדרך זו בגזע העץ מאפשרת עמידה יציבה של העץ ללא תמיכה. השפעות רוח, והטמעת עלים לאורך הגזע הצעיר מסייעת לתהליך.

עץ ירוק עד - תדיר ירק: נושא עלים כל השנה, מחליף עלים בהדרגה. גוזמים עצים כאלה באביב המאוחר-תחילת הקיץ, עם הבלבוב החדש.

עץ נשיר (אמיתי): עץ שמוצאו מהאזורים הקרים, הממוזגים או הסובטרופיים. אזורים שיש בהם הבדלים ברורים באורך יום בין קיץ לחורף. עץ המשיר את עליו לפני החורף, בסוף הסתיו. השלכת נוצרת כתגובה לקיצור אורך היום, העלים מחזירים בהדרגה חומרים לגזע ולזרועות, הכלורופיל מתפרק לצבעיו (ולכן יש צבעי שלכת), נוצרת רקמת ניתוק והעלה נושר. העץ נכנס לתרדמה כדי לעמוד טוב יותר בקור ובסערות החורף. זה גם הזמן לגיזום.

עץ נשיר מותנה (מאולץ): עץ מאזורים סובטרופיים וטרופיים, ירוק עד באזור מוצאו. נושר בחורף קר בארצנו. בחורפים חמים מתנהג כתדיר ירק. מתייחסים אליו בגיזום כאל ירוקי עד.

העברת עצים מתוכננת: מבצעים עבודות הכנה כמה חודשים ועד שנתיים לפני ההעברה. אפשר לעתים בהעברה כזו להעביר עץ על נופו, בהקטנת נוף מעטה.

העברת עצים באקראי: העברה חפוזה, הנעשית סמוך לזמן ההחלטה להעבירם ממקומם. רוב ההעברות בארץ, עקב אופי האנשים ואופי העבודות, נעשות באקראי. בהעברה כזו מורידים חלקים גדולים מאוד מנוף העץ, וגם אז בחלק מהעצים יש כישלונות בקליטה במקומם החדש.

מידור - Compartmentalization: ייבוש רקמות סביב לריקבון המתפשט בעצה, כדי למנוע מבעד פטריות הריקבון, לחדור במהירות לתוך הרקמה החיה. גם קרני הליבה והעצה האפילה מקשות על הפטריות להתפשט לצדדים

תוצאת הקצרה של ענף בצמיחתו: חיוניות ופריצה של ענפונים צדדיים - Invigoration מחד, ועיכוב התפתחות - Dwarfing Result מאידך.

אללופטיה - Alelopathy: דחייה של צמחים אחרים מסביבת הצמח השולט ע"י אמצעים פיסיים וכימיים שונים.

יובניליות: מופע והתנהגות של צמח בתקופת הנעורים שלו. חלקי צמח המגיעים לפריחה מסמלים את בגרותם ויציאתם משלב היובניליות. גם יתר הסימנים היובניליים משתנים בהדרגה. יש צמחים המתבגרים בתוך ימים, ויש כאלה המתבגרים רק לאחר עשרות שנים.

נוסחה לקביעת מחיר העץ המבוגר: נוסחה של איגוד השתלנים האמריקני הקובעת את מחירו של העץ על פי מיקומו, גודלו, איכות שלדו, ומינו. הנוסחה קבילה גם בבתי המשפט בארץ, על פי תקדימים.

גורמים המשפיעים על גיזום העץ ועיצובו

אגרונומית אביגיל הלר, ראש תחום הנדסת הצומח וגנים בוטנים, שה"מ, משרד
החקלאות ופיתוח הכפר
avigh@shaham.moag.gov.il ,050-6241535

א. מבנה העץ:

- 1. עצים בעלי בקרה אמירית (Excurent):** כמעט שאינם נגזמים.
מיני ארז, מיני אריאוקריה, ברכיכטון אדרי, מיני דולב, מיני צפצפה, מיני ברוש, מיני קליטריס, טטרקליניס מפריק, פודוקרפוס, מיני ערער, קריפטומריה יפנית.
 - 2. עצי Decurrent בעלי שלטון קודקודי חלש:** נגזמים לעיצוב.
פיקוס, כליל, צאלון - יש לעצב בצעירותם.
 - 3. עצי Decurrent בעלי שלטון קודקודי חזק בשנים ראשונות:** נגזמים לעיצוב, לעתים מבוצע קיטום, בחירת מוביל המשכי וזרוע ראשונה.
זיקרנדה ברכיכטון הסלעים, מכנף
 - 4. עצי Decurrent בכתיים:** נגזמים בדומה לעצי Decurrent: ערבת בבל, קליסטמון, אגון גמיש, פלפלוך בכות, שיטה משולשלת, שדר (בטולה) משולשל.
 - 5. עצים שיחים:** הרמת נוף או עיצוב על מספר גזעים.
קסילוסמת זלצמן, לגרסטרמיה הודית, ספיון השעוה, קטלב משונן, אשחר רחב עלים, בוהיניה מגוונת, רימון מצוי, סהרון קשה עלים.
- עצים גדולים יותר שנוטים ליצור מספר גזעים ונצרים:** בחירת והותרת גזע אחד.
אילנתה בלוטית, אדר סורי, אלה, שיזף מצוי.

ב. חוסן או נטייה לשבר:

חשוב במיוחד להקפיד על גיזומם של עצים הנוטים להישבר, גם למניעה שברים עתידיים וגם בעת הגיזום (בטיחות הגוזם). עצים חסונים ניתן לגזום בתדירות נמוכה יותר.

להלן נתונים משולבים מסקר פגעי חורף בעצי נוי בצירוף נתונים שאינם קשורים לסקר העוסקים בחסינות או נטייה לשבר

סקר פגעי חורף בעצי נוי; נערך ע"י ישראל גלון בחורף 2000

חורף תש"ס - 2000 היה חורף קשה. בינואר-פברואר היו סופות ורוחות חזקות, וכן שלג פתאומי. בסקר שנערך על ידי ישראל גלון. התקבלו 28 דיווחים לפיהם נפגעו 3,261 עצים. מתוכם נשברו 1,471 ונעקרו 762.

המינים העיקריים שנפגעו:

- אורן ירושלים - 15 (18%)
- ברוש מצוי ומינים נוספים - 11 (12%)
- מכנף נאה - 9 (11%)
- איקליפטוס המקור - 6 (7.5%)
- סיסם הודי - 3 (3.7%)
- מיני אולמוס - 3 (3.7%)
- אשל הפרקים - 3 (3.7%)

שני דיווחים למין:

אלביציה צהובה (ידוע כשביר), אלמוגן רחב עלים (ידוע כשביר), מיני ברכיטון, זית אירופאי, חרוב מצוי, ספיון השעוה, צאלון נאה, צפצפה קנדית, מיני קזוארינה (ידוע כשביר).

דיווח אחד למין:

אורן הצנובר, אנטרולוביום כפוף פרי (ידוע כשביר), דולב מזרחי, הטרומלס קטלבי, הקיאה, טבבויה איפה, כליל החורש, מגנוליה גדולת-פרחים, פיקוס השדרות, פלפלון דמוי אלה, רוביניה בת השטה, שלטית מקומטת. כל המינים שעליהם התקבלו מעל לשישה דיווחים אכן רגישים לשברים. 1-3 דיווחים עשויים להיות אקראיים.

עצים שבירים נוספים (שאינם קשורים לסקר):

אדר מילני, אזדרכת מצויה, גרווילאה חסונה, סיגלון עלה-מימוסה (ז'קרנדה חדת-עלה), מכנף נאה, פנסית דו-נוצתית, מיני צפצפה, שטה כחלחלה. * מאופיינים בד"כ בקצב צימוח מהיר, פרצי צימוח ארוכים ובעצה רכה.

שבירים במקרים מיוחדים (שלגים): אלון הגלעין, אלון השעם, ברוש אריזוני

שבירות בעקבות פעילות מזיקים: סס הנמר - אגוז המלך, אדר כפני, מיני מילה, כליל החורש, שזיף הדובדבן 'אדום'.

שבירים בעקבות התנוונות: איקליפטוס המקור.

עצים הנוטים לשברים ספונטניים: איקליפטוס המקור, פיקוס חלוד, פיקוס מעוקם, גרווילאה חסונה, מכנף נאה.

עצים חסונים:

גם אם הענפים בסמיכות רבה או בדורים: אלון מצוי, אלון תבור, אלה אטלנטית, מיני ברכיטון, מיש דרומי, פיקוס השדרה, קטלב מצוי.

מינים שדווחו בסקר כעמידים:

מיני אלון 6 (10%), מיני מילה 3, מיני מיש 4 (7%), סיגלון עלה-מימוסה 3 (5.25%) פיקוס השדרות 7 (12) אורן הצנובר 3.

שני דיווחים למין:

אדר סורי, אולמוס קטן עלים, מיני איקליפטוס, ארז, כליל החורש, כרבל לביד, מכנף נאה, ספיון השעוה, שלטית מקומטת.

דיווח אחד למין:

אורן קנרי, אלביציה צהובה, בוהיניה מגוונת, ברכיטון צפצפתי, דקל, זית אירופאי, חרוב מצוי, ינבוט לבן, ליקוודמבר לבני, ערבת בבל, סיסם הודי, פנסית דו-נוצתית, צאלון נאה.

כל המינים שעליהם התקבלו מעל 4 דיווחים - אכן נוטים לעמידות.

ג. קצב צמיחה:

עצים איטיי צימוח ניתן לגזום במרווחי זמן גדולים יותר.

איטי: אדר כפני, אלון לביד, אלון מצוי, אלון שסוע, מגנוליה גדולת פרחים, סופורה אמריקאית, ער אציל, פיטוספורוס גלוני (לעצב כשצער בזהירות), קטלב מצוי.

איטי עד בינוני: אלה אטלנטית, אלה א"י, אורן הצנובר, שזיף הדובדבן 'אדום'

בינוני: אגוז המלך, אגוז שחור, אגס סורי, אלה סינית, אלון אנגלי, אלון הגלעין, אלון השעם, אלון תולע, אלון התבור, אורן מקרין, ארן קפריסאי, בולוסנתוס נאה, ברוש אריזוני, ברוש בכות, ברוש גדול-פירות, כליל החורש, לגרסטרמיה הודית, מיש דרומי, סופורה יפנית, ספיון השעוה, קטלב משונן, קסילוסמת זלצמן.

בינוני עד מהיר: אלביציה ורודה, אורן החוף, ברכיטון אדרי, ברכיטון דו-גוני, ברכיטון צפצפתי.

מהיר: אדר מילני, אוג הבורסקאים, אולמוס נמוך, אולמוס קטן-עלים, אורן ארוך-עלים, אורן ירושלים, אורן קנרי, אשחר רחב-עלים, בוהיניה מגוונת, מיש בונגה, מכנף נאה, עץ השמן המכסיף, ערבת בבל, פנסית דו-נוצתית, צפצפה מכסיפה, רוביניה בת-שיטה, שלטית מקומטת, תות לבן.

ד. טיפוס העץ

עצים מחטניים: נגזמים בד"כ בחורף

מיני אורן, מיני ארז, מיני ערער, קריפטומריה יפנית, מיני אריאוקריה, סקוויה נאה, מיני ברוש (פורטוגלי, גדול-פירות, משונץ, אריזוני, בכות), גינקו דו-אונתי

עצים תדירי ירק: (מחליף עלים במשך השנה) - בעונת הבלבוב - בד"כ ישנו לבלוב גדול באביב ולבלוב קטן בסתיו (לחלקם לבלוב קטן גם באביב). הגיזום באביב ובסתיו. נגזמים באביב עם תחילת הבלבוב. ניתן לגזום גם בסתיו להפחתת הנוף ולפתיחת צמרת די למנוע שבר בסופות. אשחר רחב עלים, מיני ברכיטון (אדרי דו-גוני, צפצפתי) גויאבה (מצויה, תותית) הדר (חושחש לימון), זית (בגיל ניבה בסתיו), חרוב מצוי, כרבל לביד, מגנוליה גדולת פרחים, מילה ירוקת-עד, סהרון קשה-עלים, סופורה אמריקנית, מיני פיקוס, מיני קזוארינה, מיני קטלב, (מצוי, משונן), קסילוסמת זלצמן, קתרוסית מרובעת, שוטיה רחבת-עלים, שסק (בוגר לאחר הניבה), תמרהינד הודי, תספציה צפצפתית.

* תדירי ירק שניתן לגזום באביב בסתיו ובחורף (חסונים): אדר סורי, מיני אלון (גלעין, שעם, מצוי), ער אציל, פיטוספורוס גלוני, מיני שטה.

נשירים : נגזמים במהלך התרדמה בסוף החורף (ינואר-פברואר) ולפני תחילת הבלבוב. שלד העץ נחשוף מקל על בחירת הענפים שיש לגזום.

מיני אגוז (המלך, שחור), אדר (מילני, כפני), אוג הבורסקאים, אולמוס (נמוך, קטן עלים) אזדרכת (בעצים בוגרים מסייע לחידוש הנוף ולמניעת פריחה ופירות), אילנתה בלוטית, אלביציה ורודה, מיני אלה, (אטלנטית, א"י, הבטנה, סינית) מינים נשירים של אלון (אנגלי, השעם, התולע, התבור, שסוע) גלדיציה תלת-קוצית, מיני דולב (אדרי, מזרחי, מערבי) הוניה מתוקה, זלקובה משורית, לגרסטרמיה הודית, מיני ליקוודמבר, מינים נשירים של מילה, מיני מיש (בונגה דרומי), סופורה יפנית, ספיון השעוה, מיני ערבה, פקן תרבותי, מיני צפצפה, פנסית דו-נוצתית, רימון מצוי, מיני תות (לבן, שחור).

* **בסקר פגעי העצים חוזק הידוע, כי עצים נשירים עמידים יותר לפגעי חורף ושלג.**

נשירים מותנים : נגזמים באביב לאחר שחלפה סכנת קרה.

אלביציה צהובה (או לאחר פריחה), אנתרולוביום כפוף-פרי, בוהיניה מגוונת (או לאחר פריחה), בולוסנתוס נאה (או לאחר פריחה), בומבק הודי (או לאחר פריחה), ינבוט, ז'קרנדה (או לאחר פריחה), מיני כוריזיה, מכנף נאה (או לאחר פריחה), שלטית מקומטת, צאלון נאה (הגיזום לאחר הבלבוב), ציבא מחומשת, פיקוס השקמה.

ה. מועד פריחה ומיקומה

עצים הנגזמים לאחר פריחה : אלביציה ורודה, אלביציה צהובה, אלמוגן רחב-עלים, אלמוגן כרבולתי, בוהיניה מגוונת, בולוסנתוס נאה, בומבק הודי, גרווילאה חסונה, דובדבן (שזיף) יפני, טבבויה צהובה, סיגלון עלה-מימוסה (ז'קרנדה חדת-עלים), מגנוליה גדולת פרחים, מכנף נאה, פיטוספורום גלוני, קליסטמון אדום, רוביניה בת-השיטה, שזיף הדובדבן 'אדום', שיטה - מינים שונים.

עצים הפורחים על ענפי שנה קודמת : נגזמים לאחר הפריחה.

ורדניים (שזיף, תפוח וכדומה), כליל החורש, אשל סיני, ליגוסטרום יפני, סופורה אמריקנית, פיטוספורום גלוני, מיני קליסטמון, שיטה סכינית.

עצים שפריחתם על ענפי השנה : נגזמים לפני הפריחה.

לגרסטרומיה הודית (מגנוליה גדולת-פרחים?)

ו. עצים רגישים לפצעי גיזום:

יש להקפיד שלא ליצור פצעי גיזום גדולים ולמרוח משחת גיזום. אדר מילני, אולמוס נמוך, מיני אלון, אלמוגן רחב עלים, מיני אשל, (ברוש גדול פירות, ברוש מצוי - מחלות ברושים), סיגלון עלה-מימוסה (ז'קרנדה חדת עלה), חרוב מצוי, סיסם הודי, מיני קזוארינה, רוביניה בת-שיטה, מיני תות (לבן ושחור), זני תפוח (מהרגישים ביותר לחדירת מחלות).

לא רגישים: אבוקדו, אגס.

גם בעצי פיקוס מורחים משחת גיזום - בפיקוסים גזומים הופיעו גופי פרי של פטריית מדף, כ- 5 שנים לאחר הגיזום.

ז. עצים היוצרים סורים ונצרים:

יש לטפל בסורים ובנצרים.

אולמוס גבוה, אילנתה בלוטית, אלביציה צהובה, אלון תבור, גלדיציה תלת-קוצית, סיסם הודי, צפצפות, שיזף מצוי.

ח. עצים הרגישים למחלות ומזיקים:

חשוב להקפיד על גיזומם ולהיות "עם האצבע על הדופק", שכן שברים עשויים להיגרם כתוצאה מפעילות של פתגונים.

לדוגמה: מיני תות (שחור, לבן), פטריות מדף באשלים, חרובים צפצפות ומיני פיקוס, ריקבון שהובחן באלמוגן רחב-עלים שגדל במדשאה (עודף השקיה) וזוויות חיבור גרועות (הצטברות מים בחיבורים) ועוד.

בסקר העצים, שהוזכר לעיל, נראו במקרים רבים רקבונות פנימיים לאחר השבר: למשל במיני אשל, סיגלון עלה-מימוסה, ברוש אריזוני.

מדיווח שהתקבל לפני מספר שנים מאיתן רוזנברג נמסר, כי באחד החורפים נשברו בקצרין ובאזור משגב כ- 40 עצים ונעקרו 10. בד"כ נשברו עצים בהם היו נזקים ראשוניים שנגרמו על ידי מזיקים או גיזומים גרועים.

* פעמים רבות נקרים מרמזים על נקודת חולשה בעץ.

הבחנה בין עצים בגיזום

אגרונום דני אלמליח, טל': 04-6371195, נייד: 052-3494616
פקס: 04-6271928, elmalich@zahav.net.il

כל גן שעבר הכשרה מקצועית בנושא של גיזום עצים למד עד מהרה את החשיבות שבגיזום עצים צעירים.

כללי היסוד, שהונחלו לרבים בתחום זה הם:

1. בחירה ותמיכה לטיפול "מוביל" שהוא למעשה המשכו הישיר של הגזע.
2. בחירת ענף שלד ראשון בגובה של כ-2.20 מטר מפני הקרקע או יותר, כדי לאפשר תנועת אנשים וכלי רכב מתחתם.
3. ענפי שלד שני ושלישי במרחק כ-1 מטר ויותר זה מזה.
4. ענפי השלד ייבחרו כך שזווית החיבור שלהם עם הגזע תהיה כ-60°, בכדי לקבל ענף בעל גידול נמרץ אך עם זאת בעל רקמת חיבור חזקה המקטינה את סיכוייו לשבר.
5. כל ענפי השלד ייבחרו כך שהם פונים לכל רוחות השמים, ופיזורם מסביב למוביל ייצור נוף סימטרי.

מודל זה של גיזום, הנחשב למודל הקלאסי, נותן תשובה מצוינת לגיזום עצי הרחוב ויש בו למנוע טעויות וסכנה בטיחותית עתידית של שבר ענפים גם אצל מי שמידת הבנתו והידע שלו בגיזום עצים אינו מעמיק.

אין ויכוח מהותי באשר למידת נכונותו וחשיבותו של מודל גיזום זה, אלא שנעשה בו שימוש גורף לכל מיני העצים ולא פעם נעשה בו שימוש גם בעצים מבוגרים, לעתים ללא כל קשר למיקומם ולאופי גידולם.

סיוור בגנים ובמקומות בהם מצויים עצים בוגרים, רומז על כך שהמציאות מורכבת יותר מן התיאוריה.

מהצד האחד, כפי שניתן היה לצפות, ניתן למצוא עצים שענפיהם נקרעו כתוצאה מזוויות חיבור צרות או צומת ענפים סבוך שלא עמד בעומס. מהצד השני אנו מוצאים עצים שענפי השלד שלהם סמוכים זה לזה בלא רמז לסכנת קריעה, שזוויות החיבור של ענפיהם צרות, גם כן ללא רמז או חשש לסכנת קריעה, שענפיהם העיקריים מתפצלים בסמוך לפני הקרקע או שנופם מבוסס על מספר גזעים ולא על גזע יחיד, ובכל זאת הם נראים מרשימים ובנויים כהלכה.

המציאות מורכבת יותר גם מן ההיבט של שפע המצבים התכנוניים הקשורים בעצים. המודל הקלאסי נותן תשובה הולמת בכל הנוגע לעצי רחוב ובמצבים הדומים לו ואילו במצבים אחרים היה ראוי לחשוב על חריגה ממודל זה. אם כן, מתי כדאי לדבוק במודל הקלאסי ומה הם המצבים והמקרים בהם אפשר ואף רצוי לחרוג ממנו?

העצים השבירים

עצים אלה המאופיינים לרוב בקצב צימוח מהיר, בפרצי צימוח ארוכים ועצה רכה והם יימנו עם העצים הבינוניים והגדולים. לדוגמה: אלביציה צהובה, שלטית מקומטת, מכנף נאה, סיגלון על-מימוסה ופנסית דו-נוצתית השכיחים ביותר בשימוש וגם אחרים פחות שכיחים כמו אנטרולוביום כפוף-פרי.

בעצים אלה אנו נידרש להקפדה יתרה בכל הקשור לכללי הגיזום, במיוחד בכל הקשור לבחירת ענפי שלד שזווית החיבור שלהם רחבה 60° - 90° .

אחת הטעויות הנפוצות הקשורות בגיזום של עצים אלה היא שהרמת הנוף מלווה ב"ניקוי" הענפים המשניים מענפי השלד העיקריים, כך שענפים אלה נותרים קרחים ללא הסתעפויות, אלא בראשם בלבד. מצב זה יוצר משקל רב המרוכז בקצה הענף וסיכוי רב לשבר הענף כולו.

יותר מכך, עם סילוקן של אותן הסתעפויות אנו מאבדים חלק חשוב ממבנהו ואופיו של העץ. יש להדגיש שריבוי ההסתעפויות מפחית באופן ניכר את הצורך בהתערבותנו, משום שהתחרות הנוצרת בין הענפים לבין עצמם מקטינה את הסיכוי להיווצרות ענף החורג במשקלו ואורכו ביחס לאחרים, כך שמנקודה מסוימת ואילך העץ למעשה "בונה את עצמו".

עצים מסוימים כמו שלטית מקומטת מייצגים אתגר כפול ומכופל. בעץ זה מתפתחים ענפי המשנה בדורים כאשר כמעט כל אחד מן הענפים בדור מתפתח לענף בעל קוטר וכובד ניכרים. תוך זמן קצר אנו מוצאים עצמנו נדרשים לטפל ב-4-5 ענפי שלד עיקריים היוצאים מנקודה אחת והיוצרים מצב כמעט וודאי לשבר ולקריעה של אחד מהם מנקודת החיבור.

הפתרון במקרה זה אינו בניקוי כל הענפים ה"מיותרים" והשארת ענף שלד יחיד, אלא בהקטנת משקל הענפים ע"י קיצור ודילול, פעולה שנידרש לה יותר מפעם אחת.

פעולה זו משמרת את מבנה הענפים האופייני לשלטית, אך מקטינה את הסכנה הכרוכה במצב זה.

העצים הבלתי שבירים

יש קבוצה לא קטנה של עצים, שהסכנה והסיכוי לשבר בקרבה מועטים ביותר. חלק מעצים אלה "שוברים את הכלים" בהתנהגותם וניתן לראות בהם ענפים רבי משקל בזוויות צרות, או ענפים רבים ומעובים הפורצים בסמיכות רבה או בדור וכל זאת בלי סימן או חשש לשבר. נוף או ענף חסרי איזון שלכאורה תלויים על בלימה יעמדו כך עשרות שנים. עם קבוצה זו נמנים כמה מעצי החורש האיטיים ובעלי עצה נוקשה ביותר כמו אלון מצוי, אלון התבור והתולע, אלה אטלנטית, מיש דרומי, קטלב מצוי וכמובן כל אותם אלונים מאוקלמים כמו אלון הגלעין, אלון השעם, אלון ארוך עוקצים ועוד. אך מי שסבור שתכונה זו ייחודית לעצי החורש האיטיים שעצתם נוקשה, מוטב שישתכל שוב על חלק ממיני הפיקוס, אלמוגן כרבולתי, מיני הדולב ואחרים. בעצים אלה גיזום למניעת סכנת שבר הוא משני ועיקרו בהיבט עיצובי ובמניעת התנגשות אפשרית בין העץ לסביבתו (תנועת אנשים וכלי רכב, מבנים, חוטי חשמל וכדומה). כאן ההתערבות המינימלית היא הכלל הראשון במעלה ואם בכל זאת היא נעשית, הרי שעיקרה הוא עיצוב והדגשת ענפי השלד לפי ראות עיניו ותפיסת עולמו של הגנן, אגב הדגשה שנותנת בו בזמן פתרון לאורור והחדרת אור למרכז העץ.

בחלק מן המקרים, כמו בחורשות, לא יהיה זה נורא כלל אם נעזוב את העצים לנפשם ללא תמיכה או עיצוב למשך מספר שנים ורק לאחר זמן ניגש למלאכת העיצוב. מובטח לנו שבשיטה זו נקבל צורות מיוחדות המאפיינות ביותר את טבעו של העץ וזאת מבלי שתידרש מאיתנו רוח יצירתית שלא כולנו ניחנו בה.

קבוצת הביניים

בקבוצה זו עצים שמידת רגישותם לשבר בינונית, זו תבוא לידי ביטוי אם בשל תנאי סביבה המעודדים שבר, כמו למשל בגידול מואץ בתנאי השקיה או כתוצאה מהזנחה ריקבון והחלשת רקמות. ההבדל העיקרי בינה לבין קבוצת העצים השבירים תהיה בתדירות הגיזום והקף ההתערבות הנדרשת למניעת שבר.

עיצוב מכון אך מעט יותר יצירתי

עיצוב רב - גזעים: אנו ממעטים ביותר, אם בכלל, לעצב עצים על מספר גזעים. סביר להניח שהעצים היחידים המעוצבים על גבי מספר גזעים הם אותם אלה שלא נגזמו כלל במשך שנים רבות ורק יד המקרה היא שהביאה לתוצאה זו.

המועמדים הטבעיים לעיצוב רב - גזעי הם אותם אלה בעלי נצרים או אופי שיחי, כך באילנתה בלוטית ובשיזף מצוי (בעלי הנצרים), וכך באלונים מינים שונים, באלות מינים שונים, באדר סורי וכליל החורש (דמויי השיח).

בכליל החורש, הרגיש למזיקים, קיים יתרון נוסף בעיצובו על גבי מספר גזעים. והיה אם גזע יחיד נחלש נוכל להסירו לחלוטין ולגדל אחר תחתיו בעוד שהגזעים הנותרים ממשיכים למלא תפקידם ובלא שנוף העץ ייעלם עד לטיפוחו מחדש.

התפצלות נמוכה וגזעים נשענים על הקרקע: לעתים ניתן לראות תופעה זו בעצי אשל, בעצי תות שנשברו באמצעותם אך נותרו בחיים או בעצי ערבה שנעקרו, אך שורשיהם עדיין נעוצים בקרקע הלחה לפרנסם ולקיימם.

לצורות מיוחדות אלה ניתן להגיע ללא קושי בעצים דוגמת אנטרלוביום כפוף - פרי, מקלורה זהובה, ינבוט לבן, פיקוס השקמה, פיקוס התאנה.

אך שוב, גם כאן צורות אלה הן אקראיות, תוצאה של נפילת עץ או אי התערבות. כמעט אף פעם אין הן תוצאה של גיזום ועיצוב מכוונים.

צורות אלה יכולות להוסיף עושר ועניין רב במקומות כמו גני ילדים, פארקים ציבוריים ובמקרים מסוימים אף להחליף ללא קושי מתקן משחקים יקר.

מקרים פרטיים

להלן כמה דוגמאות של עצים שכיחים למדי. דווקא שכיחותם יש בה להמחיש עד כמה לא ניתנת הדעת לצורך בטיפול יחידני.

דוגמאות אלה הן בודדות, וכמותן ניתן להציג כ"מפרט אישי" לעוד עשרות עצים אחרים.

איקליפטוס המקור

עץ רב מידות ונפוץ זה, מפתח ענפים עבים וכבדי משקל. זוויות החיבור של ענפי המשנה לרוב רחבות וזווית של 90° היא שכיחה למדי. לכאורה, די היה בזווית חיבור זו כדי להרגיענו מחשש של קריעת הענף בנקודת החיבור, אך לא זה המצב.

עץ זה, במיוחד באזורים מושקים בגן ובמיוחד כאשר הוא גדל במרחק רב מעצים אחרים, מהווה סכנה מוחשית לסביבתו. הענפים מגיעים למשקל רב ביותר וכורעים לא אחת תחת משקל זה.

גם כאן הטיפול השכיח והשגוי הוא ע"י ניקוי הענפים העיקריים מענפי המשנה עד לקצותיהם וקבלת ענפים ענקיים חשופים מענפי משנה. הטיפול הרצוי והנכון במקרה זה כרוך בהקצרת ענפי המשנה והענף הראשי להקטנת כובד משקלם.

גרווילאה חסונה

עץ זה גם בבגרותו מפתח "ענפי מים" זקופים, הגדלים במקביל לגזע הראשי, ולעתים אף מתחרים במוביל.

אחד מכללי הגיזום הקלאסי ממליץ על הסרתם של ענפי מים מוקדם ככל האפשר. אך הסרת ענפי המים במקרה של הגרווילאה החסונה, היא דרך בטוחה להחליש עץ זה, עץ הנוטה לניוון ולשבר רב. כאן דווקא השארת מירב הענפים על גבי הגזע תשמר את בריאותו לאורך ימים.

הדרך הרצויה לטיפול בענפים אלה היא ע"י הקצרתם בחצי או בשליש. לרוב די בזה כדי למנוע את המשך התארכותם.

אורן הצנובר (גלעין)

עץ זה שצימוחו איטי, אינו מרמז על סכנת השבר הטמונה בחובו. כמעט כל הפרטים של עץ זה נוטים להתפצל בגובה לא רב לשני ענפים עיקריים בזווית חיבור צרה ביותר. ענפים אלה יוצרים יחדיו, כמעט שווה בשווה, את נופו של העץ.

למרות עובדה זו, מעטים הם העצים שבהם ניתן לראות שבר בנקודת חיבור זו. לכאורה, ניתן היה להסיק מכך, שאין בזווית זו סכנה אמיתית לשבר, אלא שאין זה כך. קצב הצימוח האיטי של העץ וגילם הצעיר יחסית של העצים מסוג זה בארץ אינם מסגירים סכנה זו וסביר להניח שעם חלוף הזמן נראה בהם שבר חמור סמוך לאותה נקודת חיבור.

כאן, דווקא, ההקפדה על כללי הגיזום עוד בשנים הראשונות, תמנע שבר חמור. בעצים הבוגרים הפתרון הסביר ביותר היא קשירה בכבלים והסחה באחד המובילים להקטנת משקלם.

זית אירופאי

נדמה שעץ זה יותר מכל העצים האחרים מייצג כל מצב אפשרי. עץ זה מסוגל לגדול מתוך אדישות מוחלטת לכל כלל גיזום אפשרי והוא משתקם ללא כל קושי גם משגיאות גיזום חמורות. אין זאת אומרת שלא כדאי לגזום אותו כראוי. יחד עם זאת, השארתם של זיזים גדולים ומרשימים, גם אם הם יבשים, לא תחשב לדבר שלא ייעשה. כך גם עם חלקי גזע יבשים בהם לא נדרשת מלאכה אורתופדית, שבמקרה זה אין בה כל תועלת.

לסיכום

הקפדה על כללי גיזום נכונים תורמת תרומה חשובה לבריאות העצים ולהארכת חייהם, גם באותם עצים שבהם לא נדרשת בהכרח הקפדה יתרה. יחד עם זאת, הדוגמאות שנזכרו כאן מצביעות על כך שכל גיזום דורש התייחסות למצב התכנוני, אך בראש ובראשונה הכרות מעמיקה עם תכונות העץ ואופי גידולו משנותיו הראשונות ועד לבגרות. יותר מכל ראוי לגזום את העץ כך שאופיו ומבנהו הטבעי של סוג העץ יישמרו תוך כדי עבודת הגיזום, ושאלה לא יימחקו ויטושטשו כתוצאה של עבודה לפי "כללים אוניברסאליים". נדמה גם שעם התמסדות ענף הגיזון לא יהא זה מוגזם לצפות להעשיר את הגן במגוון צורות גיזום ועיצוב, שיחרגו מהעיצוב השכיח ובאמצעות גידול ללא התערבות כמעט יבטאו משהו מאופיו הטבעי של העץ.

גידול ועיצוב עצים צעירים במשתלה

הנדסאי נוף דרור ניסן 050-8674556, dror_n@nachshon.co.il

דרך גידול העצים ועיצובם בשנותיהם הראשונות במשתלה יקבע באופן משמעותי את התפתחותם של העצים, קליטתם וחוסנם כעץ בוגר. אופן הגידול, אם במכל או בקרקע, תערובת הגידול, המרצה ודישון, עיצוב וגזום, קשירה ותמיכה ייקבעו את עתידו של העץ לשנים ארוכות. בכדי ליצור אחידות ותקנים לגידול עצים וצמחים במשתלה יצאה לאור לפני כעשור חוברת "הגדרת סטנדרטים (תקנים) לשתלי נוי". החוברת קובעת תקנים והגדרות כיצד יש לגדל את העץ במשתלה עד למכירתו ללקוח.

גזום העצים במשתלה אינו שונה במהותו מעיצוב העץ הצעיר. בחירת מוביל, בחירת ענף ראשון או שני, ענפים קטומים לאורך הגזע המרכזי (ענפים זמניים), פצעי גזום מטופלים. עצים בעלי שלטון קודקודי חזק מפתחים בדרך כלל גזע ללא התפצלות משנה של ענפים צדדים, לעתים נדרשת התערבות הגן או השתלן באמצעות קיטום האמיר המרכזי לגרום להתפרצות ענפים. לדוגמה: סיגלון עלה-מימוזה (גי'קרנדה חדת-עלים) או שלטית מקומטת. במשתלות רבות עצים מדושנים באופן אינטנסיבי ולאורך שנים. דישון יתר והשקיה בעודף יוצרים עצים בעלי עצה חלשה וגמישה, העץ אינו מסוגל לזקוף קומה ולעמוד בזכות עצמו ולכן העצים נתמכים באמצעות כבל עליון או צמודים לסמוכה, במצב זה יקשה עליהם ליצור "התחדדות" TAPER המהווה בסיס איתן לעץ. עצים אלו כשהם נשתלים בשטח זקוקים לסמוכות ולעצוב במשך שנים ארוכות, במקרים רבים העץ אינו מצליח בשל חולשתו לצמוח ולהכות שורש, לעתים נדרשים שנים מספר עד לקליטה מוצלחת. בדרך כלל, עצים מעוצבים במשתלה באופן אחיד, במקרה שלא קיימת דרישה מפורטת מצד הלקוח לעיצוב לפי מפרט מובנה. מרבית העצים מעוצבים על גזע חשוף, ענף ראשון בגובה 1.9-2.2 מ', ענף שני בהתאם להמלצות כמעט שאינו קיים.

אם העץ גדל זמן רב במשתלה באותו מכל, מערכת השורשים מסתלסלת מסביב לדפנות המיכל ויוצרת לולאות המתפתלות סביב עצמן הגורמות "לחנק" של שורשים. עץ הנשתל בשטח כשמערכת השורשים מסולסלת אינו מצליח במקרים רבים לשלוח שורשים אופקיים ואנכיים לקרקע מסביבו נשאר "תקוע" ועלוב. במקרה שהעץ מצליח לגדול ללא יצירת שורשים המעגנים אותו לקרקע, בחלוף מספר שנים עלול העץ לקרוס ולגרום לנזק.

הובלת העצים ללקוח מתבצעת במקרים רבים בצפיפות רבה כדי לחסוך בעלויות ההובלה, העצים נגזמים ללא שום התחשבות בענף ראשון או שני ולעתים נקטם האמיר המרכזי. העצים מגיעים לשטח כשהם חסרי צורה לעתים קרובות, פצועים ומרוטים. למעשה, מקבלים עצים אשר זקוקים לעיצוב מחדש. הקפדה על גידול ועיצוב העצים במשתלה בעוד העץ צעיר ורך בשנים, תבטיח את קליטתו והתבססותו בשטח.

אורטופדיה - הטיפול בעץ המבוגר והקשיש

אגרונים יצחק הל-אור, 08-9455772, 050-5150160, helor@netvision.net.il

מה גורם להזדקנות העץ?

קיימות גרסאות שונות:

- האטת חילוף החומרים (מטבוליזם)
- ירידה באספקת חומרי מזון
- שינויים הורמונאליים
- רגישות גוברת למחלות ומזיקים
- גידול של אברי צמח לרבייה (רפרודקטיבי) - פרחים ופירות מונע אספקת חומרים מחלקים וגטטיביים והחלשת השורשים
- הירידה ביחס נוף גזע, גורמת למחסור ביצירת פחמימות לעומת הכמות הנצרכת בנשימה.
- שינויים ביחסי הורמונים בצמח: ציטוקינינים וגיברלינים לעומת חומצה אבסיסית (ABA).
- תחרות על מזון בין קודקודי הצמיחה ההולכים ומתרבים בעץ.
- הגידול ביחס של הגזעים והרקמה היוצרת (קמביום), הצורכים אנרגיה רבה הנגרעת מנקודות הצמיחה.
- שינוי לרעה ביחס נוף-שורש, יוצרת עקת מים.
- זמינות מים פוחתת בגלל ירידת פוטנציאל המים, ככל שהעץ מקבל גובה נוסף.

הערה חשובה: האמת ניתנת להיאמר שהגיזום ה"אובה" של הגננים, חוסר תשומת הלב להגנה על פצעים, קיצוץ שורשים מסיבי בגלל פיתוח סביבתי, העתקת עצים גדולים ממקום למקום, גיזומי "השחתה" בעצים, סגירת הקרקעות בריצוף ואספלט ממש עד גזע העץ, הצמאת עצים - כל אלה גורמים להאצת ההתנוונות והתפתחות זקנה מוקדמת בעצים רבים מאוד.

אורטופדיה: מושג מושאל מתחום רפואת האדם.

משמעותו: שימוש באמצעים טכניים לחזק ולתמוך באברי שלד פגועים מחד, ומאידך טיפול מונע באברי השלד מלהגיע למצב שיש צורך בתמיכה כזאת.

שלד העץ: גזעים, זרועות, בדים וענפים אחרים; נתמך ע"י רקמת משען של עצה, המאפשרת לענפים תנועה ברוח וגמישות יחד עם התפתחות נוספת של צמיחה לרוחב ולגובה.

חרף כובד ענפי השלד, הם יציבים בד"כ, בטוחים ומחזיקים יחד עם הגזע את העץ בצורתו הטבעית ללא קריסה.

רקמת המשען אינה פסיבית. היא הולכת ומתפתחת יחד עם התעבות שלד העץ, - בהיקף הגזע של עצים רחבי עלים ומחטניים בטבעות השנתיות. היא מקבלת לעזרתה רקמות תמיכה נוספות המחזקות את חיבורי הזרועות והבדים לשלד.

ברקמות העצה החיה הקרובות להיקף הגזע ברחבי העלים ובמחטניים, ישנה פעילות פיסיולוגית וזרימת מוהל בד"כ מלמטה למעלה, בעוד שברקמות העצה שבמרכז הגזע אין יותר פעילות כזו, והן משמשות בעיקר לחיזוק הענפים ולתמיכתם מפני קריסה. אם נשכיל לשמור ככל האפשר על שלמות הרקמות הללו לאורך השנים, יוכל העץ לעמוד ברשות עצמו ללא תמיכה נוספת.

אולם עם חלוף השנים, הולכת ונעלמת בחלק מהעצים העצה הפנימית (עצת הגלעין), וכן מתפשטים בענפי העץ רקבונות, בעיקר מפעילות פטרייתית, הפוגעות בחוזק העצה התומכת בשלד. עם השנים הופכים הרקבונות לחורים וחללים בתוך הגזע והזרועות.

או אז, למרות שהענפים ממשיכים לתפקד מבחינה פיסיולוגית, נשברים ענפים שנחלשו מבחינת המבנה בגלל העלמות מערכות התמיכה.

ככל שהעץ עומד בתנאי רוח, עומס שלג, וסערות עלולים ענפים כאלה להישבר ביתר שאת. ועוד. ענפי שלד שהתפתחו מבסיסם בזוית חדה, אינם יכולים בהתעבותם לפתח רקמות עצה תומכת בכל היקף החיבור, והם מועדים להתפצלות והתקלפות מהשלד ממנו צמחו. מקצוע "האורטופדיה של העץ" מטפל במניעה וגם במצב הקיים.

מניעה: בחירת ענפים בעלי זוית צמיחה רחבה, מניעת צמיחתם של זרועות רבות מנקודות צמיחה קרובות זו לזו באמצעות גיזום, קשירה והכוונה של שלד העץ הצעיר, ומניעת כניסתם של פטריות ריקבון דרך פצעים, שנפערו בעץ - פצעי שבר, פצעי שחיקה ופצעי גיזום.

טיפול במצב הקיים: אין אומרים נואש גם לענפים העלולים לקרוס מתוך שבתוכם קיים ריקבון, או שחיבורם לשלד אינו חזק דיו. הפתרון איננו רק שימוש במשור, גירדום וקיצוץ ענפים. המשור פוער שוב פצעים גדולים המועדים לרקבונות בעתיד.

אפשר לחזק ענפים חלשים באמצעים טכניים לבל יקרסו וישברו. אפשר במידה מסוימת לחטא רקבונות, לאטום פצעים, לקשור ענפים, לתמוך גזעים וזרועות, למלא בביטון מזוין חללים גדולים בתחתית הגזע, לקשור לעוגנים חיצוניים ועוד כהנה.

עצים מבוגרים המתוחזקים בדרך אורטופדית יכולים להמשיך ולצמוח בשטח שנים רבות מאוד. אמצעים טכניים באורטופדיה: מניעה וטיפול בפצעים ואיטומם (משחות, צבעים, לוחיות, חומרים סיליקוניים וכדו').

תכונות משחת עצים אידיאלית:

- כיסוי והפרדה טובים בין הפצע לאטמוספירה
- עידוד צמיחת קרקמה היוצרת (קאלוס)
- קל למריחה, הוספה וטיפול
- מאפשרת יציאת אידי מיס מהעץ.
- איננה נסדקת ויציבה
- אלסטית
- בעלת תכונות של חיטוי ומונעת כניסת פרזיטים.
- זולה במחיר

משחות מקובלות בארץ:

- לאק בלזם (לא בטוח שעדיין ניתן להשיגו)
- פנסיל T
- תפזהיל (על בסיס זפת)
- צבע פלסטיק בהיר (על בסיס מיס)
- נקטק

טיפול ברקבונות (סילוקס, חיטויים ואיטומס)

פצעים וריקבון לפי SHIGO:

שלב א'

- תגובת העץ לפצע
- רק העץ פעיל, הנזק מכני או כימי

שלב ב'

- נגיעות וחדירה
- אינטראקציה בין צמח למיקרואורגניזם

שלב ג'

- ריקבון העצה
- אינטראקציה בין מיקרואורגניזם של שלב ב' למיקרואורגניזם של ריקבון

שלב ד'

- ריקבון מוחלט של העצה

טיפול בענפים חלשים, חלולים ורקובים

- הברגת מוטות וברגים לחיזוק זוויות חדות מועדות להתפצלות
 - קשירת כבלים וחבקים בענפים גדולים המועדים לשבירה בינם לבין עצמם או לעצמים חיצוניים
 - תמיכת ענפים כבדים בתמוכות מסוגים שונים
 - מילוי בביטון ובחומרים אחרים
 - אמצעים הנדסיים שונים אחרים
- יש לדעת לאמוד את נזקי השלד ולתפעל באופן שוטף ולא חד פעמי את מערך האחזקה כדי למנוע שבר ונזק לנפש ולרכוש.

סיכום

- מניעת רקבונות והזדקנות עדיפה על גיזום מתקן
- אין לוותר על עץ קשיש בגלל רקבונות, אפשר להאריך את תפקודו בעשרות שנים
- התייחסות לעץ המבוגר והקשיש בצורה מכובדת
- אין עדיפות למבנים וריצוף על פני העץ
- יצירת מסורת עממית לכיבוד עצים ולסיפור החיים שהיו סביבם במשך הדורות
- העמקת התקנות להגנה על עצים מפני כריתה והשחתה
- ואחרון חשוב: ארגון צוותים ואמצעים לעבודות אורטופדיה וקשירה (כריתת ענפים נבובים אינה תחליף לקשירה)

מבוא לזיהוי והכרת עצים

אגרונומית אביגיל הלר, ראש תחום הנדסת הצומח וגנים בוטנים, שה"מ, משרד

החקלאות ופיתוח הכפר

avigh@shaham.moag.gov.il ,050-6241535

לשם מה יש צורך להכיר צמחים?

- טעם ואסטטיקה
- לעתים "הבל היופי ושקר החן"
- סוף מעשה במחשבה תחילה
- להתייחס לידע וניסיון של גנני המקום

הכנת כרטיס צמח לדוגמה:

- תכונות בוטניות - שם עברי ומדעי, משפחה בוטנית, צורת חיים
- תכונות אדריכליות - צללית, גזע/ענפים, מרקם עלווה, גובה, קוטר, יעילות פריחה, ריח, פרי קישוטי
- התאמה אקולוגית - תנאי קרקע (מגבלות, עומק, pH) אקלים (עמידות לקור, חום, רוח, רסס ים, זיהום אוויר)
- אגרוטכניקה - צריכת מים, דישון, גיזום
- בעיות ומטרדים - שורשים תוקפניים, אלרגני, מלכלך

עצים

צמחים מעוצים (בעלי גזעים) שגובהם לרוב מעל 2-3 מ'. מתחלקים לעצים מחטניים ועצים רחבי עלים - תדירי ירק או נשירים.

זיהוי עצים נעשה באמצעות:

- צללית
- גודל
- גזע
- מבנה ענפים
- שורשים
- עלווה
- פריחה
- פרי

הבחנה לפי צללית וגודל

- צללית סגלגלה וצללית מעוגלת
- צללית צירית פירמידלית
- צללית צירית רחבה וצירית צרה
- בכות

גזע

- צבע, צורה ומיקום הקוצים
- גזעים בצבעים שונים
- חלק, מחוספס, מתקלף
- קליפה עבה
- פיסולי
- התעבויות
- מספר גזעים

התייחסות למבנה ענפים, שורשים, פריחה, פרי ועלווה

- מרקם
- עלה פשוט ועלה מחטני
- מנוצה פעם ומנוצה פעמיים
- צבעי עלווה וצבעי נשירה

הנחיות בטיחות של קק"ל לעבודה עם כלי עבודה מכניים (מוטוריים) מסור ומסור טרופיקל

שי סופר, ממונה בטיחות קק"ל - shays@kkl.org.il
050-5600279, מירס: 02-9905593/508

א. הנחיות בטיחות כלליות:

1. אין להעסיק אדם בעבודה עם כלי עבודה מכני ללא מתן הנחיות עבודה ובטיחות.
2. אין להעסיק אדם שאינו כשיר בריאותית לעבודה עם כלי עבודה מכני.
3. אין להעסיק אדם בעבודה עם כלי עבודה מכניים שאינם בעלי **תו תקן**.
4. אין להעסיק אדם ללא ציוד מגן אישי **בעל תו תקן**.
5. לפני תחילת העבודה יש להקפיד על בדיקה ויזואלית של כלי העבודה: שברים מכניים, חיבורים וברגים רופפים, סדקים, מוליכי חשמל, מעצור מכני, מגני ואביזרי בטיחות.
אין לעבוד עם כלי עבודה פגום או חסר פריטים/חלקים.
6. אין לבצע כל שינוי, להוסיף, לגרוע, חלקים מהכלי.
7. יש לנייד דלק במיכל **מוגן התפוצצות בלבד**. אין לאחסן / להוביל דלק בתא עם נוסעים.
8. יש למלא דלק באמצעות משפך בלבד, אין למלא דלק או שמן כאשר הכלי מונע.
בגמר המילוי יש לנגב ולייבש דלק/שמן שנשפך על הכלי, יש להקפיד על סגירה טובה של כל מכלי הדלק / שמן, יש לשמור את מכלי הדלק במקום מוצל מחוץ לתחום העבודה.
9. במהלך מילוי מכלי דלק ובמהלך עבודה עם כלי עבודה מוטורי, יש להימנע מעישון ושימוש פלאפון / מכשיר קשר.
10. התנעת מסור /חרמש תעשה רק כאשר הכלי מונח על קרקע או בסיס יציב ו/או על פי הוראות היצרן.
11. בעבודה עם כלי חשמלי / מוטורי, בעלי מתח חשמלי יש להקפיד כי המוליכים (חוטים) יהיו שלמים ותקינים.
12. יש לשמור מרחק בטוח מחלקים נעים או חמים של כלי העבודה, אין לקרב את חלקי הגוף לחלקים חמים / נעים של הכלי.
13. לפני ביצוע כל בדיקה, תיקון או טיפול, יש לכבות את הכלי ולהמתין לקירורו.
14. טיפול בכלי יתבצע על ידי מי שהוסמך לכך בלבד.
15. בהרמת כלי עבודה יש להשתמש בדחיקת רגליים ולא בהנפה בעזרת הגב.

16. במהלך העבודה יש להקפיד על עמידה והליכה על קרקע יציבה בלבד. יש להקפיד על צעידה עם פנים לכיוון ההליכה.
17. במהלך כריתת ענפים, יש לפנות באופן קבוע את הענפים הכרותים מתוואי ההליכה ומתוואי העבודה / גישה של מפעיל המסור.
18. אין לשאת, להעביר כלי מכני במצב מונע שלא לצורכי עבודה בפועל. בשעת נשיאת כלי העבודה, יש להקפיד על כיסוי הלהבים במגן ייעודי, יש להקפיד לשאת את הכלי כשהלהבים מופנים כלפי מטה, יש לשמור על מרחק בטוח מהכלי לעובדים נוספים.
19. במהלך העבודה יש להיזהר מבורות, מצוקים, טרסות, כבלי חשמל וטלפון, נפלים וחומרי נפץ, מזיקים מעופפים וזוחלים (אין להרים ולהזיז אבנים שלא לצורך מחשש לזוחלים מזיקים).
20. בזמן מנוחה או הפסקת עבודה יש להניח את כלי העבודה במקום מרוכז עם הלהב מונח על הקרקע, רצוי בקרבת או על גבי גזע עץ.
21. יש לאחסן ולשנע את הכלים בצורה בטוחה הכוללת שימוש במגן להב. אין לשנע כלי עבודה ברכב המיועד להובלת נוסעים, אין להוביל נוסעים ברכב המיועד להובלת כלים.
22. עבודה בשטח עם מסור חרמש, תתבצע בעבודה בזוגות, במרחק בטוח וקשר עין.
23. יש להקפיד על המצאות תיק עזרה ראשונה באתר העבודה.
24. יש להקפיד על מנוחות של 10 דקות לפחות לכל שעת עבודה.

ב. מסור שרשרת מוטורי - רגיל/טרופיקל

1. ציוד מגן אישי :
- בעבודה עם **משור מוטורי** יש להשתמש בציוד מגן אישי הבא: קסדת מגן, מגן פנים מרשת או פלסטיק שקוף, נשמית פחם פעיל, אטמי אוזניים ו/או אוזניות ברמת הנחתה של DB 25, אפוד זיהוי, לבוש מלא (ארוך), מגני רגליים מבד + סיבים, כפפות עבודה, נעלי בטיחות, קרם הגנה על העור (במידת הצורך).
- הערה: התקינה הבינלאומית לבטיחות בעבודות מסור מכני:**
- EN 381 1-10 דורשת גם את הגנת הגוף, ידיים ורגליים בשלוש דרגות בהתאם למהירות סיבוב שרשרת המשור, פריטים אלה אינם ניתנים לרכישה בארץ.**

2. לפני הנעת מסור מוטורי יש לבדוק:

1. בדיקה מכנית של מתג ההנעה / כיבוי.
2. מגן בלימה.
3. תפס לוכד שרשרת.
4. מגן ידית אחורי.
5. ידית שליטה.
6. שיני בלימה.
7. מעצור חירום.
8. מצב השרשרת (אין לעבוד עם שרשרת פגומה, לא מושחזת, לא משומנת או רפויה).
9. מצב גלי הניע ומסבים (יש לשמן / לגרז כנדרש).

3. בעבודה עם מסור מוטורי:

1. יש להחזיק את המסור בשתי ידיים במהלך כל העבודה
2. יש לעצור מיד את פעולת הכלי ולדומם את המנוע מיד עם כל שינוי משמעותי בעבודת הכלי, רעידות רעש חריג - אין לעבוד עם כלי פגום
3. אין לעבוד על משטחי עבודה רטובים.
4. יש להקפיד כי כל אדם העובד במרחק של פחות מ- 7 מטרים ישתמש באטמי אוזניים או אוזניות.
5. יש להקפיד על טכניקת עבודה נכונה במטרה למנוע:
 - 5.1 "נעילת" השרשרת/להב, בגזע העץ
 - 5.2 נפילת העץ לכיוון בלתי רצוי
 - 5.3 "קפיצת" הלהב / שרשרת כלפי מעלה או לאחור בצורה לא מבוקרת
 - 5.4 אין לכרות עצים במזג אויר קיצוני: גשם, רוח חזקה, סופת ברקים

החלפת שרשרת או להב:

1. אין להתקין בכל מסור שהוא להב שאינו תואם על פי הוראות יצרן הלהב או את גלגל ההינע של השרשרת בגוף המסור. ההוראות מצוינות בדרך כלל על הלהב או על אריזתו.
2. יש להקפיד על התאמת עובי החוליות המובילות בשרשרת ובין רוחב חריץ הלהב. עובי החוליות ורוחב החריץ מסומנות על גבי הפריט ו/או האריזה.
3. יש להקפיד שמספר החוליות המובילות בשרשרת יהיה תואם לדרישה המצוינת על הלהב.
4. יש להקפיד שהמרחק בין שני פינים בשרשרת (שלא על אותה חוליה) יהיה זהה למרחק הפינים המצוין על גבי הלהב.
5. יש להשתמש בשרשרות עם תקן: ANSI B-175.2-2000, שמטרתן ריסון "קפיצות" להב המסור.

גיליון סיכונים לעבודה עם כלים מוטוריים

מפגע – סיכון	איבר / פגיעה	הנחיות בטיחות / עבודה	ציוד מגן אישי
נתזים מלהבים, שרשרת כתוצאה מפגיעה בעצמים במהלך העבודה	כל איבר	התייחסות לתנאי השטח, שמירת מרחק, עבודה נכונה	משקפי אבק - 166 EN מגן פנים מרשת או פלסטיק שקוף, כיסוי גוף מלא
נתזים מחלקים שונים כתוצאה משימוש בכלי עבודה ללא תו תקן, כלי עבודה פגום, כלי עבודה ללא מיגון, נשיאה לא נכונה של כלי עבודה, קריעת שרשרת, שבירת להב	כל איבר	שימוש בכלי עבודה בעל תו תקן, בדיקה מוקדמת ושוטפת של הכלי, החלפת כלי עבודה / חלקים שאינם תקינים, שימוש ועבודה נכונה בכלי, כיסוי להבים ושרשרת בזמן שהכלי לא עובד.	ציוד מגן אישי מלא
עשן / אדי דלק, אבק	ריאות, עיניים	מינון נכון של דלק ושמן התייחסות לכיוון הרוח, שתייה מרובה.	נשמית - EN 149 פחם פעיל, משקפי אבק 166 - EN
”רתיעה לאחור או כלפי מעלה של להב המסור	כל אברי הגוף	עבודה נכונה, שימוש בשרשרת בעלת תו תקן ANSI B- 175.2-2000 להפחתת רתיעה לאחור.	כיסוי כפות ידיים, רגליים, כפות רגליים באמצעי הגנה ייעודיים לעבודה במסור.
משקל כבד, עבודה ממושכת, עבודה בתנאים סופוגרפיים קשים / קיצונים	פגיעות גב, שרירי ידיים, רגליים, צוואר.	הרמה נכונה, הפסקות בעבודה, התייחסות לתנאי שטח.	נעלי בטיחות, חגורת גב.
נפילות מעידות כתוצאה מתנאים סופוגרפיים קשים, מקומות רטובים/חלקים	כל אברי הגוף, שברים, חתכים.	תכנון העבודה בהתאם לתנאי השטח ומזג האוויר, עבודה על משטחים יציבים.	קסדת בטיחות, כפפות עבודה, נעלי בטיחות, כיסוי מלאת של הגוף

מפגע – סיכון	איבר / פגיעה	הנחיות בטיחות / עבודה	ציוד מגן אישי
מפלט (אגוז) להב שרשרת דליקה בכלי עבודה כתוצאה ממכל דלק נוזל	כוויה – שריפה בכל חלקי הגוף	שמירת מרחק מאלמנטים חמים, בדיקה שוטפת של הציוד ותיקון תקלות.	כיסוי גוף מלא, כפפות עור מחוזק, נעלי בטיחות.
נפילת עצמים מהגובה: ענפים, בולים, אבנים מדרדרות, הנפת כלי עבודה	ראש	תכנון מוקדם של פעולות העבודה, התייחסות לתנאי שטח ומזג האוויר, שמירת מרחק מעצמים וענפים שעלולות ליפול, שמירת מרחק מעובדים עם כלי עבודה.	קסדת בטיחות עם סנטריה.
רעש מזיק	אוזניים	שמירת מרחק, שימוש בציוד מגן אישי.	אוזניות / אטמים בעל תו תקן
אלמנטים חשמליים חשופים / פגומים	התחשמלות	בדיקה יום יומית ותקופתית של כלי העבודה ומוליכי חשמל.	כפפות עבודה, נעלי בטיחות
חיתוך / ביקוע / פגיעה במחבוא / קינים, מקומות משכן בעלי חיים	עקיצות – הקשות	הכרת השטח וסוגי בעלי החיים הנפוצים / אפשריים, תכנון מוקדם של הפעולות, פעולות מנע.	כיסוי מלא של הגוף.
עבודה מאומצת בתנאי חום, חוסר במי שתייה	התייבשות	שתיית כמויות מים קטנות בתדירות תכופה	כובע, כיסוי גוף מלא.

בכל מקרה של בעיה בטיחותית ניתן לפנות לשי סופר - ממונה הבטיחות,

טל' נייד: 050-5600279; מירס: 508, משרד: 02-9905593.

הערכת סיכונים בעצים

(מאמר בהכנה לעיתון "יער", גיליון 12)

אגרונומית אביגיל הלר, הנדסת הצומח וגנים בוטנים, שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח
הכפר 050-6241535, avigail.heller@gmail.com
אגרונום ישראל גלון, פרחים והנדסת הצומח וכן פקיד היערות, שה"מ, משרד החקלאות
ופיתוח הכפר 050-6241556, isgalon@shaham.moag.gov.il
אגרונום דני אלמליח 052-3494616, elmalich@zahav.net.il
אגרונום יצחק הל-אור 050-5150160, helor@netvision.net.il
אגרונום חיים גבריאלי, אגרונום אגף שפע, עיריית תל-אביב, 057-7899076,
gavriel_l@mail.tel-aviv.gov.il

תקציר

בארץ ידועים כמה מקרים של נזק כתוצאה משבר בענפי עצים או התהפכותם. לרוב הנזקים הם לרכוש אך היו גם כמה מקרים שבהם נגרמו נזקי גוף ואף מקרים אחדים של פציעה ומוות. במאמר זה מוצגת הגישה שפותחה בארץ להערכת סיכונים בעצים. הבדיקה מבוססת על בדיקת סימנים חיצוניים, כגון התנוונות בנוף או השפעת פתוגנים, השתייכות העץ לקבוצת סיכון, כלומר היותו חסון או נוטה לשבר מטבעו. כמו כן, נבדקת השפעת הסביבה על העץ, דוגמת השקיה, השפעת רוחות וכדומה. בנוסף, מוצגים בסוף המאמר מכשירים שונים להערכת סיכונים בעצים, אשר מאפשרים לבצע בדיקות פנימיות ומצויים בשימוש בעולם. אנו סוברים, כי בידע הקיים היום בארץ ובעקר בניסיון המצטבר ניתן לבצע הערכת סיכונים טובה ומדויקת למדי, ולהקטין חלק נכר מהסיכונים הקיימים, בעקר השכיחים שביניהם דוגמת שבר ענפים. עדיין ישנו טווח מסוים של חוסר דיוק בהערכה ואי וודאות באשר לכושר החיזוי למקרה של נפילה או שבר.

מבוא

תחום הערכת סיכונים בעצים הפך לנושא בוער בשל התבגרות העצים וגודלם הפיזי הניכר, צפיפות המגורים בקרבת העצים, הפתוח המואץ המשפיע באופן דרמטי על מערכות השורשים ועל בית הגדול של העצים וכמובן הסביבה האורבאנית והתרבותית, שבה להשקיה, לטיפול והתערבות בגיזום העצים, יש לא פעם תפקיד שלילי ומכריע בסוגיה זו. במציאות הנדל"נית הצפופה של חיינו "המפגש" עם עצים בוגרים וגדולים בעלי פוטנציאל סיכון לשבר ענפים ונפילה הוא עניין של יום-יום. מציאות זו מחייבת אותנו בראשונה לדעת על קיומן של אותן סכנות וכן להתערבות מקצועית, שמשמעותה המעשית והכספית כבדת משקל. בנוסף לכך, שיפור היחס להגנת אילנות מחייב מתן חוות דעת מקצועית ואמינה בהם כשמוגשת בקשה לכריתת עצים, אם מטענה אמיתית ואם כטענת שווא של עץ מסוכן.

בארץ ידועים כמה מקרים של נזק כתוצאה משבר בענפי עצים או התהפכותם. לרוב הנזקים הם לרכוש אך היו גם מספר מקרים בהם נגרמו נזקי גוף ואף מקרים אחדים של פציעה ומוות. בהיעדר כללים מגובשים או מוסדות שלקחו על עצמם להיות מופקדים על הבטיחות בעצים **כל מי שעוסק על בעצים: גורמים מוניציפאליים, בעל השטח שהעץ מצוי בשטחו (ציבורי או פרטי), ואנשי מקצוע שבאים במגע עם העצים (אגרונומים, גוזמים, מנהלי גנים ושמורות טבע, גננים מן השורה ועוד) צריכים לדאוג שאף אדם לא ייפגע ושלא ייגרמו נזקים לרכוש.** יש להבדיל בין אחריות מקצועית של אנשי מקצוע, שתפקידם לגבש מדיניות מקצועית ולתת הנחיות מדויקות עד כמה שניתן, לבין כל מי שהעץ נמצא בשטחו ועליו לדעת, **שהוא זה האחראי מבחינה משפטית לשלום הציבור, ולצורך כך עליו להתייעץ עם בעל המקצוע.**

השאלה היא אם יש בידינו כלים להערכת סיכונים בעצי תרבות או יער ואם ניתן למנוע שבר ענפים ונפילת עצים, וכמובן להשיג בכך את המטרה העליונה של מניעת פגיעה בנפש. כאשר פונים לאגרונום או לאדם אחר העוסק בהערכת סיכונים בעצים, ומבקשים ממנו להעריך, אפשרות של שבר או התהפכות בזמן הקרוב או הרחוק, וגרימת נזק, הוא למעשה ניצב בפני שאלה דומה לזו בה מתלבט מהנדס במקרה של מבנה ישן לשימור. אך בעוד שלמהנדס יש כלים הנדסיים (מתמטיים) לחישוב, לאגרונום אין מספיק, מאחר שהעץ הוא חומר חי ומשתנה, והכלים אינם מדויקים דיים והם נתונים לשינויים. אם מבחינים בעץ המדובר בסימני ריקבון, נזק קשה מפגעים או שברים גדולים קודמים, יש להניח שקיימת סכנה. אך, עדיין קשה להעריך מתי בדיוק יגרם הכשל ותהיה שבירה. המאבחן עושה שימוש בכלים הבאים:

א. בדיקת סימנים חיצוניים

ב. שיוך העץ לקבוצת סיכון

ג. השפעת הסביבה על העץ

ד. בדיקות פנימיות

בארץ אין הציוד הנדרש (הכלים הטכנולוגיים) המתקדמים המאפשרים לבצע בעצים בדיקות פנימיות, אבל. כפי שידוע גם מחו"ל בדיקות אלו מהוות רק אחד האמצעים ואין לראות בהן הכלי העיקרי בהערכת סיכונים. קיימת אפשרות לבדיקה פנימית הנעשית באופן חלקי ע"י קידוח במקדחה מיוחדת והוצאת רקמה מחלל העץ, לאחר מכן בדיקת תוכן הרקמות צבעם ומצבם. בנוסף לכך כאשר יש פצע פתוח ניתן לבצע בדיקה פנימית של הרקמות בעין ובמישור ובמקרים מסוימים גם לשלוח את החומר לבדיקה מעבדתית. ניתן גם לנקוש על הגזע כדי להעריך אם חלקו הפנימי חלול*. עם זאת, הערכת הסיכונים מתבצעת ברוב המקרים באמצעות בדיקת סימנים חיצוניים, והשתייכות הסוג והמין לקבוצת סיכון גבוהה או נמוכה.

הערה: עץ יכול להיות חלול ועדיין יציב מאוד. קיום חלל בעץ יכול להעיד על פעילות פטריות שפוגעות בעצה התומכת את העץ, או היעלמות ספונטנית טבעית של עצת הגלעין הפנימית; אולם בין תהליכים אלה לבין קריסת העץ יכולות לחלוף שנים רבות מאוד שכן במקביל בכל שנה העץ מצמיח בד"כ טבעת שנתית נוספת בהיקף הגזע מבחוץ.

אנו סוברים, כי בידע הקיים היום בארץ ובעקר בניסיון המצטבר ניתן לבצע הערכת סיכונים טובה ומדויקת למדי, ולהקטין חלק נכר מהסיכונים הקיימים, בעקר השכיחים שביניהם דוגמת שבר ענפים. עדיין ישנו טווח מסוים של חוסר דיוק בהערכה ואי וודאות באשר לכושר החיזוי למקרה של נפילה או שבר. עץ הינו יצור חי ובו מתרחשת השתנות תמידית. הוא מושפע מתנאי הסביבה, כך שיכול להיווצר מצב, שתקופה מסוימת אחרי שהוא נסקר נוצר סיכון, שלא אובחן או שלא היה קיים במהלך הסקר, כדוגמת ריקבון שורשים כתוצאה מעודף מים, פגיעה במערכת השורשים, או פגיעת פטריות או חרקים שהיו מוסתרים.

ראוי להדגיש כי האבחנה והערכת הסיכונים היא רק תחילתו של התהליך בהקטנת הסיכון כי הטיפול ואחזקה מקצועיים ושגרתיים הם הכלים המעשיים החשובים לנטרול ולהקטנת הסיכונים שאובחנו. התודעה והמודעות לקיומם של אותם סיכונים הם השלב הראשון בכל הקשור לטיפול בגורמי הסיכון בעצים. למרות ההסתייגויות, לדעתנו, הערכת סיכונים בעצים בשיטות המוצעות והקפדה על טיפול מקצועי חוזר ונשנה ומעקב יש בהם להקטין בוודאות נזקי שבר ונפילה בעצים באופן משמעותי.

במאמר זה ננסה להציג את הגישה שפותחה בארץ להערכת סיכונים בעצים. בסוף המאמר נציג גם מכשור שקיים בעולם בנושא זה, אשר מאפשר גם בדיקות פנימיות בעצים.

אלו עצים עשויים להיות מסוכנים?

כמו בכל אורגניזם חי, בעצים קיימת הזדקנות טבעית וירידה בחיוניות. לעתים תורמים לכך תנאי הסביבה ולעתים פגעים הקשורים במחלות ומזיקים ובפגעים מכניים. בעצים הגדלים בתרבות, הסיבה לכך, למרבה הצער, קשורה לעתים קרובות באחזקה לקויה. עם השנים אנו מבחינים בריקבון של עצת הגלעין הפנימית, המקנה לגזע את חוזקם המכני, בהתנוונות של ענפים ובתמותת שורשים חיוניים. כתוצאה מכך, לאחר שנים רבות בד"כ, עצים או גזעים מתמוטטים. ישנם מינים הנוטים להזדקן מוקדם יותר מאחרים ותוחלת החיים שלהם קצובה לעשרות שנים – אזדרכת מצויה (*Melia azedarach*), רוביניה בת-שיטה (*Robinia pseudo-acacia*), מיני בוקיצה (אולמוס *Ulmus spp.*) ועוד, ואחרים מארכי חיים מאות שנים מיני אלון (*Quercus Spp.*), מיני אלה (*Pistacia spp.*) ומיני מייש (*Celtis spp.*).

תכונות העץ ושיוכו לקבוצת סיכון

אחת הפעולות הבסיסיות והחשובות בהערכת סיכונים בעצים היא זיהוי הסוג והמין ושיוכו לקבוצת סיכון - נמוכה, בינונית או גבוהה.

השיוך לקבוצת הסיכון נקבע לפי תכונותיו של אותו סוג ומין.

ניתן לחלק את העצים לקבוצות ביחס לרגישותם לשבר:

עצים הנוטים לשבר ספונטני

ישנם עצים הנוטים במידה רבה לשבר ענפים - גם אם ענפים אלו בריאים לחלוטין, לדוגמה גרווילאה חסונה (*Grevillea robusta*) או איקליפטוס המקור (*Eucalyptus camaldulensis*), ואילו אחרים מאופיינים בעצה חסונה, כגון מיני ארז (*Cedrus spp.*) או מיני אלון (*Quercus spp.*).

השבר הספונטני יהיה שכיח יותר, כאשר לדוגמה העץ יהיה באזור מושקה. אז גידולו יהיה נמרץ יותר, צבירת משקל הענפים רבה יותר והעצה רכה יותר.

אין להקיש שעצים בעלי חזות דומה יהיו בעלי תכונות דומות, שכן ישנם מיני עצים שחזותם דומה אך תכונותיהם שונות. לדוגמה מיני מיש (*Celtis spp.*) חסונים בהרבה ממיני בוקיצה (אולמוס *Ulmus spp.*) הדומים להם בחזותם.

עצים הנוטים לשבר, כתוצאה מרגישות לפצעי גיזום ובהמשך לחדירת פטריות פתוגניות

לדוגמה: מיני אשל (*Tamarix spp.*), מיני קזוארינה (*Casuarina spp.*) או חרוב מצוי (*Ceratonia siliqua*). מטבע הדברים תכונה זו של שבר בעקבות ריקבון אופיינית יותר לעצים בוגרים וגדולים ונדירה בעצים צעירים.

בעצים בעלי עצה חסונה אין בריקבון או בגזע חלול (שמאפיין לעתים גם עצים בריאים) כדי להצביע בהכרח על סכנה מיידית של שבר, כמובן שכאן נדרש ניסיון רב ביותר כדי לאמוד זאת. לא יהיה זה מוגזם לקבוע כי טיפול מקצועי בגיזום אך במיוחד הימנעות מפצעי גיזום גדולים הוא הגורם החשוב ביותר להפחתה בגורם סיכון זה. גם מריחת פצעי גיזום במשחת גיזום יש בהם תרומה חשובה נוספת.

עצים הנוטים לשבר בעקבות פעילות פתוגנים:

לעתים הרגישות לפתוגנים קיימת גם אם לא נעשו פצעי גיזום: מיני מילה (*Fraxinus spp.*) או כליל החורש (*Cercis siliquastrum*) רגישים לחדירה של סס הנמר, מיני תות (*Morus spp.*) או אלמוגן רחב-עלים (*Erythrina corallodendrum*) רגישים לפטריות הגורמות לריקבון בגזע.

עצים הנוטים להיעקר ולהתהפך:

מינים מסוימים נוטים להתהפך במובהק יותר מאחרים. אורן ירושלים (*Pinus halepensis*) נוטה להתהפך על שורשיו לעתים קרובות בעוד שאורן הצנובר (*Pinus pinea*) אף על שהוא באותו סוג אינו נוטה להתהפך. ההתהפכות מקורה במערכת שורשים שטחית וקטנה בעוד שהנוף צומח למימדים וגובה משמעותיים. לתנאי הקרקע, כדוגמה קרקע סלעית ושכבת קרקע רדודה או מי תהום, יכול להיות תפקיד מכריע בשכיחות מקרי ההתהפכות. בטבלה 1 להלן מדורגים העצים על פי נטייתם לשבר או להתהפכות. מין עץ שלהערכתנו הינו בעל נטייה שכיחה לשבר או להתהפכות (מין מסוכן) קיבל את הציון 10. מין עץ שבדרך כלל אינו נוטה לכך קיבל את הציון 1.

השפעת הסביבה על העץ

יש לציין כי הסיבות לשבר או להתהפכות של עצים עשויות להשתנות בהתאם לתנאי האקלים, חשיפה לרוחות, סוג הקרקע ועומקה, ותנאי ההשקיה או הקרבה למקור מים קבוע. לדוגמה: מקרי מוות רבים ופציעות נגרמים בארה"ב, כתוצאה מאירועי סערות המלוות ברוחות עזות (טורנאדו והוריקן). בישראל אירועים כאלו נדירים מאוד. אך כדוגמה בגליל המערבי ידועים מספר מקרים של "מיני טורנדו" ברצועה שרוחבה עשרות מטרים אשר הביאה לנפילה ושבר בעצים.

שבר

בארץ עצים רבים מגלים נטייה לשבר כאשר הם מקבלים השקיית יתר או כאשר הם סמוכים למקורות מים או מי תהום גבוהים שאז צימוח הנוף נמרץ ביותר, לדוגמה איקליפטוס המקור (*Eucalyptus camadulensis*), פיקוס חלוד (*Ficus rubiginosa*) או אדר סורי (*Acer obtusifolium*).

גם עצים הנשתלים באזור אקלימי וקרקעי שאינו מותאם לתכונותיהם עלולים להישבר. כך למשל מכנף נאה (*Tipuana tipu*) ואלון השעם (*Quercus suber*) הנשברים באזורים מושלגים בגלל עומס יתר על ענפיהם. גם עצים כגון קטלב מצוי (*Arbutus andrachne*) או זית אירופאי (*Olea europaea*) הגדלים באזורים בהם אירועי שלג הם נדירים עשויים להישבר כאשר אירוע כגון זה מתרחש.

מין עץ הגדל באזור משופע ברוחות יהיה בדרך כלל עמיד לרוחות ולשבר יותר מעץ שגדל באזור מוגן ונחשף לפתע לרוח עזה. חוזק זה נובע כנראה מהתחזקות רקמת העצה המשנית שהינה משמעותית יותר כתוצאה מתנודות הענפים במהלך גידולם.

נפילה

עצים עלולים להתהפך וליפול בגלל בעיות של קרקע רדודה, סלע אטום, שכבת קרקע מהודקת ועוד, כדוגמה עצי ברוש מצוי (*Cupressus sempervirens*) ואורן ירושלים (*Pinus halepensis*). עבודות פיתוח הגורמות בעקבותיהם לחיתוך מערכות השורשים בעצים או שינוי בניקוז ואו במפלס הקרקע בקרבת בסיס הגזע יכולות להשפיע באופן דרמטי על נפילת עצים, גם כאשר אלו חסונים ובריאים. תופעה זו שכיחה יותר באותם עצים שמטבעם נוטים ליפול, כדוגמת ברוש מצוי (*Cupressus sempervirens*) ואורן ירושלים (*Pinus halepensis*) ותתרחש גם כאשר הנזק לכאורה "קל". כאשר חיתוך השורשים בלתי מבוקר וללא רסן הרי שהנפילה יכולה לקרות גם במינים הנחשבים לעמידים. לגודלו הפיזי של העץ יש משקל רב בתופעה זו. עבודות פיתוח בקרבת עצים חייבות להיות מלוות בפיקוח ואיזון יחסי נוף ושורש וכן טיפול בשורשים שנחתכו, הכולל חתך ישר וחלק, חיטוי, מריחת הפצע במשחת גיזום ותוספת השקיה זמנית. הדוגמאות שהובאו לעיל הן מן הדוגמאות השכיחות יותר אך יש לזכור שהשטח מציב אין ספור מצבים ותנאים שכל אחד מהם יכול להשפיע על מידת הסיכון לשבר או נפילה.

גודל העץ

ככל שהעץ גדול וגבוה יותר ומשקלו רב יש להיזהר משנה זהירות בשיקול הדעת לגביו, שכן אם יגרם כשל, הנזק שעשוי להיגרם בעטיו יכול להיות מסוכן במידה רבה.

גיל העץ

ישנם מיני עצים דוגמת מייש דרומי (*Celtis spp*) או אורן הצנובר (*Pinus pinea*), הנוטים להישבר רק בהגיעם לגיל רב שנים. מייש דרומי עלול להתחיל להישבר לאחר כ-50 שנות גידול ואורן הצנובר אחרי כשמונים עד מאה שנה. באורן הצנובר התופעה קשורה במבנה האופייני של ענפי שלד מרכזיים בעלי זווית חדה. לעומתם, אזדרכת מצויה (*Melia azedarach*) או צפצפה מכסיפה (*Populus alba*) עלולות להישבר כבר לאחר עשרים או שלושים שנה, בעצים אלו התופעה קשורה בריקבון בד"כ.

מהלך סקר העצים

בדיקת סימפטומים חיצוניים במראה העץ ובענפיו

מבט מרחוק:

מבט מרחוק הנעשה בהסתכלות על צמרת העץ וענפיו בעין או במשקפת המאפשרת הסתכלות על ענפים גבוהים, יאפשר להעריך אם קיימת התנוונות של העץ (למשל באיקליפטוס המקור (*Eucalyptus camadulensis*). או עץ הגדל בנטייה, העלולה להסתיים בהתהפכות (למשל באורן ירושלים (*Pinus halepensis*)).
ההתנוונות עשויה להתבטא בדלילות עלווה, הצהבות או התנוונות והתייבשות של ענפים בנוף (dieback). אגב ה- dieback מרמז במקרים רבים על עקה בשורשים או אפילו חיתוך שורשים.

מבט מקרוב:

בחינת העץ מקרוב תאפשר לענות על סידרת שאלות שתאפשרנה לבצע הערכת מצב בדיקות לגילוי חללים בצוואר השורש, בגזע או בענפי השלד (מתבצעות, לעתים, באמצעות דקר המוחדר לחורים בעץ או הקשה בפטיש על גזע העץ וזיהוי אזורים חלולים).

לימוד ואבחון ההיסטוריה של העץ – האם העץ עבר טיפולים וגיזומים קודמים (לא מקצועיים, וללא טיפול חוזר) שגרמו לפריצת ענפים רבים, ארוכים וכבדים על גדות פצעים? האם קיימים ענפים ארוכים, באופן יחסי, ועבים?

האם להערכתנו משקלם של ענפים מסוימים כבד במידה רבה?

מהו קוטר החיבור של ענפי השלד ביחס לגזע המרכזי?

האם ישנם ענפי שלד וענפים מרכזיים בזוית חדה?

האם ישנו ריבוי ענפים, היוצאים מאותה נקודה?

האם ישנם ענפים שמוטים (הנוטים כלפי מטה)?

האם ישנם ענפים הנושאים משקל כבד ביחס לקוטר בסיסם (גם אם קוטר הבסיס קטן יחסית - מספר רב של ענפוני משנה ועלווה)?

האם ישנם סדקים, כיבים ופצעים (בגזע, בענפים, פצעים גם כתוצאה מגיזום)?

מהו מיקום הפצעים/סדקים/כיבים? (יש להבחין בין סדקים מטיפוסים שונים לדוגמה, לעתים נגרמים סדקים כתוצאה ממכת ברק)

במקרה של חלל בגזע מה מידת עובייה של דופן קליפת הגזע (shellwall thickness)?

האם ישנם חתכים לא ישרים ונקיים?

האם ישנה זיבת שרף, שמעידה לעתים על סכנה לשבר (למשל בשלטית מקומטת (*Peltophorum dubium*) מרמז על שבר "שמתבשלי"? מאידך, ישנם מיני עצים בהם זיבת שרף יכולה להמשך שנים רבות, בלי שמופיע שבר (למשל במיני ינבוט (*Prosopis spp.*) אך עדיין יש לבחון היטב זיבה זו ייתכן וזו מרמזת על פוטנציאל של שבר.

האם ישנה גדילה לא מבוקרת או מעין "גידולים סרטניים" על עצים כגון באלו הקיימים במיני בוקיצה (*Ulmus spp.* אולמוס) או מיני תות (*Morus spp.*) לגבי ה"גידולים סרטניים" בחלק מן המקרים עצים גדלים איתם שנים רבות והם כשלעצמם אינן מרמזים בהכרח על סכנה.

האם מבחינים בפטריות מדף, שמבצבצות מהגזע (המהוות סימן לפעילות רבת שנים של ריקבון בתוך הגזע)?

האם מבחינים ברטיבות בגזע (רמז לאילוח ע"י פטרייה, כגון פיטופתורה).

האם נודף ריח רע מהפצע או הלחלוחית על הגזע והענפים?

האם יש סימנים לפעילות מזיקים, נסורת, חורים, קליפה חסרה?

חשוב לציין, כי צריך לבדוק את העץ מרחוק מכיוונים שונים, כיוון שיש רקבונות שניתן לראותם רק מכיוון אחד והסוקר עשוי להחמיץ, אם לא יסייר מסביב לעץ.

בנוסף לכך, אם מבחינים כי במרומי העץ בוצע בעבר גיזום חזק, ייתכן ובפצע הגיזום התפתח ריקבון. מלמטה לא תמיד ניתן לראות ריקבון שכזה גם במשקפת, לכן יש לבקש מ"גוזם מומחה" לטפס על העץ או לעלות באמצעות מנוף, כדי ולסקור את המצב מקרוב ולוודא שאין סיכון או להשאיר אבחון זה (ותגובה) לשלב בו מבוצע גיזום הבטיחות.

בהרבה מקרים הסימנים עליהם נשאלות השאלות מרמזים על פוטנציאל לשבר. לכן התבוננות ובדיקה של סימפטומים אלו יאפשרו הערכת סיכונים טובה יותר.

השפעת גיזומים קודמים

במקרים רבים, גיזומים קודמים, שאינם מקצועיים, או גיזום ללא טיפול המשכי הם אלו, שגורמים או יגרמו לשבר של העצים. לדוגמה כאשר נוהגים לגזום עצי איקליפטוס המקור (*Eucalyptus camadulensis*) עד לגזע (הקצרה או גירדום), פורצים מגדות הפצע ענפים רבים שבסיסם חלש ("ענפי מים"). עם הזמן מתעבים ענפים אלו ומתארכים. משקלם עולה והם מתחרים האחד בשני. אם לא יבוצע בעצים אלו טיפול המשכי כגון דילול וקיצור חוזר של ענפים בזמן, רבים הסיכויים לשבר. גיזום נוסף שעשוי להיות בעייתי לעתים הוא גיזום המכונה "זנב אריה" או "מטאטא" בו מסלקים את ענפי המשנה לאורך הענף עד לקצהו ומותירים את מרבית העלווה בקצהו הרחוק מהגזע. דבר זה גורם למשקל יתר בקצה הענף. כתוצאה עלול להיגרם שבר.

זוויות ענפים

בין אנשי המקצוע קיימת התלבטות לגבי משמעות זווית הענף על הנטייה לשבר. מרבית העוסקים בתחום גורסים כי ככל שזווית הענף חדה יותר, יחסית לזוויות שהעץ נוטה להצמיח חיבור הענף לגזע חלש יותר וכך הסיכוי לשבר עתידי גדול יותר. הסיבה לכך הינה

שבזווית חדה נוצר לחץ בין הענף לגזע בזמן יצירת העצה המשנית דבר המגדיל את סיכויי השבר של הענף הצדדי.

חלק מאנשי המקצוע גורסים כי זווית חדה לא בהכרח משמעותית בגרימת שבר, ויש מדדים חשובים יותר כגון קוטר בסיס הענף.

מכל מקום צירוף של גורם נוסף, בעיקר סוג העץ, זיבת שרף מזווית החיבור, ענף כבד הפורץ בזווית חדה יש בהם לפתור את הדילמה ולקבוע כי הענף מסוכן או לכל הפחות מחייב טיפול בהקטנת משקל.

קיימת התאמה בין קוטר בסיס הענף לבין קוטר הגזע בסיכון לשבר

בסקר שנערך בסינגפור (King et al 2009), נבחנו במשך 14 שנים כ-11,000 מקרים של כשל בעצים. נמצא כי ב-70% מהמקרים הכשל היה כתוצאה מנפילה ושבר בענפים, ב-20% מהמקרים הכשל היה עקב נפילת העץ והתהפכותו בעקבות ריקבון שורשים וב-10% מהמקרים הכשל נגרם כתוצאה משבר בגזע.

במחקר שנערך בעקבות סקר זה, נמצאה התאמה לשבר, בענפים, שקוטר בסיסם נמצא ביחס גבוה מ-0.8 מקוטר הגזע-ממנו הם מסתעפים. ענפים שקוטר בסיסם נמצא ביחס הגבוה מ-0.8 צפויים להישבר.

רק בחלק מהעצים הייתה התאמה בין זווית ענפים חדה וסיכוי הענף להישבר. יחד עם זה המגמה במחקרם של King et al אינה מובהקת ויש לבצע ניסויים המשכיים, כדי לאשש טענה זו. כמו כן, ניסויים של King et al בוצעו במינים הגדלים בסינגפור, ויש לבדוק זאת בעצים הגדלים בארץ.

גורמים נוספים לשבר של ענפים

Elliason 2009 טוען כי לא תמיד נפילת ענפים מוסברת בגורמים הקלאסיים כגון זוויות ענפים או משקלם. הוא מביא כדוגמה נפילת ענפים קיצית באיקליפטוס (*Eucalyptus spp.*) המוסברת לדבריו בכך שעם הזדקנות הרקמה, היא לא מצליחה להעביר מים לענפים. ישנה התייבשות של הקליפה עד שהיא הופכת לפריכה ושבירה וקורסת.

לדברי Elliason קיימת בענפי העצים מה שהוא מגדיר כ"נקודה חמה". נקודה זו בה מרבית הענפים נשברים, וממוקמת במרחק יחסי בין 1.5-4 מבסיס הענף כפול הקוטר של נקודת החיבור של הענף לגזע.

Elliason מציין כי בעץ בוגר, הגזע מאבד מגמישותו וכמעט ולא נע. הענפים מתקשים להעביר את התנועה אל הגזע. האנרגיה נשארת בהם, והם נשברים.

בדיקות באזור צוואר השורש והשורשים

בשני אזורים אלו יש לוודא שאין ריקבון או בעיות אחרות. לשם כך נדרשת הבדק/ת לפנות לעתים את הקרקע מסביב לבסיס העץ ושורשיו וכן לבדוק באמצעות דקר שאין חלל או ריקבון בצוואר השורש.

התרוממות קרקע

לעתים כאשר עץ נוטה ומתחיל תהליך שסופו התהפכות, מבחינים בהתרוממות קרקע או שורשים בצד ההפוך לכיוון נטיית העץ. דבר המעיד גם הוא על אפשרות לסכנה. מעקב ושינוי בהתרוממות הקרקע יכול להעיד על סיכון להתהפכות.

חיתוך שורשים

מרבית העצים יפגעו כתוצאה מחיתוך של שורשיהם והם עלולים להתהפך (למשל סיגלון עלה-מימוזה *Jacaranda mimosifolia*). הסיבה יכולה להיות חוסר איזון בין צמרת העץ למערכת השורשים. ולטווח רחוק רקבונות החודרים דרך השורש וגורמים להחלשת העץ וקריסתו. מינים מסוימים דוגמת אראוקריה רמה (*Araucaria heterophylla*) מגלים עמידות יחסית לחיתוך שורשים.

הגדרת חשיבות הגורם, שמחליש את העץ

מחלות הנגרמות ע"י פטריות המופיעות בעלים (דוגמת קימחון בדולב מזרחי *Platanus orientalis*) גורמת לעתים לנשירה של מרבית העלווה, ולעין לא מקצועית נראה כי יש חשש מנזק חמור, אך הסכנה בכך אינה רבה. לעומת זאת, מחלה הנגרמת על ידי פטריות בגזע (פטריות מדף במיני אשל (*Tamarix spp.*) או בחרוב מצוי *Ceratonia siliqua*) יכולה לגרום לשבר של הגזע או של ענפים כבדים.

הנזק נגרם כתוצאה מחדירת הפטרייה לגזע ולצוואר השורש ופגיעה ברקמת העצה המשנית [רקמת החוזק של העץ]. הפטרייה הינה הגורם הראשוני או המשני המביא לקריסת הרקמה.

גם לנשירת עלים ארוכה יש משמעות שונה בעונות שונות – אם זו מתרחשת כל שנה באביב, העץ לא יצליח לקיים הטמעה (פוטוסינתזה) ברמה נאותה, ויתנוון עם השנים. אם זו מתרחשת לפני הסתיו, כבר נוצרו סוכרים להמשך הקיום.

בדיקות פנימיות

במקומות שונים בעולם נהוג להשתמש במכשור מסוגים שונים במטרה לברר מה מתרחש בתוך העץ. בגרמניה, למשל, כל הערכת סיכונים חייבת להיות מגובה ע"י אחד המכשירים המדוברים. בנספח א' נציג בפני הקוראים את המכשירים השונים שפותחו לצורך זה. מכשור כנ"ל יכול לסייע למי שמעריך את הסיכונים, אך כמו שרק רופא יכול לנתח בדיקות שונות (כגון תצלום רנטגן) גם האדם שמקבל את נתוני המכשיר צריך להבין בראש ובראשונה בעצים ובהערכת סיכונים. בנוסף לכך, האדם שמבצע את הבדיקה צריך גם הוא להבין בעצים ובהערכת סיכונים. הבודק צריך להחליט, כיצד מבצעים את הבדיקה וצריך לדעת, כיצד מנתחים את התוצאות. (לדוגמה: בטומוגרף - אם הרגשים יושמו במרחקים או בגובה שונה, תיתכנה תוצאות שונות). **גם הדרך בה מבצעים את הבדיקה עם המכשירים השונים היא בעצם סובייקטיבית ונקבעת ע"י הבודק.**

דמותו של סוקר ואנליזה של אבחנה

ביסודה, הערכת הסיכונים בעצים היא סובייקטיבית ומבטאת את ניסיונו, השכלתו וידיעותיו של הסוקר המומחה. כל סוקר יכול לכאורה להתייחס או לפרש באופן שונה את אותו סימן או מאפיין בעץ. עם זאת, אם הסוקר הינו בעל מקצוע מיומן ומנוסה, יש לצפות, שהמסקנות שאליהן הגיע והמלצותיו יהיו בעלות ערך ממשי ומעשי בהפחתת הסיכונים. בד"כ הן מקובלות על מומחים נוספים, במיוחד באותם עצים בהם הסיכון ברור. במקרים מסוימים בהם נדרש לקבל החלטות כאשר, למעשה, אין מידע אובייקטיבי ואין מידע מספק, הרי שלניסיונו של הסוקר משקל רב עוד יותר.

בכל מקרה, **חשוב ביותר לתעד את תהליך קבלת ההחלטה המסקנות וההמלצה הקשורים בגורמי הסיכון לכל עץ**, הן למען ההערכות הבאות של אותם עצים (התיעוד יאפשר להשוות את מצב העץ במועדים השונים בהם תבוצענה ההערכות) והן לצורך הסקת מסקנות והפקת לקחים במקרה של הערכה שגויה או מנגד הערכה טובה. בהיבט הביטוחי והמשפטי חשוב אף שתהיה אסמכתא מתועדת, שנעשתה פעולה למען שמירה והגנה הצבור מנוקים אפשריים.

מיקום וסיכון

כאשר עלינו לבצע סקר הערכת סיכונים לעצים רבים והמשאבים מוגבלים ניתן עדיפות לבצוע הסקר במקומות בהם יש פעילות של קהל רב. כך כדוגמה עצים הממוקמים ליד מוסדות חינוך בגני ילדים או חורשה המשמשת כחניון לילה, ייסקרו ויבדקו לפני עצים המצויים בחורשה בשטח הפתוח או בשולי הגן.

קיום בדיקות חוזרות

עצים שנמצאו ע"י הסוקר כבעיתיים במיוחד, או כאלו שלגביהם קיימת אי וודאות לאבחון או שיש לבצע בהם גיזום חריף, יש לבקרם שוב למעקב לאחר זמן קצר של שנה או שנתיים. כך לדוגמה במקרים בהם ישנם סימני ריקבון מרובים או במקרים בהם קיים חשד ליציבות העץ וחשש לנפילתו או כמו במקרים בהם ידועה צמיחה נמרצת של ענפי מים בעקבות גיזום, המחייבת הנחייה להמשך הטיפול. קיים קושי להגדיר את משך הזמן לתקפותו של הסקר, אך לרוב יש לצפות שממצאי הסקר ויישום ההמלצות והטיפול בעקבותיו יהיו בעלי תוקף של מספר שנים, (לרוב בין שלוש עד כחמש שנים), דבר זה מותנה במין העץ, באזור ובתנאי גידולו. עם זאת, עצים מסוימים יבוקרו אחת לשנה; אחרים אחת לשנתיים, וכך הלאה.

דחיפות הטיפולים

מטבע הדברים הסקר קובע מי הם העצים "המסוכנים" ביותר והם אלו שיזכו לטיפול המידי ו/או בסדר העדיפות הגבוה לטיפול. משהוחלט לבצע סקר ונקבעה דרגת הסיכון לעץ ולו גם נמוכה, הרי שאין דרך חזרה וחייבים לטפל בעץ, גם אם בסדר עדיפות נמוך יותר. לרוב יש לצפות להתאמה טובה בין עצים הידועים מטבעם כמסוכנים לסדר עדיפות גבוה של הטיפול בהם אך גם כאן אין כללי ברזל וגם בעצים הידועים ב"בטוחים" ייתכן מקרה פרטי שיחייב טיפול דחוף ומידי.

המלצות לטיפול

אחד מכותבי מאמר זה (דני אלמליח) הציג בזמנו גישה של טיפולי מניעה ואחזקה, לפיה ההנחיות לטיפול בעצים מגובשות בהתאם לזיהוי מדויק של מין העץ והכרת תכונותיו (או השתייכות לקבוצות סיכון). בחלק מן הסקרים שבוצעו על ידו, נתנו הנחיות לטיפול בהתאם לחלוקה הבאה:

- 1- מיני עצים בהם הסיכוי לשבר מועט גם ללא התערבות כל שהיא בגיזום.
- 2- מיני עצים שבטיפול נכון בשנים הראשונות, הסיכוי לשבר עתידי מועט.
- 3- מיני עצים בהם שכיחות בינונית לשבר המחייבת התערבות מיידית בגיזום ואחת לכמה שנים.
- 4- מיני עצים בהם קיימת שכיחות גבוהה לשבר. דבר המחייב עיצוב קפדני ופעילות קבועה של בקרה וגיזום תכוף. בנוסף, כאשר מבצעים סקרים, כדאי להתייחס ל:
- 5- מיני עצים הנוטים להתהפך על שורשיהם – יש לשקול טיפולי להקטנת משקל, תמיכה או קשירה.
- 6- מיני עצים המגלים סימני מחלה או מזיק, שעלולים לגרום לתופעות התנוונות שבר או התהפכות – יש לבחון אם קיימים פתוגנים ולטפל בהתאם.

חשוב לעשות טיפול סדיר ומונע בעצים, כדי למנוע סיכון. טיפולי גיזום להפחתת משקל, ולפתיחת נוף ו"חלונות" בצמרת העץ למשל, יכולים להפחית או למנוע סיכון. כך גם קשירת ענפים באמצעות כבלים או חיבורים במוטות. כמו כן, ניתן לתמוך בענפים כבדים או בגזעים, שיש חשש לקריסתם באמצעות "קביים" מלאכותיות. **טיפולים מונעים ומשמרים – גיזומים, קשירה בכבלים, חיבור במוטות או תמיכה יכולים להקטין את הסיכון ובו בזמן לאפשר את קיומו של העץ בעוד עשרות שנים** כאמור, במקרים רבים, גיזומים, לא מקצועיים הם אלו, שגורמים לנזק עתידי ולכן גם גיזומים שגרתיים צריכים להתבצע על פי מפרט ברור, בליווי של אגרונום וע"י "גוזם מומחה".

סיכום

הניסיון מלמד שלא ניתן למנוע ב 100% שבר או נפילת עצים ואפילו מקרים טרגיים של פגיעה ומוות. עם זאת, בשנים האחרונות גופים שונים הבינו את הצורך בהתמודדות עם הערכת הסיכונים בעצים ומקיימים סקרים והתייעצות עם בעלי מקצוע להערכת אותם סיכונים.

בארץ המחוקק לא נתן את דעתו לקבוע כללים בכל הקשור להערכת סיכונים בעצים בכל דרך. לא באמצעות מכשור ולא באמצעים אחרים. הגם שסקרי בטיחות מבוצעים על פי אותם מדדים וכלים כפי שתואר הרי שלמעשה לא קיים מפרט או הנחיות מקובלים, כיצד לבצע סקר הערכת סיכונים בעצים.

כותבי מאמר זה סבורים שהגברת המודעות והחינוך בתחום זה יחד עם פרסומים נאותים, ריכוז הידע המצטבר, גיבוש נהלים ברורים להערכת סיכונים בעצים, בצוע סקרים והעסקת גוזמים מקצועיים יש בהם בסופו של דבר לאפשר קיומם של עצים בוגרים ובכלל בעיר ובשטחים הפתוחים ועדיין ליצור סביבה בריאה ובטוחה.

רשימת ספרות

Ellison Mike. 2009. The Hot Spot – Why Trees and Branches Fall Beyond their Point of Attachment. ISA Conference & Trade Show. Providence, RI, USA

Johnstone Denise. 2009. Quantifying Wood Decay in Living Trees. ISA Conference & Trade Show. Providence, RI, USA

King Fong Yok, Sim Eng Koon, Voon Chin Seng, Ow Siew Ngim AND Smily Tom. 2009. Tropical Branch Attachment Strength Study in Singapore. ISA Conference & Trade Show. Providence, RI, USA

טבלה 1: הצעה לדרוג עצים מסוכנים (בסדר יורד מ- 10 ל- 1)

כאמור, עץ צעיר אינו צפוי להיות מסוכן. כאשר העצים מתבגרים ומזדקנים, החיוניות שלהם פוחתת והם נפגעים ממזיקים וגורמי מחלה, מגיזומים לא מקצועיים, מתנאי סביבה שאינם מיטביים ומהצטברות נזקים במהלך השנים. כשם שיש הבדלים גנטיים באורך החיים של בני האדם ובתגובתם לגורמי מחלה, כך גם כל עץ (סוג, מין או פרט) מגיב באופן שונה. ניתן להכליל ולומר כי במרבית מיני העצים חולפות לפחות 40-50 שנה עד שהם עשויים לאבד מהחיוניות שלהם, להינזק ע"י גורמי סביבה ולהוות סיכון. למרות האמור לעיל יש לתת משקל רב, כבר לאחר 20-15 שנה, לסיכון בעצים גדולים ומהירי צימוח. להלן הצעה להערכת דרגת השבירות של מיני עצים שכיחים בברות (10 רבה, 1 נמוכה).

שם העץ	דרגת שבירה	הערות
Acer obtusifolium אדר סורי	1.5	השקיה מרובה מעלה את דרגת השבירות ל- 9
Pinus pinea אורן הצנובר	5.5	שבר בין ענפים מובילים בעצים בוגרים ביותר
Pinus halepensis אורן ירושלים	10	שבר ענפים שכיח בעצים סבוכים, בצימוח נמרץ בהשקיה ונטייה להתהפכות
Pinus canariensis אורן קנרי	5.5	
Pinus brutia אורן קפריסאי	8	בעל משקל ענפים רב, מעט זווית חדות
Melia azedarach אזדרכת מצויה	9.5	
Juglans regia אגוז המלך	8	בעל משקל ענפים רב, רגיש לפגעים (סס, אפאטה, מרסונינה) הפוגעים בחוזקו המכני
Juglans nigra אגוז שחור	6	רגישות לפגעים - סס
Agonis flexuosa אגון גמיש	8	במיוחד בהשקיה וכאשר הנוף סבוך
Pyrus syriaca אגס סורי	3	שביר בהשקיה
Pyrus calleryana אגס קלרי	7	
Acer negundo אדר מילני	8	בעל משקל ענפים רב, רגיש לפגעים (סס, אפטה, מרסונינה) הפוגעים בחוזקו המכני
Ailanthus altissima אילנתה בלוטית	6.5	ממוצע בין 6 ל- 7
Eucalyptus camadulensis איקליפטוס המקור	10	משקל ענפים רב, שבירות יתר בהשקיה
איקליפטוס לימוני ראה קורימביה לימונית	9	
Albizia julibrissin אלביציה ורודה	4	
Albizia lebbeck אלביציה צהובה	8.5	משקל ענפים רב, שביר בהשקיה, לעתים זוויות חדות
Pistacia atlantica אלה אטלנטית	1	
Pistacia palaestina אלה ארץ ישראלית	1.5	
Pistacia chinensis אלה סינית	3	
Quercus robur אלון אנגלי	4	

שם העץ	דרגת שבירה	הערות
אלון ארוך-עוקצים Quercus pedunculiflora	3	
אלון הגלעין Quercus ilex	1	במקרה של שלגים – 5
אלון השעם Quercus suber	3	במקרה של שלגים – 7
אלון התבור Quercus ithaburensis	2	
אלון מצוי Quercus calliprino	1	
אלמוגן רחב-עלים Erythrina corallodendrum	8.5	רגיש לפצעי גיזום, לעתים ריקבון בגזע
אנטרולביום כפוף-פרי Enterolobium contortosilium	8	משקל ענפים רב, שביר בחוסר השקיה והשקיה כאחד. רגיש לפצעי גיזום, זוויות ענפים חדים
מיני ארז Cedrus spp.	1	
אראוקריה רמה Araucaria heterophylla	1	
אשל הפרקים Tamarix aphylla	9	שביר בעודף השקיה, רגיש למחלות, רגיש לפצעי גיזום, נוטה להתהפך
בוהיניה מגוונת Bauhinia variegata	4	משקל יתר בהשקיה
בולוסנתוס נאה Bolusanthus speciosu	4	זוויות חדות
בומבק ציבה (הודי) Bombax ceiba (malabaricum)	4	
בוקיצה (אולמוס) נמוכה Ulmus pumila	8.5	רגישות לפצעי גיזום, רגישות לפגעים
בוקיצה (אולמוס) קטנת-עלים Ulmus parvifolia	7	רגיש לפצעי גיזום
ברוש אריזוני Cupressus arizonica	3	במקרה של שלגים - 7, רגיש לפצעי גיזום, נוטה להתהפך
ברוש מצוי Cupressus sempervirens	3	נוטה להתהפך, רגיש למחלות לעתים יש שבר של ענפים יבשים
ברכיכיטון דו-גוני Brachychiton discolor	4	שבר אפשרי בענפי שלד כבדים ובהשקיה מרובה
ברכיכיטון הסלעים Brachychiton rupestris	1	
ברכיכיטון צפצפתי Brachychiton populneum	1	שבר אפשרי בענפי שלד כבדים ובהשקיה מרובה
גרווילאה חסונה Grevillea robusta	9	שבר ענפים בחוסר השקיה והשקיה כאחד פטרייה, רגיש לפצעי גיזום, זוויות צרות לעתים בעל שני גזעים מובילים בזווית חדה
דק-פרי ערמוני Tecoma castanifolia	7.5	בעודף השקיה, ברוחות
דולב מזרחי Platanus orientalis	6	
היביסקוס טילייתי 'סיתריה' Hibiscus tiliaceus 'Sitriya'	8	בעודף השקיה, ברוחות
מיני הדר Citrus spp.	3	
מיני ושינגטוניה Washingtonia spp.	1	

שם העץ	דרגת שבירה	הערות
Olea europaea זית אירופאי	3	במקרה של שלגים 7 ובהשקיה מרובה השברים בעיקר בעקבות נבירה של סס הנמר
Ceratonia siliqua חרוב מצוי	5	מחלה - 10, אופייני בעצים בוגרים עצים שלא נגזמו בבגרותם כמעט לא שבירים
טבבוית איפה Tabebuia impetiginosa	5.5	בעודף השקיה – 7 ממוצע בין 5 ל- 6
מיני ינבוט Prosopis spp.	8	משקל ענפים, בעודף השקיה - 9, רגיש לפצעי גיזום
מיני כוריזיה Chorisia spp.	2	בעודף השקיה עלול להיגרם ריקבון של הגזע
כליל החורש Cercis siliquastrum	6.5	סס, שלגים ממוצע בין 6 ל- 7
כסיית האבוב Cassia fistula	8	
כרבל לביד Alectryon tomentosum	7	
לבנה רפואי Styrax officinalis	9	
לגרסטרמיה הודית Lagerstroemia indica	1	
לגונריית פטרסון Lagunaria patersonii	3	
ליגוסטרם יפני Ligustrum japonicum	3	
מגנוליה גדולת פרחים Magnolia grandiflora	3	בארץ שבירה מעט
מורינגה מכוונפת Moringa oleifera	9	
מילה ירוקת-עד Fraxinus uhde	8	רגישות לסס
מילה סורית Fraxinus syriaca	8	רגישות לסס
מילה פנסילונית Fraxinus pennsylvanica	7	רגישות לסס
מייש בונגה Celtis bungeana	3	רקבונות בעצים בוגרים ובמקרה של פצעי גיזום גדולים
מייש דרומי Celtis australis	3	
מכנף נאה Tipuana tipu	6	בהשקיה מרובה ובאזורים מושלגים 9
מיני מקדמיה Macadamia spp.	2	
מתחלית פעמונית Spathodea campanulata	9	סכנת נפילה באזורים המועדים לקרה
סופורה אמריקנית Calia secundifolia (Sophora secundiflora)	2	
סיגלון עלה-מימוזה Jacaranda mimosifolia	5	
ספיון השעוה Sapium sebiferum	7	
ער אציל Laurus nobilis	2	סכנת ריקבון בעצים רב גזעיים
ערבת בבל Salix babylonica	10	בעל משקל ענפים רב, רגיש לפגעים (קפנודיס, אפטה, מרסונינה) הפוגעים בחוזקו המכני
פיטוספורום גלוני Pittosporum undulatum	2	

שם העץ	דרגת שבירה	הערות
פיקוס השדרות Ficus microcarpa	5	רגישות לפצעי גיזום 6 בנוכחות פטריית מדף 8 משקל ענפים רב
פיקוס השקמה Ficus sycomorus	4.5	רגישות לפצעי גיזום 6 בנוכחות פטרייה 8 משקל ענפים רב קיים הבדל במידת השבירה בין תת-מין לביד-פרי ssp. gnaphalocarpa (שקמה ותיקה) לבין תת-מין השקמה (שקמה אפריקנית) ssp. sycomorus שהיא שבירה יותר
פיקוס התאנה Ficus carica	7.5	בנוכחות יקרונית 9
פיקוס חלוד Ficus rubiginosa	8.5	משקל ענפים רב
פיקוס מעוקם Ficus obliqua	7.5	בתנאי השקיה 9 משקל ענפים רב
פיקוס צר-עלים (תאילנדי) Ficus binnendykii	3.5	אין מספיק ניסיון. לפרטים הקיימים בארץ עדיין אין משה של משקל
פיקוס קדוש Ficus religiosa	2	
פיטולקה דו-ביתית Phytolacca dioica	10	בהשקיה מרובה
פלפלון בכות Schinus molle	9.5	
פלפלון דמוי אלה Schinus terebinthifolius	6.5	
פנסית דו-נוצתית Koelreuteria bipinnata	6	בנוכחות אפטה 8
צאלון נאה Delonix regia	6	נטייה להתהפכות, בנוכחות פטריית מדף 8, ריקבון צוואר השורש 9
צפצפה מכסיפה Populus alba	10	רגישות גבוהה למזיק קפנודיס
קופן אנקרדי Cupaniopsis anacardioides	8.5	
קורימביה (איקליפטוס) לימוני Corymbia (Eucalyptus) citriodora	9	משקל ענפים, שביר מאוד בהשקיה
מיני קזוארינה Casuarina Spp.	9	משקל ענפים, שביר בתוספת השקיה, רגישות לפצעי גיזום, רגישות לפטריות בגזע במקרה של שלגים 7
קטלב מצוי Arbutus andrachne	1	
קיגליה מנוצה (אפריקנית) Kigelia africana (pinnata)	3	
קליסטמון הנצרים Callistemon viminalis	5	
קליסטמון תרוג Callistemon citrinus	2	
קסילוסמת זלצמן Xylosma salzmannii	5	בהשקיה שביר יותר
קריית הפקן (פקן תרבותי) Carya illinoensis	9	משקל ענפים, פטריית מדף, רגישות לפצעי גיזום, זוויות ענפים חדות
קתרוסית מרובעת Citharexylum spinosum	3.5	ממוצע בין 3 ל- 4
רוביניה בת-שיטה Robinia pseudo-acacia	9	רגישות לפצעי גיזום

שם העץ	דרגת שבירה	הערות
רימון מצוי Punica granatum	3	
שזיף הדובדבן 'ארגמן-כהה' Prunus cerasifera 'atropurpurea'	8	רגישות לסס הנמר
שיטה כחלחלה Acacia saligna	10	שביר בהשקיה, מתהפך לעתים, משקל ענפים
שיטה משולשלת Acacia pendula	10	
שלטית מקומטת Peltophorum dubium	10	
שקד מצוי (שזיף מצוי) Amygdalus communis Prunus (communis)	8	רגישות למזיקים
תות לבן Morus alba	8	רגישות לפצע גיזום, לעתים ריקבון בגזע
תות שחור Morus nigra	5	רגישות לפצע גיזום, לעתים ריקבון בגזע
תספזיה צפצפתית Thespesia populnea	10	רגישות לפצע גיזום

נספח א' - מכשור לבדיקת סכנות (המקובל במקומות שונים בעולם)

1. רזיסטוגרף - Resistograph

- אל גזע העץ מוחדרת באמצעות מכשיר מיוחד מחט, הנתקלת במסלולה בעוצמת התנגדות שונה (בהתאם למשקל הסגולי של העץ ובהתאם למצבו - יבש, רקוב או חלול)
- הנתונים מתורגמים במחשב ומראים על הצג את עוצמת ההתנגדות
- ישנו גרף ייחוס במצב בריא למיני עצים שונים
- הבדיקה מבוצעת במספר נקודות בהיקף העץ בחלקו התחתון

2. בדיקה באמצעות גלי קול - Recording sonic data

- חיישנים מונחים בהיקף העץ
 - גל קול נשלח מצידו האחד לצידו האחר.
 - לכל עץ יש מהירות העברת קול אופיינית.
 - אם רקמת העץ מלאה גל הקול עובר ישירות ונקלט ברגש בצד הנגדי של הגזע. אם ישנם חללים, גל הקול "מטייל" בגזע ועובר מסלול ארוך יותר עד לקליטתו ברגש.
 - הבדיקה נלקחת ממספר נקודות בהיקפו.
 - ניתן לקבל נתונים מודפסים או על גבי צג.
 - המכשיר מיועד לאיתור כיבים, רקבונות, נוכחות פטריות וחללים בגזע
- * הערה: בניסוי השוואתי שנערך באוסטרליה נמצא כי לרזיסטוגרף יעילות גבוהה יותר מבדיקה באמצעות גלי קול באיתור כיבים, רקבונות וחללים בגזע (Johnstone 2009)**

3. בדיקה באמצעות אותות חשמליים - Electrical Impedance Tomograph

- רגשים מונחים בהיקף העץ
- אות חשמלי נשלח מהצד האחד לצידו האחר.
- הבדיקה נלקחת ממספר נקודות בהיקפו.
- ניתן לקבל נתונים מודפסים או על גבי צג.
- המכשיר מיועד לגילוי סדקים וחללים בגזע

4. מצלמת אינפרא אדום

- מצלמת עד לעומק של 70 ס"מ אל תוך העץ
- ניתן לקבל נתונים מודפסים או על גבי צג.
- המצלמה מיועדת לאיתור כיבים, רקבונות, נוכחות פטריות וחללים בגזע

5. בדיקת עמידות עץ בפני כוחות חיכוניים (כגון רוחות) Tree Pulling Test

- העץ נמשך בכוח חלש, שלא גורם לו נזק, אך מאפשר למדוד את התנגדותו לכוחות חיכוניים ולהעריך כיצד יגיב באירועים חריפים יותר.

פרקטומטר - Fractometer

- מכשיר המודד במקטע (פרקציה) שנקדח מליבת העץ (בקוטר 5 מ"מ, אורך בהתאם לבדיקה) שני פרמטרים: התנגדות ללחץ (עמידות לגזירה/קריעה); חוזק הכיפוף
- בדיקת חוזק רקמות שעברו דהידרציה (יציאת מים/התייבשות)

דוגמה להצעה למפרט הערכת סיכונים

אגרונומית אביגיל הלר, ראש תחום הנדסת הצומח גננות ונוי, שה"מ,
 משרד החקלאות ופיתוח הכפר, 050-6241535, avigh@shaham.moag.gov.il

לאחרונה הכנתי הצעה ראשונית להערכת סיכונים בעצים. הצעה זו מבוססת על טבלה בה מפורטים הסיכונים השונים ומסכמת את הניקוד לציון מצטבר. במהלך ההרצאה אציג את הטבלה ואדון עם תלמידי הקורס, האם לדעתם ועל פי ניסיונם כגוזמים טבלה זו ישימה? כמו כן אתלבט עם תלמידי הקורס, מהו הציון הקריטי? אם ישנו דבר כזה שבו מוחלט, כי עץ הינו מסוכן, והאם ישנו מדד קריטי שקובע כי העץ הוא מסוכן בכל מקרה (אף שיתכן שהציון המצטבר לא יהיה גבוה).

טבלה מוצעת להערכת סיכונים בעצים:

המאפיין	אחוז %	דרגת הסיכון לא מסוכן=1 מסוכן=10	פירוט	סיכום
שבירות/חסינות מין העץ	10			
נוכחות מסוכנת של פתוגנים (השפעה על שבירות)	5			
שבירות כתגובה לתנאי סביבה:	1			
שלגים,	2			
רוחות	2			
השקיה	4			
אחר	2			
גיזומים קודמים לא מקצועיים –	3			
רגישות המין לגיזומים כנ"ל	5			
ענפי מים על גדות פצע	5			
חיתוך או פגיעה בשורשי העץ	5			
סדקים/כיבים ופצעים או חיגור בגזע	2			
רגישות המין לכך	5			
סדקים/כיבים ופצעים או חיגור בענפי שלד - רגישות המין לכך	2			
	5			
זיבת שרף	3			
ענפי שלד בזווית חדה	3			
ריבוי ענפים היוצאים מאותה נקודה	1			
צפיפות ענפים	1			
מיקום – הרמה בה העץ מסכן את הסביבה (כולל עץ נשען)	5			
התנוונות העץ – מבט מרחוק (כלורוזה, ענפים מנוונים)	3			
נטיית העץ – מבט מרחוק	3			
נטיית העץ – התרוממות שורשים/קרקע	4			
פגיעה חמורה בצוואר השורש	4			
מיקום – השפעת הסביבה על העץ	4			
בנייה, השקיה, רוחות, הצללה וכדומה				
חלילות (בדיקות בפטיש/דקר)	3			
בעיות בקרקע (קרקע רדודה, סלעית, מהודקת...) ריצוף	2			
השפעת גודל העץ על הסיכון	4			
סיכום הניקוד				
האם העץ חשוב לשימור				

לאחר סיכום הנקודות תינתן הערכה לגבי מידת סיכון העץ. כל עץ שיקבל מעל מספר נקודות שיוגדר, הנו עץ מסוכן המחייב התייחסות והנחיות לטיפול בעץ.

אזהרה! החומר למטרות לימוד בלבד. הערכת סיכונים מחייבת ידע אגרונומי והכרת התנהגות מיני העצים. אין הצגת טבלה זו בחוברת הקורס מהווה המלצה לשימוש. זוהי טיוטה ראשונית לדיון.

הגנה על עצים

אגרונום ישראל גלון, מנהל אגף פרחים והנדסת הצומח וכן פקיד היערות, משרד החקלאות
ופיתוח הכפר, טל': 050-6241556, israelg@moag.gov.il

בעשור האחרון גברה אמנם המודעות לחשיבותם של עצים: עצים בוגרים והיסטוריים, עצים שניטעו ע"י בני אדם או כאלה הקיימים מקדמת-דנא, אלא שזו אינה כוללת את מרבית גופי הבנייה וחברות הנדל"ן, ויד המתכננים קלה בעקירת עצים באשר יהיו. בנייה מסיבית ופיתוח מואץ נעשים, אם כן, תוך הפחתת השטח הירוק ופגיעה בעצים קיימים. מודעות לגבי חשיבותם הרבה של העצים אינה תמיד בנמצא גם בקרב ועדי בתים משותפים ובעלי בתים צמודי קרקע, המאפשרים לאנשים חסרי הכשרה מתאימה לטפל בעצים שברשותם.

מהי "פקודת היערות" ומיהם "פקידי יערות"?

את חוק "פקודת היערות" ירשנו מהבריטים, ועיקר מטרתו היא הגנה על עצים. לפי "פקודת היערות", מרבית עצי הנוי בישראל מוגנים מכריתה, ויש צורך בקבלת היתר לכריתתם או להעתקתם. גם אם העץ מצוי בחצר של בית פרטי, יש לקבל היתר. את ההיתר ניתן לקבל מפקיד היערות או ממורשה למתן היתר כריתה. בארץ פועלים כמה פקידי יערות: פקיד היערות הראשי של קק"ל, מורשי מתן היתר של קק"ל, הפזורים בכל הארץ, שלושה פקידי יערות, הממונים מטעם משרד החקלאות בערים הגדולות: ירושלים, ת"א וחיפה, וכן פקיד ארצי הממונה על ביצוע התקנה במשרד החקלאות.

בנוסף, פועלת בקק"ל יחידת פיקוח, הממונה על ביצוע התקנה ועל אכיפתה בפועל. חלק מעצי הנוי, לאחר שנשתלו וגדלו מעט, הופכים למוגנים, ולא ניתן לכרות או להעתיק אותם ללא רישיון.

חשוב לדעת, שבשל לחצים, המופעלים לעתים על פקידי היערות או על נציגיהם, ניתן אישור להעתקת העץ או אף לכריתתו, אף על פי שברור שהעתקה זו עלולה לסכן את העץ, ואף אם ייוותר בחיים, יישאר במקרים רבים גידם ופגוע, ולעולם לא יחזור לצורתו המקורית ולנופו. אם ידוע על בקשה שהוגשה, כדאי לבקש מפקיד היערות הסברים למתן ההיתר, ובכך ליצור לחץ שכנגד. אם ידוע על עץ שעומדים לכרות, דרשו מהגוזם לראות את האישור. כריתת עץ ללא אישור הנה עברה פלילית!

טיפול בעצים חייב להיעשות על ידי אנשי מקצוע

כדי לאפשר לעצים להגיע לנוף משמעותי ולחיות שנים רבות, יש צורך להגן עליהם בתהליכי פיתוח, וכמובן, לטפל בהם בצורה נאותה במשך כל שנות חייהם. חשוב להבין, שלא כל אחד יכול לגזום עצים ולטפל בהם. גננות היא מקצוע מורכב, והעץ דורש טיפול מקצועי. איש מקצוע יכול לשקם עצים פגועים וחולים ולהבטיח שיתנו צל וירק עוד שנים רבות. בעצים, הנמצאים בתהליכי ניוון וזקנה, ניתן לטפל באמצעות גיזום מקצועי, שמטרתו הפחתת משקל מענפי העץ והקטנת סיכויי שבירת ענפים; טיפול בפצעי עצים; תמיכה של ענפים מסוכנים ועוד.

טיפול מקצועי בעצים - חובה שייעשה ע"י אנשי מקצוע. גיזום ותמיכה ייעשו אך ורק ע"י גוזם בעל תעודת "גוזם מומחה" מטעם משרד החקלאות. כך, נוכל להבטיח שהטיפול יינתן בצורה מקצועית ובטיחותית.

מה עושים "רגע לפני"?

כדאי לגלות ערנות באתרים, שבהם מתוכננים בנייה או פיתוח וצומחים בהם עצים. מומלץ לבדוק בעת הפרסום הראשוני אודות הבנייה, אם העצים סומנו בתוכניות ואם מתוכנן להשאירם. יש לבדוק אם קיים חשש להתקרבות לעצים קיימים במהלך העבודות, ואם הללו עלולים להיפגע. אם אכן מתגלה סכנה כזו, נא לפנות לפקיד היערות הארצי של הקק"ל או לפקידי היערות בשלוש הערים הגדולות באגף שפ"ע (שיפור פני העיר), ולבדוק אם ניתן היתר העתקה או כריתה. אם לא ניתן ההיתר, אזי קל להגן על העץ; אך במקרה שניתן היתר, ונראה שאין סיבה לפגוע בעץ, מומלץ לפנות לפקידי היערות הארציים בקק"ל או במשרד החקלאות, ולערער על החלטה. כמו כן, ניתן להיעזר בעמותת "אדם, טבע ודין" בת"א, המסייעת בהגנה על עצים. איסוף חתימות, שיצורפו לערעור, עשוי לסייע. **בידכם להגן על עצים ולהצילים!**

גם עץ אחד שווה את המאמץ

עצים רבים נצלו מכריתה או מהעתקה (שכמוה ככריתה), הודות למודעותם ולהתערבותם של התושבים. גם עץ אחד שווה את המאמץ. **זכרו, עץ בוגר שנכרת - לא ניתן להשיבו, ועד שיצמח עץ חדש במקומו, תחלופנה שנים רבות.**

מספרי טלפון ל"עזרה ראשונה" בהגנה על עצים

ייעוץ לטיפול בעצים, הערכת סיכונים וליווי פרויקטים של בנייה ופיתוח

<u>שם היועץ</u>	<u>אזור בארץ</u>	<u>סלולרי</u>
אגרונום אלמליח דני	מרכז וצפון	052-3494616
אגרונום גבריאל חיים	תל אביב	057-7899076
אגרונום הל-אור יצחק	מרכז ודרום	050-5150160
ד"ר רקפת גבאי	ירושלים	057-7287557
דרור ניסן, יועץ גינון	מרכז	050-8674556
אגרונום אביגיל הלר	מרכז וצפון	050-6241535

פנייה לקבלת היתרי כריתה או העתקה ודיווח לגבי חשש לכריתה ללא רישיון

משרד פקיד היערות, משרד החקלאות: 03-9485816

<u>שם</u>	<u>תפקיד</u>	<u>אזור</u>	<u>טלפון</u>	<u>דוא"ל</u>
אגרונום ישראל גלון	פקיד יערות, הגנת אילנות, משרד החקלאות	ארצי	050-6241556 03-9485816 פקס-03-9485264	isgalon@shaham.moag.gov.il
חגי שניר	פקיד יערות, משרד החקלאות	ארצי	03-9485816 פקס-03-9485264	Hagays@moag.gov.il
ישראל טאובר	פקיד יערות קק"ל	ארצי	02-9905566 פקס-02-9915517	israel@kkl.org.il
עמיקם ריקלין	מנהל יחידת הפיקוח בקק"ל	ארצי	050-5460867 02-9905561 פקס-02-9905735	amir@kkl.org.il
גב' פנינה איטח	ראש ענף פקיד היערות, משרד החקלאות	ארצי	050-6241427 03-9485816 פקס-03-9485264	pninae@moag.gov.il

פקידי יערות בשלוש הערים הגדולות

שם	תפקיד	טלפון	פקס	דוא"ל
שמוליק קצ'לניק	פקיד יערות, עיריית תל-אביב	03-5217102	03-5216807	Shmuelk@mail.tel-aviv.gov.il
אלי אלקבץ	פקיד יערות, עיריית חיפה	04-8357844	04-8357738	כתובת : השומר 9, אגף שפי"ע, עיריית חיפה, חיפה elie@haifa.muni.il
דוד אמסלם	פקיד יערות, עיריית ירושלים	02-6297761	02-6296787	amdavid@jerusalem.muni.il כתובת : אגף שפי"ע, ככר ספרא 1, ירושלים

מורשי מתן רשיונות כריתה בקק"ל

שם	אזור	טלפון במשרד	פקס
אבירם צוק	גליל עליון-רמת הגולן	04-6909008	04-6909010
מיכאל ויינברגר	גליל מערבי-כרמל	04-9950102	04-9950115
גיל עצמון	גליל תחתון-גלבוע	04-6621502	04-6621517
שלמה ברנד	מנשה-שרון	04-9090102	02-9090100
גלעד מיסטאי	חוף-שפלה	03-9728500	02-9728514
חנוך צורף	ההר-עדולם	02-9969222	02-9969211
אלישע מזרחי	נגב צפוני-מערבי	08-6859111	08-6859107
יבגני פודולסקי	הר הנגב-ערבה	08-6232343	08-6277532

מידע רב תוכל למצוא באתר משרד החקלאות : www.moag.gov.il בתוך נושאים מקצועיים עצים בוגרים וכן בנושא פקיד היערות באותו אתר.

רשימת גוזמים מקצועיים בעלי תעודת "גוזם מומחה" מטעם משרד החקלאות באתר :

www.moag.gov.il

הסבר לנוהל הגנה על עצים ומתן רישיונות

הגדרות

אילן מוגן: אילן ששמו מופיע בצו הניתן לפי סעיף 14 לפקודת היערות, חרוב, זית ואילן בוגר כהגדרתו בחוק התכנון והבנייה, התשכ"ה - 1965.

כריתה: כל אחד מן הדברים הבאים או שילוב של כמה מהם:
א. עקירת האילן משורשו.

ב. גרימה למוות של האילן בריסוס או בהרעלה או בחיגור או בשריפה או בחיתוך שורשיו או בכל דרך אחרת שאינה מצוינת בהגדרה זו, לרבות בנייה בקוטר צמרת העץ

ג. חיתוך של הגזע המרכזי, או חיתוך כל הבדים הראשיים, לרבות חליפים, היוצאים מן הגזע המרכזי - באופן הפוגע או/ו מסיר את נופו של האילן. יוצאים מכלל זה הם עצי מטע חקלאיים ועצי יער משקי.

העתקה: עקירת האילן על שורשיו ושתילתו באתר אחר. ההעתקה תבוצע במלוא הנוף או לאחר חיתוך הגזע המרכזי ו/או כל הבדים היוצאים ממנו או לאחר גיזום חלקי; הכול לפי תנאי הרישיון.

גיזום: התערבות בגידולו הטבעי של האילן באמצעות הסרה מקצועית של ענפים בלי לפגוע בשלד העץ וכדי להתאים את האילן לסביבתו, לשפר את פריחתו, לחזק את שלד העץ או להסיר חלקים פגועים או יבשים. עבודת הגיזום נעשית ע"י אדם בעל תעודת גוזם מומחה מטעם משרד החקלאות.

פקיז היערות העירוני: מי שהוסמך על ידי שר החקלאות ופיתוח הכפר להעניק רישיונות כריתה והעתקה לפי סעיף 15 לפקודת היערות, בכל הנוגע לשדרות וחצרות בשטח הבנוי התחום שיפוטה של הרשות.

בקשות לכריתה או העתקה

בקשת כריתה או העתקה תוגש על ידי המחזיקים בקרקע כחוק, כולל הרשות המקומית, המבקשים לכרות או להעתיק אילנות מוגנים.

הבקשה תוגש על גבי טופס בקשה והחלטה לגבי כריתה/ העתקת אילן/ות מוגן/ים, המצורף כנספח לנוהל זה.

הבקשה תכלול את הפרטים הבאים:

א. פרטי המבקש.

ב. פרטי השטח שבו מצויים האילנות נשואי הבקשה. (להלן: "האילנות").

- ג. מעמד מגיש הבקשה בקרקע שאליה מחוברים האילנות. לצורך כך יש לצרף צילום בעלות או חוזה חכירה או אישור שותפים בחלקה משותפת לרבות בבתים משותפים או כל אישור אחר לפי דין המעיד על מעמד מגיש הבקשה בקרקע.
- ד. שמות האילנות שלגביהם מוגשת הבקשה ומספרם.
- ה. מהות הבקשה: לכריתה ו/או להעסקה.
- ו. הסיבות לבקשה ואסמכתאות לאימות הסיבות לבקשה.
- ז. פירוט המסמכים הנספחים לבקשה.
- ח. המועד המבוקש לכריתה ו/או העסקה.
- ט. המלצת הגורם האחראי לאילנות ברשות המקומית או מנהל השטח המוחזק בידי ארגון אחר שאינו משויך לרשות מקומית. מתן ההמלצה יהיה בו, בין השאר, אישור להיות מגיש הבקשה מחזיק בקרקע כדין.
- טופס הבקשה הריק וטפסים נוספים המופיעים בנוהל זה יהיו זמינים באתר האינטרנט של משרד החקלאות, באתר העירייה, או שישלחו ממשרד פקיד היערות ברשות, בדואר רגיל או אלקטרוני או בפקס, לפי בקשת פונה.
- הבקשה תוגש על ידי המבקש למשרד פקיד היערות העירוני, שבתחום אחריותו השטח שבו גדלים האילנות, בצירוף המסמכים הנדרשים כמפורט בטופס.
- בקשה שלא תוגש באופן מלא ו/או שיחסרו בה מסמכים תוחזר למגיש הבקשה, בתוך שבועיים מיום קבלתה, ללא שתטופל.

בחינת הבקשות והערכת האילנות

- עם קבלת הבקשה במשרד פקיד היערות העירוני/ קק"ל תיערך בדיקה לגבי מילוי כל הפרטים הנדרשים והמסמכים הנלווים.
- בקשה שתוגש במלואה ולא יחסרו בה מסמכים נלווים תקבל מספר סידורי רץ ויוחל מיידית בבחינתה.
- בחינת הבקשה תיעשה על ידי אגרונום, מטעם פקיד היערות העירוני, ותכלול סיור באתר בו גדלים האילנות, ובדיקות נוספות ככל שיידרש.
- הבחינה תסוכם בטופס בחינת בקשת כריתה/העסקה שאליו יצורפו צילומים דיגיטליים של האילן/ות.
- במידה ותידרש חוות דעת מומחה, ישלח פקיד היערות העירוני בקשה לפונה וזה יעביר את חוות הדעת תוך 30 יום לפקיד היערות העירוני.

לאחר שיקול דעת שיתבסס על פרטי הבקשה, המסמכים הנלווים, טופס בחינת הבקשה ובמידת הנדרש גם חוות דעת מומחה ייתן מורשה מתן הרישיונות העירוני, מטעם פקיד היערות של משרד החקלאות, את החלטתו. תשובה לבקשה תוצא ע"י מורשה מתן הרישיונות האזורי בתוך 21 יום מקבלתה, או קבלת המסמכים הנוספים אם נדרשו.

* אילנות המוגנים בתקנות עירוניות הקשורות בהגנה על אילנות, בנוסף לפקודת היערות, השיקול לכריתתם או העתקם הינו לפי תקנות אלה.

בהמשך הקריטריונים לפיהם תישקל הבקשה.

מופע העץ = גודל צמרתו, גודל גזעו, מופעי עלווה פריחה ועוד.
חשיבות היסטורית = קשר לאירוע היסטורי, למבנה, לאדם, לתקופה ועוד.
נדירות העץ = מין שיש בארץ פחות ממאה פרטים, או מין שהפסיקו לנטעו ויש חשיבות לשמרו.
חשיבות נופית = העץ משפיע במראהו ונוכחותו לטובה על הסביבה מבחינה אדריכלית ותכנונית.
חשיבות אקולוגית = העץ משפיע לטובה על סביבתו, בין השאר, ביצירת מיקרואקלים, הצללה, הקטנת טמפרטורה והקטנת זיהום.

(*) שיקולים נוספים

א. אילנות שיוצרים סכנה בטיחותית לאנשים, למבנים ו/או למתקנים שונים. תבחן האפשרות למניעת הסיכון באמצעים אגרו-טכניים מבלי להידרש לכריתה או העתקה. אישור כריתה או העתקה, במקרה כזה, יינתן רק לאחר קבלת חוות דעת מקצועית של אגרונום מומחה או מהנדס חוזק.
ב. אילנות חולים שלא ניתן להבריאים וצפויים למות ממילא.
ג. אילנות שיוצרים סכנה בריאותית לתושבים הגרים בצמידות להם.
ד. בהכשרות חקלאיות או בפיתוח לצורכי חקלאות יינתן הרישיון למעט אילנות המיוחדים בגילם ו/או בגודלם ו/או בנופם ו/או ובנדירותם.
ה. אילנות מתים. לא יינתן רישיון כל עוד עולה חשד שהאילנות הומתו במכוון לצורך קבלת רישיון כריתה, ועד להשלמת התייעוד וחקירת המקרה לסיבת המוות.

• **אישור, דחייה וערר**

• **פיקוח ובקרה**

• **דוחות תקופתיים**

• **טיפול בבקשות כריתה מוסדיות**

(1) בקשות כריתה של גורמים מוסדיים

גורמים מוסדיים המפורטים להלן אמורים לעבוד לפי תוכנית שנתית שתאושר מראש או לחילופין לפי תוכניות תשתיות גדולות:
א. משרד הביטחון במחנות צה"ל ובשטחים פתוחים שבשימוש.
ב. החברה הלאומית לדרכים.
ג. רכבת ישראל.
ד. רשות הטבע והגנים

ה. קק"ל או סוכנות בהכשרת שטחים חקלאיים חדשים.

ו. חברת חשמל.

ז. מקורות.

ח. בזק.

ט. חברות הכבלים.

י. רשות שדות התעופה.

יא. רשויות ניקוז.

יב. אחרים.

(2) בקשות כריתה של הרשות המקומית

(3) בקשות לכריתה דחופה בשטח הרשות

סמל הרשות המקומית

טופס בקשה והחלטה לגבי כריתה/העתקת אילן/ות מוגן/ים

1. פרטי מגיש הבקשה:

_____	_____	_____	_____	_____
תעודת זהות	שם ומשפחה	כתובת מגורים	מס' טלפון	דואר אלקטרוני

2. השטח לגביו מוגשת בקשת הכריתה/העתקה:

_____	_____	_____
כתובת מדויקת	גוש	חלקה

3. מעמד מגיש הבקשה בשטח שבו מבוקשת כריתה/העתקה:

בעלים

חוכר

בעל דירה בבית משותף*

מחזיק בנכס

חובה לצרף אישור חתום ממרשם המקרקעין או ממניהל מקרקעי ישראל או מהרשות המקומית.

* בבית משותף חלה גם חובת צירוף של אישור החתום בידי 75% מבעלי הדירות.

4. האילנות המוגנים שמבקשים לכרות/להעתיק:

השם	מספר אילנות	כריתה או העתקה
א. _____	_____	_____
ב. _____	_____	_____
ג. _____	_____	_____
ד. _____	_____	_____
ה. _____	_____	_____

5. הסיבה שבשלה מוגשת הבקשה להוצאת רישיון כריתה/העתקה:

- א. סכנה בטיחותית
 - ב. אילנות חולים או מנוונים
 - ג. סכנה בריאותית
 - ד. לצורכי בנייה/פיתוח בשטח שעליו צומחים האילנות
 - ה. הכשרה חקלאית
- ו. אחר, פרט: _____

6. להלן פירוט המסמכים הרלוונטיים המצורפים לבקשה (יש לצרף לפי סוג הבקשה):

- א. אישור בעלות/חכירה/שכירות
- ב. אישור בעלי דירות בבית משותף
- ג. תוכנית בניין ערים מפורטת תקפה
- ד. היתר בנייה
- ה. אישורים רפואיים
- ו. אישור מהנדס תשתיות
- ז. מסמך אחר, פרט: _____

7. המועד המבוקש לכריתה/העתקה: מתאריך _____ עד תאריך _____.

שם ומשפחה _____ מס' תעודת זהות _____ חתימה _____ תאריך _____

8. המלצת הגורם האחראי לאילנות ברשות המוניציפאלית שבתחומה גדלים האילנות

נשואי הבקשה:

אני הח"מ _____ שם ומשפחה
_____ ת.ז. _____
_____ תפקיד

מאמת את כל הנתונים שבבקשה, וממליץ בזאת לאשר/לא לאשר הבקשה (מחק המיותר).
הנימוקים: _____

_____ תאריך
_____ חתימה
=====

לשימוש פקיד היערות העירוני

9. המלצת אגרונום לאחר ביקור בשטח ביום _____

בהשתתפות: _____
לאשר/לא לאשר הבקשה.

הערות (לעבוד לפי תרשים הזרימה בנוהל ולציין הפרטים לגבי הגיל, הגודל, הערך הנופי, הנדירות
והערך ההיסטורי של העץ): _____

הערכת כמות העץ שמופיעה בבקשה: _____ מ"ק.

מצורפות תמונות של העץ/ים שבבקשת הכריתה העתקה (סמן X בריבוע אם מצורפות).

_____ שם ומשפחה
_____ חתימה
_____ תאריך

10. החלטה מורשה מתן הרישיונות העירוני

לאשר/לדחות הבקשה. בתנאים הבאים: _____

_____ שם ומשפחה
_____ חתימה
_____ תאריך

11. מספר רישיון הכריתה/העתקה שהוצא לפי החלטה זו: _____

תפוצה: למגיש הבקשה
לפקיד היערות קק"ל, פקיד היערות משרד החקלאות
ליחידת הפיקוח
לתיק הרשות



תאריך הגשת הערר: _____

טופס ערר על החלטה לגבי רישיון לכריתה/העתקת אילן/ות מוגן/ים

1. פרטי מגיש הערר:

תעודת זהות _____ שם ומשפחה _____ כתובת מגורים _____ מס' טל' נייד/דואר אלקטרוני _____

2. השטח לגביו הוגשה בקשת הכריתה/העתקה:

כתובת מדויקת _____ גוש _____ חלקה _____

3. האילנות המוגנים שאושרו או לא אושרו לכריתה/העתקה:

השם	מספר אילנות	כריתה או העתקה
א. _____	_____	_____
ב. _____	_____	_____
ג. _____	_____	_____
ד. _____	_____	_____
ה. _____	_____	_____

4. הסיבה שבשלה הוגשה הבקשה, שנדחתה, להוצאת רישיון כריתה/העתקה:

- א. סכנה בטיחותית
- ב. אילנות חולים או מנוונים
- ג. סכנה בריאותית
- ד. לצורכי בנייה/פיתוח בשטח שעליו צומחים האילנות
- ה. הכשרה חקלאית

ו. אחר, פרט: _____

5. במידה והערר מוגש על דחיית בקשה, מפורטים להלן הנימוקים לדחיית הבקשה על ידי מורשה מתן הרישיונות העירוני או פקיד היערות של קק"ל:

יש לצרף את התשובה שהתקבלה ואת המסמכים הקשורים בבקשה שנדחתה.

6. הנימוקים לערר המוגש לפקיד היערות קק"ל/משרד החקלאות:

א. _____

ב. _____

ג. _____



טיפול בערר:

1. קבלת הערר בתאריך: _____
2. יציאה לסיור בשטח בו גדלים האילנות נשואי הבקשה בתאריך: _____
3. משתתפים בסיור:
 - א. מגיש הבקשה:
 - ב. מורשה מתן הרישיונות או נציג אחר מהאזור:
 - ג. נוספים: (1)
 - (2)
 - (3)
 - (4)
4. החלטה לגבי הערר:

- לקבל הערר על אי אישור הכריתה/העתקה* - לאשר כריתה/העתקת האילנות.
- לקבל הערר על אישור הכריתה/העתקה* - לבטל רישיון הכריתה שניתן.
- לאשר חלקית הערר ולהורות על מתן רישיון כריתה/העתקה לאילנות הבאים:

- לדחות הערר ולאשרר ההחלטה שבשלה הוגש הערר.
5. הנימוקים להחלטה של פקיד היערות קק"ל/משרד החקלאות*:

א. _____

ב. _____

ג. _____

שם ומשפחה _____ חתימה _____ תאריך _____

6. ההחלטה הופצה בתאריך: _____
7. בהתאם להחלטה (ערר שהתקבל) יצא/בוטל (מחק המיותר) רישיון כריתה/העתקה מס' ____.

תפוצה: למגיש הערר
למורשה מתן הרישיונות העירוני
לפקיד היערות משרד החקלאות
ליחידת הפיקוח
לתיק עררים של פקיד היערות

צו היערות ותיקון 89 לחוק התכנון והבנייה הגנת אילנות החל ממאי 2009

דיווח: ישראל גלון

באוגוסט 2008 במושב הכנסת האחרון התקבל תיקון לחוק התכנון והבנייה (תיקון 89) היוזמה לתיקון הייתה של חה"כ אופיר פינס. שלושה משרדים (משרד הפנים, משרד החקלאות והמשרד להגנת הסביבה) יחד עם קק"ל נרתמו למשימה להעביר חוק שעשוי לשנות באופן דרמטי את האפשרות להגן על רוב העצים בתהליכי בנייה ופיתוח.

בקצרה מדובר על כך שבכל פרויקט פיתוח ו בנייה חייבים היזמים לסמן באתר את כל ה"עצים הבוגרים" ולפעול לשימורם. במהלך הגשת התוכנית לאישור חייב היזם להתייחס בתוכנית לכל העצים הבוגרים האם הם מתוכננים לשימור, העתקה או כריתה. ועדת התכנון המחוזית תעביר את התוכנית לחוות דעתו של פקיד היערות. ורק בגמר אישור התוכנית ע"י הועדה המחוזית הוא יצטרך לפעול לקבלת היתר לכריתה או העתקה מפקיד היערות. בנוסף שונה סעיף 15 בצו היערות אשר מגן החל מתחולת החוק על כל ה"עצים הבוגרים" ולא רק על העצים המופיעים בצו.

מהו "עץ בוגר" על פי התיקון בחוק - עץ שגובהו 2 מטרים לפחות מעל פני הקרקע וקוטר גזעו, הנמדד בגובה 130 סנטימטרים מעל פני הקרקע, הוא 10 סנטימטרים לפחות; להלן מצורף התיקון לחוק התכנון והתיקון לפקודת היערות

חוק התכנון וה בנייה (תיקון מס' 89), התשס"ט - 2008

1. הוספת סעיף 83 בחוק התכנון וה בנייה, התשכ"ה-1965¹ (להלן – החוק העיקרי), אחרי סעיף 83ב יבוא:

”שמירה על עצים 83ג. (א) בסעיף זה –
בוגרים

”עץ בוגר” – עץ שגובהו 2 מטרים לפחות מעל פני הקרקע וקוטר גזעו, הנמדד בגובה 130 סנטימטרים מעל פני הקרקע, הוא 10 סנטימטרים לפחות;

”תכנית” – תכנית או חלק מתכנית שניתן להוציא מכוחה היתרים, לרבות תכנית דרך, למעט תכנית שלא ניתן לקבוע במדויק היכן תמומש בפועל ותכנית שלא חלה לגביה חובת הגשת תשריט לפי סעיף 83.

(ב) בתשריט תכנית יסומנו העצים הבוגרים המצויים בתחומה באופן שיקבע שר הפנים.

(ג) היו בתחום התכנית עצים בוגרים, לא יאשר מוסד התכנון את התכנית אלא לאחר שבחן את הצורך בשמירה עליהם במסגרת מכלול השיקולים התכנוניים ולאחר שהתייעץ עם פקיד היערות, כהגדרתו בפקודת היערות²; בחוות דעתו לפי סעיף זה, יידרש פקיד היערות גם לאפשרות של העברת העצים הבוגרים, כולם או חלקם, למיקום חלופי ולסיכונים הכרוכים מכך לעצים.

(ד) אין בסעיף זה כדי לגרוע מסמכותו של מוסד תכנון להתנות מתן היתר בתנאים הנוגעים לנטיעת עצים לפי כל דין.”

2. תיקון סעיף 151 בחוק העיקרי, אחרי סעיף קטן (ד) יבוא:

¹ ס"ח התשכ"ה, עמ' 307; התשס"ח, עמ' 840.
² חוקי ארץ ישראל, כרך א', עמ' (ע) 600, (א) 710.

"(ה) שינוי מהוראות שנקבעו בתכנית לעניין עצים בוגרים כהגדרתם בסעיף 83 או לעניין נטיעת עצים – ייחשב כסטייה ניכרת לעניין סעיף זה."

תיקון סעיף 265 3. בסעיף 265 לחוק העיקרי, אחרי פסקה (33) יבוא :

"(34) הנוהל בבקשות להיתרים הכרוכים בשמירה, בהעברה או בכריתה של עצים בוגרים כהגדרתם בסעיף 83, וכן תקופת תקפם של היתרים כאמור, חידושם, ביטולם או הנוהל בקביעת תנאים בהם, לרבות תנאים שנדרשו לפי פקודת היערות; תקנות לפי פסקה זו טעונות אישור ועדת הפנים והגנת הסביבה של הכנסת."

תיקון היערות פקודת 4. בפקודת היערות³ –

(1) בסעיף 15, אחרי "מפקודה זו" יבוא "וכן עץ בוגר, כהגדרתו בסעיף 83 לחוק התכנון וה בנייה, התשכ"ה-1965"⁴ ;

(2) אחרי סעיף 15 יבוא :

"התניית רישיון 15א. (א) לא יתן פקיד היערות רישיון לכרות אילן מוגן או עץ בוגר, כאמור בסעיף 15, אלא לאחר שהונחה דעתו כי יינטעו עץ או עצים אחרים מסוג, מספר ובאיכות, במקום ובמועד כפי שיקבע בתנאי הרישיון; לעניין קביעת מועד הנטיעה יביא בחשבון פקיד היערות, אם ביקש זאת מבקש הרישיון, את מועדה של שנת שמיטה.

(ב) לא יתן פקיד היערות רישיון להעביר אילן מוגן או עץ בוגר, כאמור בסעיף 15, אלא לאחר שקבע תנאים להעברה, שיש בהם כדי להבטיח את צמצום הפגיעה באילן המוגן או בעץ הבוגר במהלכה.

(ג) אין בהוראות סעיף זה כדי לגרוע מסמכותו של פקיד היערות לקבוע תנאים אחרים ברישיון לפי סעיף 15."

(3) אחרי סעיף 25 יבוא :

³ חוקי ארץ ישראל, כרך א', עמ' (ע) 600, (א) 710; ס"ח התשס"ח, עמ' 858.
⁴ ס"ח התשכ"ה, עמ' 307.

”פרסום ודיווח 25א. מנהל משרד החקלאות ופיתוח הכפר יפרסם, מדי שנה, לא יאוחר מיום 31 במרס, דין וחשבון בדבר רשיונות לכריתת אילנות ועצים בוגרים, שניתנו לפי סעיפים 5 ו-15, ויפורטו בו, בין היתר, מספר האילנות והעצים הבוגרים שכריתתם הורשתה, מיקומם, זהות מקבלי הרישיון והסיבות להתרת הכריתה; הדין וחשבון יפורסם באתר האינטרנט של משרד החקלאות ופיתוח הכפר ויהיה פתוח לעיון הציבור במשרד הראשי של המשרד.”

- תחילה 5. תחילתו של חוק זה שישה חודשים מיום פרסומו.
- תקנות ראשונות 6. תקנות ראשונות לפי סעיף 265(34) לחוק העיקרי, כנוסחו בסעיף 3 לחוק זה, יובאו לאישור ועדת הפנים והגנת הסביבה של הכנסת בתוך שישה חודשים מיום פרסומו של חוק זה.

חוקי עזר להגנה על עצים

אסור לכרות אילנות מוגנים וכו' אלא עפ"י רשיון

15. לא יכרות אדם עץ-זית או עץ-חרוב או כל אילן אחר המוגן לפי צו שניתן עפ"י סעיף 14 מפקודה זו וכן עץ בוגר, כהגדרתו בסעיף 83 לחוק התכנון וה בנייה, התשכ"ה – 1965⁵, בכל מקום שהם גדלים, ולא יעביר את עציהם של אותם אילנות אלא אם קיבל תחילה רשיון לכך בטופס הקבוע מפקיד-היערות.

15.א. התניית הרשיון

(א) לא ייתן פקיד היערות רשיון לכרות אילן מוגן או עץ בוגר, כאמור בסעיף 15, אלא לאחר שהונחה דעתו כי יינטעו עץ או עצים אחרים מסוג, מספר ובאיכות, במקום ובמועד כפי שיקבע בתנאי הרשיון; לעניין קביעת מועד הנטיעה יביא בחשבון פקיד היערות, אם ביקש זאת מבקש הרשיון, את מועדה של שנת שמיטה.

(ב) לא ייתן פקיד היערות רשיון להעביר אילן מוגן או עץ בוגר, כאמור בסעיף 15, אלא לאחר שקבע תנאים להעברה, שיש בהם כדי להבטיח את צמצום הפגיעה באילן המוגן או בעץ הבוגר במהלכה.

(ג) אין בהוראות סעיף זה כדי לגרוע מסמכותו של פקיד היערות לקבוע תנאים אחרים ברשיון לפי סעיף 15.

פרסום ודיווח

25.א. מנהל משרד החקלאות ופיתוח הכפר יפרסם, מדי שנה, לא יאוחר מיום 31 במרס, דין וחשבון בדבר רישיונות לכריתת אילנות ועצים בוגרים, שניתנו לפי סעיפים 5 ו-15, ויפורטו בו, בין היתר, מספר האילנות והעצים הבוגרים שכריתתם הורשתה, מיקומם, זהות מקבלי הרשיון והסיבות להתרת הכריתה; הדין וחשבון יפורסם באתר האינטרנט של משרד החקלאות ופיתוח הכפר ויהיה פתוח לעיון הציבור במשרד הראשי של המשרד.

⁵ ס"יח התשכ"ה, עמ' 307.

קביעת ערך העץ

אגרונום ישראל גלון, מנהל אגף פרחים והנדסת הצומח וכן פקיד היערות,
משרד החקלאות ופיתוח הכפר, 050-6241556, israelg@moag.gov.il
עו"ד מורן הכהן יבין, הלשכה המשפטית משרד החקלאות

תיקון 89 לחוק התכנון והבנייה קובע כי בהחלטה של פקיד היערות למתן רישיון לכריתת עץ, יוכל פקיד היערות להתנות את מתן הרישיון בתמורה לפיצוי העץ. ערך הפיצוי יינתן בפרויקט עצמו, או בסביבתו.

מהו הפיצוי האמיתי לעץ? ברור שהכוונה הינה להעריך מה ערכו של העץ שמתוכנן לכריתה וזה הערך החלופי שינתן.

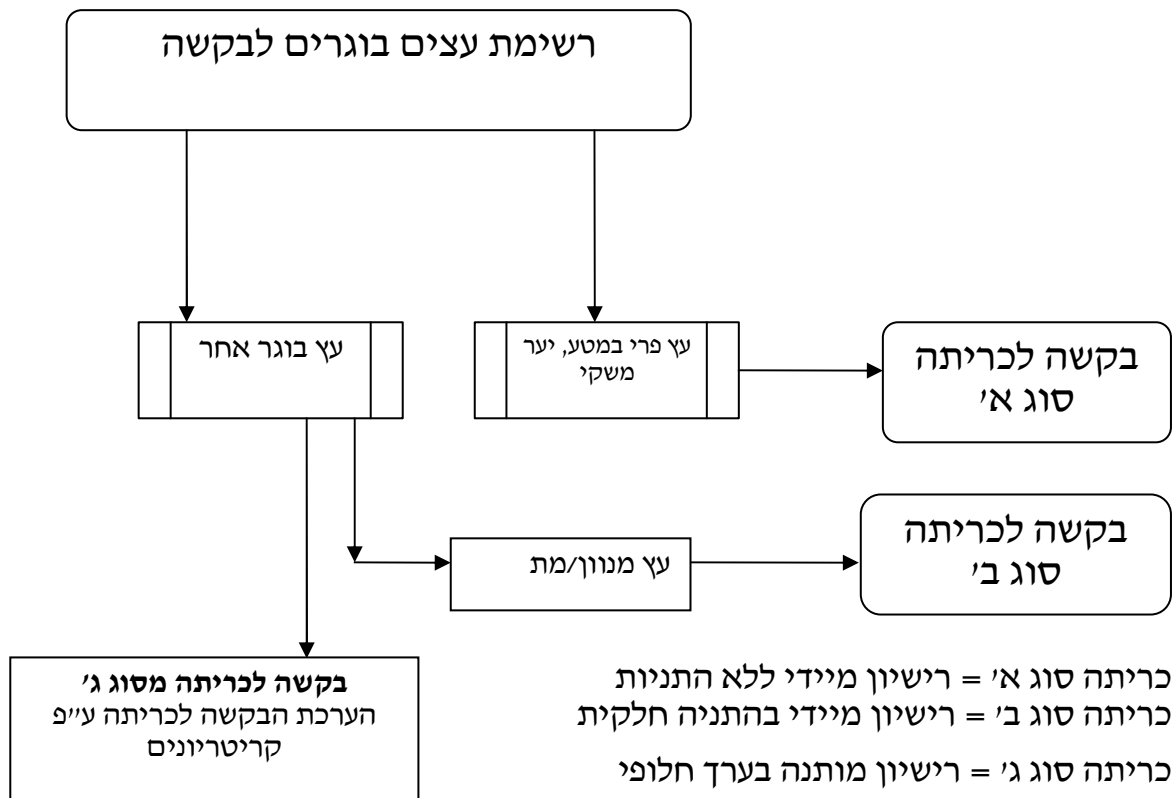
יש קושי להעריך ערכו הכספי של עץ נוי בהשוואה לעץ פרי או לעץ המשמש לתעשייה. בשני המקרים האחרונים קל לכמת את ערך העץ, על ידי הערכת היבול הצפוי של עץ הפרי עד לסיום חייו כעץ מטע. כנ"ל לגבי עץ לתעשייה. הקושי להעריך עצי נוי נובע מכך שתרומתם לסביבה ולנוף מורכבת מגורמים רבים – נופיים, היסטוריים, אסטטיים, אקלימיים, סביבתיים, אקולוגיים, כלכליים ובעיקר ערך רגשי.

מתוך פקודת היערות, צו אילנות מוגנים:

"התניית רישיון 15א. (א) לא ייתן פקיד היערות רישיון לכרות אילן מוגן או עץ בוגר, כאמור בסעיף 15, אלא לאחר שהונחה דעתו כי יינטעו עץ או עצים אחרים מסוג, ממספר ובאיכות, במקום ובמועד כפי שיקבע בתנאי הרישיון; לעניין קביעת מועד הנטיעה יביא בחשבון פקיד היערות, אם ביקש זאת מבקש הרישיון, את מועדה של שנת שמיטה.

לצורך תרגום הוראות תיקון 89 לחוק התכנון והבנייה בנוגע לקביעת ערכם החלופי של עצים לפי סעיף 15א(א) בפקודת היערות נקבעו כללים שנועדו לסייע בידי המתכנן ובידי פקיד היערות בקבלת החלטה.

להלן תרשים זרימה המאפשר לקבל החלטה על פי מספר עקרונות.



בבואו לקבל החלטה בנוגע לבקשת כריתה מסוג ג' ישקול פקיד היערות את שיקוליו בהינתן התנאים הבאים או חלקם:

1. העץ נשוא הבקשה מצוי בשטח בו עומדות להתבצע עבודות פיתוח/בנייה כלשהן.
 2. העץ נשוא הבקשה מהווה סיכון בטיחותי לסובבים אותו.
 3. העץ נשוא הבקשה מהווה מטרד בריאותי לתושב החי בקרבתו.
- באם הבקשה עונה על אחד או יותר מהתנאים המפורטים לעיל ינקד פקיד היערות את העץ נשוא הבקשה לפי הטבלה המצ"ב ויפעל בהתאם להנחיות המפורטות מטה.

שיקול/דירוג	1 (נמוך)	2 (בינוני)	3 (גבוה)
נדירות			
ערכיות העץ			
חשיבות נופית - סביבתית			
מצב בריאותי - משך חיים			
סה"כ			

הנחיות כלליות לביאור הטבלה:

1. עד 6 נק': רישיון כריתה
 2. 7-8 נק': רישיון העתקה* חלקי בהכנה חלקית
 3. 9-10 העתקה עם כל הנוף בהכנה מליאה
 4. 11 נק' ומעלה: שימור העץ באתר לפי תוכנית הגנה ושימור מפורטת
- העתקה: החל מ-7 נקודות ולפי שיקול דעת פקיד היערות לעניין ההיתכנות, יינתן רישיון העתקה בלבד.

טבלת ערך חלופי לצורך קבלת רישיון כרייתה

עץ בוגר בפעולת פיתוח שלא ניתן להעתקה בקשה סוג ג'			מטרד בריאותי	עץ מסוכן	עץ חולה /מת	עילת הבקשה סוג הגורם המבקש
9 נק' ומעלה	7-8 נק'	עד 6 נק'				
נטיעת 10 עצים גודל 9*	נטיעת 5 עצים גודל 9*	נטיעת 2 עצים גודל 9*	נטיעת עץ גודל 8	נטיעת עץ גודל 8	פטור	מבקש פרטי בבניית בית מגורים
נטיעות שוות ערך העץ בהעתקה מלאה **	נטיעות שוות ערך העץ בהעתקה חלקית** או מלאה ** לפי שיקול דעת פרטני	נטיעות שוות ערך הנוסחא האמריקאית להערכת שווי עץ	נטיעות שוות ערך 80% הנוסחא האמריקאית להערכת שווי עץ.	נטיעת עץ גודל 10	נטיעת עץ גודל 10	מבקש אחר ***

* ניתן להמיר נטיעת עצים בגודל 8-10 בנטיעת עצים בוגרים לפי עלות בפועל כולל הובלה ונטיעה.

** על פי מפרט אגרונום מומחה בתחום והצעת מחיר קבלן לביצוע.

*** מבקש אחר - רשות מקומית, יזם פרטי /ציבורי בפרויקט פיתוח/ בנייה, גוף/ חברה ציבורית פרטית בעבודות פיתוח/בנייה או כל גורם בפעילות פיתוח שאינו עונה על קטגוריה 1.

הבהרות למודל

1. גורם פרטי בחצרו ובבניית בית מגורים – מספר 1 בטבלה

- א. נטיעה חליפית תיקבע רק לשתילה בשטח הפרויקט.
- ב. העתקות חלקיות בלבד בליווי אגרונום רק במקרים בהם קיים עץ משמעותי ונדיר המקבל למעלה מ 10 נקודות.
- ג. וידוא ביצוע ע"י התניית טופס 4 בעת מתן היתר בנייה או גבית ערבות בנקאית או התחייבות בגובה הערך החליפי לפי הנוהל.

2. גורם אחר - מספר 2 בטבלה

- א. מימוש הערך החליפי בעבודה לפי האופציות המפורטות מטה
 - ב. התניה בטופס 4 או באמצעות ערבות בנקאית
- אפשרויות מימוש לערך חליפי (לפי סדר חשיבות) בבקשות של גורם אחר (מספר 2 בטבלה):

- א. נטיעות עצים בשטח הפרויקט (בהיקף של לפחות 50% מהערך הכולל) - **חובה**
- ב. העתקות עצים בתוך הפרויקט והחוצה

- ג. שיקום ושימור עצים בתוך הפרויקט
- ד. סקרי עצים לשימור/סקר עצים מסוכנים – **ברשות מקומית בלבד**
- ה. נטיעת עצים לא כולל עבודות פיתוח ולא כולל צמחיה ומדשאות בשצ"פ קרוב (לאחר סיכום ותיאום עם הרשות)

גביית ערבות

1. ברישינות לגורם פרטי לפי שיקול דעת פקיד היערות ניתן לגבות ערבות בנקאית או כתב התחייבות למימוש הערך החליפי שנקבע במקרה בו הערך עולה על 5,000 ₪ (או 10 עצים גודל 10 בערך). ערך הערבות לא יעלה על 20,000 ₪ בכל מקרה.
2. ברישינות לגורם אחר - לפי שיקול דעת פקיד היערות ערבות בנקאית (או כתב התחייבות חתום ע"י גורם מוסמך מטעם הרשות המקומית) תיגבה לפי שווי הערך החליפי שנקבע. ערך הערבות לא יעלה על 1,000,000 ₪ בכל מקרה.
3. אגף הכספים של קק"ל יגבש יפיץ נוהל גבייה וטיפול בערבות בנקאית לעובדי קק"ל.

חישוב ערך חליפי

ערך חליפי של העץ על פי נוסחה בינלאומית אמריקאית:

השיטה פותחה ע"י

Joint committee of the arboriculture and National Arborist Association USA

פירוט בחוברת:

Guide for establishing values of trees and other plants 1979 Dr. L. C. Chadwick and Dr. Dan Neely

השיטה מקובלת מאוד בעולם ואף אומצה בארץ על ידי שירות ההדרכה והמקצוע במשרד החקלאות, תחום פרחים הנדסת הצומח גננות ונוף.

בשיטה זו מביאים בחשבון מספר מרכיבים - **גודל העץ** (מחושב על פי שטח החתך של הגזע בגובה 1.3 מ' בסמ"ר), **מין העץ** וערכו יש הבדל בין עצים חסונים ומאריכי חיים לעצים שבירים וקצרי חיים (קיימת טבלה לחלק מהמינים בישראל). בנוסף לוקחים בחשבון את **מיקום העץ** בגן, עץ בודד בעל משמעות נופית יקבל ערך גבוה בהרבה מעץ דומה בשדרה או בחורשה. הגורם האחרון שנלקח בחשבון הנו **מצב העץ** שעליו מדובר. עץ חולה שמצבו אינו טוב ערכו נמוך ולעומתו עץ בריא שמצבו טוב ויקבל ערך גבוה.

ערך העץ \$ = \$5 * גודל העץ * מין העץ * מצב העץ * מיקום העץ

נוסחת החישוב:

1. גודל העץ - שטח החתך המחושב בגובה 1.3 מ' בסמ"ר
2. ערך המין - בין 0.01 ל- 1.00 לפי רשימה מומלצת מצורפת
3. מצב העץ - בהתייחס למצב העץ לפי בריאותו, קצב צימוח, חיוניות, מצב פגעים, צפיפות נוף, חולשת מבנה ואורך חיים צפוי.
4. מיקום העץ - שקלול של הערכת העץ לפי מיקומו, תרומה נופית, אסטטית, היסטורית אקלימית וסביבתית (אקולוגית).

דוגמה: עץ מכנף נאה בן 50 שנה שקוטר גזעו 50 ס"מ, מצבו טוב והוא נמצא בגינה פרטית כעץ משמעותי. ערכו יהיה: \$ 5 * 1962 * סמ"ר * 0.7 [ערך המין] * 0.9 [מצב העץ] * 0.9 [מיקום העץ] = כ- 22,000 ₪.

שיטה נוספת הינה ערך העתקת עץ עם כל נופו או בהכנה חלקית = הערך כולל הכנת העץ והעתקתו. שיטה זו מתאימה לפרויקטים ציבוריים, לבנייה ולפיתוח של רשויות ויזמים. לשם כך יש להציג מפרט טכני של אגרונום מקצועי בתחום כולל הצעת מחיר של קבלן לביצוע העבודה.

דוגמה: עץ מכנף נאה בן 50 שנה שקוטר גזעו 50 ס"מ ומצבו טוב ונמצא בגינה פרטית כעץ משמעותי. העתקה של עץ כזה בשלמותו מחייבת הכנה של כשנה לפחות. עלות העתקתו כ- 200,000 ₪ עד 450,000 ₪.

הערות נוספות

1. **הבחנה בין גורם פרטי לגורם ציבורי, נדל"ני או עסקי** – יש להבחין בין גורם פרטי, אדם שרוצה להרחיב בנייה או רכש מגרש ל בנייה פרטית, לבין גורם אחר – קבלן, גוף ציבורי או רשות הבונה או מפתחת שטח. קבלת ההחלטה תתבצע על פי תרשים א. ובקביעת הפיצוי הנופי הערך הנו קטן יחסית. הנימוק לכך הוא הצורך במידתיות בקביעת ערך חליפי מאדם פרטי במיוחד כאשר הנהנה העיקרי מהעץ הנו הציבור. בשלב זה מוצע לפעול לכך שהמבקש יבצע את הנטיעה בשטח מגרשו או בתיאום עם הרשות. יש לדרוש מסמך המאשר תיאום עם הרשות לביצוע העבודה. ככלל, אין לדרוש ערבות ביצוע במקרים אלו. ניתן לפקח על העבודה באמצעות פניה לאגף גנים ונוף או ליחידת הפיקוח העירוני ברשות. במקרה של עץ היסטורי או עץ בעל מימדים נדירים כדאי להתייעץ עמנו ועם דוד ברנד.
2. **ערך חליפי גורם ציבורי/ עסקי/נדל"ני** - הערך החליפי יהיה כערכו של העץ. מומלצות שתי שיטות לחישוב ערך העץ. נוסחה לחישוב ערך חליפי כפי שנלמדה בעבר ומופיעה בנספח או הערכת עלות העתקת העץ בשלמותו כאשר לא ניתן להעתיק את העץ (הערכה זו תיקבע על פי המלצת אגרונום). הערך החליפי יינתן באתר או בקרבתו על סמך תוכניות והתחייבות ומומלץ לדרוש ערבות לצורך הבטחת הביצוע של העבודה.
3. **החלטה על העתקה** - בכל מקרה בו תרשים הזרימה מוביל להחלטה על העתקת העץ, לא תאושר העתקה ללא הכנה (המכונה העתקה חפוזה) מומלץ לאשר לגופו של מקרה רק העתקה עם הכנה חלקית או בהכנה מלאה על פי הנחיית אגרונום וקבלת מפרט.
4. **החלטה על שימור שאינה ניתנת למימוש** - במקרים בהם הניקוד הוביל להחלטה המחייבת השארת העץ במקום, אך ההחלטה אינה ניתנת למימוש עקב סבירות נמוכה להצלחת העתקה, או פרויקטים ציבוריים שאושרו בעבר ומחייבים כריתת העץ יחויב הגורם המבקש בערך חליפי שווה ערך להעתקת העץ בשלמותו.

ערך המין הצעת משרד החקלאות - אוגוסט 2010
מבוסס על עבודת הגמר של סילבי מנחם

<u>ערך המין</u>	<u>שם מדעי</u>	<u>שם עברי</u>
0.46	flexuosa Agonis	אגון גמיש
0.62	nigra Juglans	אגוז שחור
0.67	calleryana Pyrus	אגס קלריאני
0.49	negundo Acer	אדר מילני
0.86	obtusifolium Acer	אדר סורי
0.36	purnila Ulmus	אולמוס נמוך
0.60	parvifolia Ulmus	אולמוס (בוקיצה) קטן עלים
0.53	halepensis Pinus	אורן ירושלים
0.62	canariensis Pinus	אורן קנארי
0.72	brutea Pinus	אורן קפריסאי
0.40		אזדרכת מצויה
0.22	altissima Ailanthus	אילנטה בלוטית
0.67	julibrissin Albizzia	אלביציה ורודה
0.58	lebbeck Albizzia	אלביציה צהובה
0.70		אלה ארץ ישראלית
0.95	atlantica Pistacia	אלה אטלנטית
0.78	chinensis Pistacia	אלה סינית
0.83	brutia Quercus	אלון איטלקי
0.83	robur Quercus	אלון אנגלי
0.85	pedunculiflora Quercus	אלון ארוך עוקצים
0.86	ilex Quercus	אלון הגלעין
0.88	suber Quercus	אלון השעם
0.88	ithaburensis Quercus	אלון התבור
0.86	boissieri Quercus	אלון התולע
0.83	frainetto Quercus	אלון מפורץ

<u>ערך המין</u>	<u>שם מדעי</u>	<u>שם עברי</u>
0.88	calliprinos Quercus	אלון מצוי
0.69	corralodendrum Erythrina	אלמוגן רחב עלים
0.66	Enterelobium controtosiliquum	אנטרלוביום כפוף פרי
0.68	kaki Diospyros	אפרסמון יפני
0.67	torquata Eucaliptus	אקליפטוס הצוארון
0.60		אקליפטוס המקור
0.64	torelli Eucaliptus	אקליפטוס טורלי
0.74	citrus Eucaliptus	אקליפטוס לימוני
0.72	exceisa Araucaria	אראוקריה רמה
0.96	atlantica Cedrus	ארז אטלנטי
0.93	deodore Cedrus	ארז הימלאי
0.79	Archontophoenix alexandrae	ארכי-תמר מינים שונים
0.80	Arecastrum romanzoffianum	ארקית רומנזוף
0.55		אשל הפרקים
0.60	variegata Bauhinia	בוהיניה מגוונת
0.70	speciosus Bolusanthus	בולוסנתוס נאה
0.82	ceiba Bombax	בומבק צייבה (הודי)
0.75	sempervirens Cupressus	ברוש מצוי (צריפי + אופקי)
0.73	glabra Cupressus ((arizonica	ברוש קרח (אריזוני)
0.70	acerofolius Brachychiton	ברכיכון אדרי
0.73	discolor Brachychiton	ברכיכטון דו-גוני
0.81	rupestris Brachychiton	ברכיכטון הסלעים
0.72	populneus Brachychiton	ברכיכטון צפצפתי
0.69	triacanthos Gleditsia inermis	גלדיציה תלת קוצית 'ללא קוצים'

<u>ערך המין</u>	<u>שם מדעי</u>	<u>שם עברי</u>
0.54	robusta Gravillea	גרווילאה חסונה
0.84	orientalis Platanus	דולב מזרחי
0.75	occidentalis Platanus	דולב מערבי
0.84	decarii = Neodypsis Dypsis .d	דיפסיס (נאודיפסיס) דקרי
0.74	draco Dracaena	דרקונית קנרית
0.60		הדר מינים שונים
0.60	dulcis Hovenia	הובניה מתוקה
0.76	foresteriana Howea	הוויה פורסטריאנה
0.76	filifera Washingtonia	ושינגטוניה חוטית
0.71	robusta Washingtonia	ושינגטוניה חסונה
0.90		זית אירופי
0.75		חרוב מצוי
0.76	ipe Tabebuia	טבבויה איפה
0.50	chrysantha Tabebuia ((palmeria	טבבויה צהובה
0.75	distichum Taxodium	טקסודיון דו-טורי
0.79	fortunei Trachicarpus	טרכיקרפוס פורטוני
0.69	alba Prosopis	ינבוט לבן
0.81	insignis Chorisia	כוריזיה בקבוקית
0.79	speciosa Chorisia	כוריזיה הדורה
0.80		כליל החורש
0.75		כסיית האבוב
0.76	tomentosum Alectryon	כרבל לביד
0.53	patersonli Lagunaris	לגונריה פטרסון
0.70		לגרסטרמיה הודית
0.80		ליגוסטרום יפני
0.79	chinensis Livistona	ליוויסטונה סינית

<u>ערך המין</u>	<u>שם מדעי</u>	<u>שם עברי</u>
0.65	styraciflua Liquidamaber	ליקוידמבר לבני
0.60	fomosana Liquidamabar	ליקוידמבר מפואר
0.75	grandiflora Magnolia	מגנוליה גדולת פרחים
0.71	Americana Fraxinus	מילה אמריקנית
0.69	uhdei Fraxinus	מילה ירוקת עד
0.74	syriacus Fraximus	מילה סורית
0.74	pennsylvanica Fraxinus	מילה פנסילונית
0.80	bungeana Celtis	מיש בונגה
0.85	australis Celtis	מיש דרומי
0.58	tipu Tipuana	מכנף נאה
0.60		מללוייקה מינים שונים
0.76	palmetto Sabal	סבל פלמטו
0.59	japonica Sophora	סופורה יפנית
0.64	romanzoffianum Syagrus	סיאגרוס רומנזוף
0.70	acutifolia Jacaranda	סיגלון חד-עלים
0.78	glomulifera Syncarpia	סינקרפיה ערניית
0.55	sissoo Dalbergis	סיסם הודי
0.70	sebiferum Sapium	ספיון השעווה
0.70		עוזרר מינים שונים
0.49	angustifolia Elaeagnus	עץ השמן המכסיף
0.65		ער אציל
0.55	babylonica Salix	ערבת בבל
0.50		ערבה מחודדת
0.70		פיג'ואה תרבותית
0.70		פיטולקה דו ביתית
0.80		פיטוספורום גלוני
0.90		פיקוס בנגלי

<u>ערך המין</u>	<u>שם מדעי</u>	<u>שם עברי</u>
0.65	benjamina Ficus	פיקוס בנימינה
0.65		פיקוס הגומי
0.70	retusa Ficus	פיקוס השדרות
0.76	sycomorus Ficus	פיקוס השקמה
0.72	cerica Ficus	פיקוס התאנה
0.77	rubiginosa Ficus	פיקוס חלוד
0.75	obliqua Ficus	פיקוס מעוקם
0.66	nerilifolia Ficus	פיקוס צר עלים
0.61	religiosa Ficus	פיקוס קדוש (דתי)
0.75		פלומריה ריחנית
0.44	molle Schinus	פלפלון בכות
0.70	dipinnata Koeleutheria	פנסית דו נוצתית
0.63	pecanarya	פקן תרבותי
0.80	Regis Delonix	צאלון נאה
0.40		צפצפה מינים שונים
0.62	alba Populus	צפצפה מכסיפה
0.68	Cuperssocyparis leylandi	קופרסוציפריס "ליילנדי"
0.51	spp Casuarina	קזוארינה מינים שונים
0.92	andrachne Arbutus	קטלב מצוי
0.76	pinnata Kigelia	קיגליה מנוצה
0.70		קליטריס מינים שונים
0.62		קליסטמון מינים שונים
0.50		קרית הפקאן [פקאן]
0.55		קתרוסית מרובעת
0.60		רוביניה בת השיטה
0.70		רימון מצוי
0.68	cerasifera Prunus artopurpurea	שזיף דודבני אדם
0.85		שיזף מצוי
0.56	decumens Acacia	שיטה רכה
0.10		שיטה כחלכלה
0.90		שיטת הסוכך/סלילנית
0.61	baileyana Acacis	שיטת ביילי
0.70	dubium Peltophorum	שלטית מקומטת

<u>ערך המין</u>	<u>שם מדעי</u>	<u>שם עברי</u>
0.70		שסק יפני
0.50		שקד מצוי
0.65		תבטיה מיניים שונים
0.75		תויה מזרחית
0.57	alba Morus	תות לבן
0.67	alba pendula Morus	תות לבן "בכוחי"
0.70	nigra Monus	תות מיניים שונים זכר
0.50		תות מיניים שונים נקבה
0.78	dactilifera Phoenix	תמר מצוי
0.79	canariensis Phoenix	תמר קנארי

מיומנויות בגיזום עצים וכריתה - Proper Tree Pruning

דרור לזרוביץ, גוזם עצים מומחה, 052-3219572, alonim2@netvision.net.il

עבודות גיזום וכריתה עצים דורשת ידע, מיומנויות מקצועיות, התמחות מעשית וכלים ממתאימים. בהרצאת מבוא זו ניתן את הרקע הבסיסי הנדרשים לכל העוסק בתחום.

עקרונות הגיזום הנכון:

- ניהול נכון של הגיזום מונע פגיעה בעץ
- גיזום נכון מתבצע בהתאם לצורך האמיתי

סיבות לגיזום:

- * שמירה על בריאות ומבנה העץ
- * תיקון פגעי מבנה העץ תוך שמירת ענפים חדשים לצמיחה מחודשת
- * שמירת האסתטיקה של העץ
- * מניעת סכנות פוטנציאליות בעצים
- * תיקון נזקים לאחר פגעי מזג אוויר
- * עיצוב העץ לפי מיקומו
- * יצירת פרי/פריחה מחודשים

נסקור שיטות לשמירה על בריאות העץ ומבנהו, תיקון פגעי מבנה העץ תוך שמירת ענפים חדשים לצמיחה מחודשת, איך לשמור על האסתטיקה של העץ, איך למנוע סכנות פוטנציאליות כהתבקעויות של ענפים, ענפים שבורים, רקבונות ועוד. וכן נלמד לתקן פגעי מזג אוויר ושיטות גיזום שונות תוך התייחסות מיוחדת גם להוראות "אל תגזום".

העתקת עצים בוגרים

אגרונום דני אלמליח, טל': 04-6371195, נייד: 052-3494616
פקס: 04-6271928, elmalich@zahav.net.il

הקדמה

עצים בוגרים הם בני עשרות שנים עד מאות שנים. הצלחת העתקה תלויה במספר רב ביותר של מרכיבים התלויים זה בזה, הסוג והמין, העונה, תנאי הקרקע באתר להעתקה ובמקום החדש לשתילה, תנאי הגדול בהם גדל העץ קודם להעתקתו, גודל הנוף, מידותיו של גוש השורשים ומשקלו ועוד. העתקה יכולה להתבצע בהליך של הכנה מוקדמת של חודשים עד שנים או בהליך חפוז של העתקה ללא הכנה מוקדמת כלל, המצב השכיח.

הסוג והמין

העצים נבדלים ביותר זה מזה בכושר התחדשותה של מערכת השורשים והנוף. כושר התחדשותה של מערכת השורשים היא זו אשר תכריע בד"כ את הסכויים להצלחה, במיוחד בהעתקה ללא הכנה מוקדמת.

העונה

עצים ירוקי עד יש להעתיק בעונות המעבר, עצים נשירים יש להעתיק בעונת החורף בעודם בתרדמה ועצים טרופיים וסוב-טרופיים דוגמת עצי פיקוס ודקליים יש להעתיק באביב המאוחר ובקיץ. כל חריגה מהעונות המומלצות יש בה לפגוע בסכויי הצלחה בהעתקה.

תנאי הקרקע

בקרקות חוליות קיים קושי לקבל גוש שורשים הנושא קרקע, בקרקעות חרסיתיות גוש השורשים מוצק וכבד, בקרקעות בהן העץ גדל על גבי סלע גבוה או כורכר מערכת השורשים מתרכזת בפני השטח צפופה ופעילה. בשני המצבים האחרונים סיכויי הצלחה בהעתקה עולים.

תנאי קרקע והשקיה

עצים המיועדים להעתקה ואשר גדלו ללא השקיה סכויי הצלחה בהעתקתם קטנים, במיוחד בקרקעות קלות. באלו יש להקפיד במיוחד על העונה או להעתיקם בהכנה מוקדמת.

גיזום הנוף

כל העתקה כמעט, במיוחד העתקה לא הכנה מוקדמת, מלווה בגזום של הנוף עד כ-2/3 מהיקפו הכולל. היקף הגזום יקבע על פי הסוג והמין, סוגיות לוגיסטיות, מבנה השלד, קיומו של תהליך הכנה מוקדמת ומשכו, תנאי הקרקע, העונה ועוד. ללא קשר לאיכות העתקה יעשה מאמץ מרבי לשמירת שלד העץ עד לדרגה שניונית לפחות.

עצים גדולים

ככל שהעץ גדול יותר עולה הקושי הלוגיסטי בהנפה והובלה והיכולת לשמר את מבנה ענפי השלד עד לדרגה שניונית לפחות.

גובה גוש השורשים

מערכת השורשים גם בעצים גדולים ובמגוון גדול של מינים שטחית יחסית ונמצאת ברובה בעומק של עד 100 ס"מ. זה גם הגובה המרבי של גוש השורשים הנדרש בד"כ בהעתקה.

קוטר גוש השורשים

ככל שקוטר גוש השורשים גדול יותר כך גם עולים הסיכויים בהעתקת העץ וקצב ההתאוששות של הנוף. המגבלה העיקרית בהגדלת קוטר הגוש קשורה במשקלו להנפה ומגבלה של תנועה במקומות צרים. היחס המקובל הוא 1:8 בין קוטר הגזע בבסיסו לקוטר הגוש.

ארגון גוש השורשים

עטיפה וארגון גוש השורשים ע"י רשת מתכת או ניילון או אפילו לוחות עץ יש בה לשמור את גוש השורשים מלהתפורר ולשפר את סכויי ההצלחה בהעתקה. מרבית העתקות ללא הכנה מוקדמת מבוצעות ללא ארגון.

הנפה

ניתן להתייחס לכושר הנשיאה של המנופים כבלתי מוגבל. המגבלה הקשורה בהנפה מתייחסת לקיומן של נקודות האחיזה להנפת העץ והנזק הפוטנציאלי הבלתי הפיך לקליפה כאשר האחיזה נעשית בגזע או באחד ויותר מענפי השלד. אלו קשורים כמובן למשקל העץ וגוש השורשים.

הובלה

הובלה נעשית לרוב על גבי משטח נשיאה של משאית נוף, יש לבחון היטב את מסלול הנשיאה ולוודא מעבר חופשי, במיוחד כאשר העץ "יושב" על גבי גוש השורשים ולא מונח על צדו.

הכנה מוקדמת

הכנה מוקדמת להעתקה נמשכת מספר חודשים או שנים. ההכנה כוללת חיתוך מלא או הדרגתי של מערכת השורשים, גזום חלקי קטן יותר של הנוף, השקיה, חיפוי, הזנה, טיפול כנגד מזיקים ומחלות. הכנה מוקדמת מעלה את סכויי ההצלחה בהעתקה. משך הזמן עד להעתקה והכנה מוקדמת הוא זה שיקבע בד"כ את איכות העתקה ואת גודל הנוף המועתק. הכנה מוקדמת, בכל מקום בו הדבר אפשרי, היא הכרחית עבור עצים קשיי העתקה אך מומלצת גם עבור עצים הנחשבים לקלים בהעתקה.

בור הנטיעה והשקיה

ניקוז טוב של בור הנטיעה, השקיה גדושה מייד לאחר השתילה והשקיה סדירה חודשים ולעתים אף שנים לאחר מכן הם תנאי להצלחה בכל העתקה.

העתקה בשלמות

בהעתקה בשלמות מועתקים העצים עם מלוא הנוף. לפי גודל העץ משקל גוש השורשים נע בין עשרות למאות טונות, גובה הגוש 150-300 ס"מ וקוטרו נע בטווח של 4-10 מטר. גוש השורשים מאורגז ומחוזק לשמירת שלמותו באמצעות בד ורשת מתכת המוצמדים היטב אל הדופן.

באחת מן הטכניקות המוכרות להנפת הגוש מוחדרת סדרת צינורות מתכת זה בצד זה אל מתחת לגוש ליצירת רפסודת מתכת עליה יושב גוש השורשים והעץ. ההנפה נעשית ע"י אחיזה רפסודת הצינורות. שקולים עונתיים, הכנה מוקדמת ועוד שקולים נוספים הקשורים בהגדלת סכויי העתקה קיימים גם כאן אם כי בטכניקה זו ניתן לבצע העתקה ללא כל הכנה מוקדמת.

טכניקה להעתקת עצים בוגרים פרויקט העתקת עץ בוגר של פיקוס השקמה בצומת חולון

מאת אביגיל הלר ודני אלמליח

הקדמה

לצורך העתקת עץ בוגר של פיקוס השקמה בצומת חולון, הגיעו לארץ נציגים של חברת EDI מארה"ב - חברה בעלת ניסיון רב וטכניקות ייחודיות בהעתקת עצי ענק בשלמותם. בעקבות יוזמה אישית של דני אלמליח ובעזרתה של נורית חרמון, אורגנה לציבור אנשי מקצוע בתחום הגננות, הרצאה על הטכניקה בה חברת EDI מבצעת העתקת עצים. ההרצאה ניתנה באנגלית ותורגמה סימולטנית. נכחו בקהל קבוצה גדולה של קבלני גיזום, שתלנים, אדריכלי נוף, מדריכים, מפקחים ושתלנים. חומר ההרצאה סוכם ועובד על ידי אביגיל הלר. דני אלמליח כתב והוסיף את המידע לגבי פרויקט העתקת עץ בוגר של פיקוס השקמה בצומת חולון. תודה לדני אלמליח, לדפנה הלבין ולמיכאל וינברגר שקראו את סיכום ההרצאה והעירו את הערותיהם.

טכניקה להעתקת עצים בוגרים

סיכום הרצאה שניתנה במשותף על ידי נשיא חברת EDI Tom Cox ושותפו Mark Merit
ב- 2.3.06, Round Ball Technique, www.treemover.com, (281) 376-4260,
Coon Rd. Tammball Tx 77375 23556

חברת EDI - רקע

חברת EDI הינה חברה אמריקנית בעלת מוניטין וניסיון רב בהעתקת עצי ענק בשלמותם. במסגרת עשרות מיזמים שבצעה החברה בארה"ב ומחוצה לה הועתקו ממקומם עצים ממגוון סוגים דוגמת סקוויה, ברוש, אורן, אלון, פקאן, פיקוס ועוד. לרשות החברה ציוד מיוחד וחדשני, בחלקו פרי פיתוח עצמי, המסוגל להניף גושי שורשים ונוף במשקל של עד 500 טון!

בהרצאה הוצגו דוגמאות להעתקת עצי ענק ונדונו הגורמים שמשפיעים על הישרדות העצים ונדונו שיטות לטיפול בעצים לפני ואחרי ההעתקה.

בעיות הנדסיות ותיאור כללי

למרבה הפלא האתגר העיקרי בהעתקת עצי ענק הוא יותר הנדסי מאגרונומי. הראייה הממחישה זאת היא העובדה שפרויקטים רבים שהוצגו בוצעה בהם העתקה תוך פרק זמן של מספר שבועות מרגע הקריאה, ולמרות זאת אחוזי ההצלחה היו גבוהים ביותר. בשלב הראשון בוחנים מה נמצא מתחת ומעל העץ – צנרת, מכשולים וחסימות וקובעים את גודלו של גוש השורשים.

לאחר מכן גוזמים את השורשים במידת האפשר. ממתניים פרק זמן של מספר שבועות עד מספר חודשים, כדי לאפשר צמיחה מחודשת של שורשי הזנה. על ידי עטיפה וקשירה של גוש השורשים, באמצעות רשת ובד יוטה. פעולה המכונה בעגה המקצועית "ארגוז". יוצרים מבנה מחוזק כדי שהגוש לא ישבר. במהלך ההרמה וההובלה להנפת העץ יוצרים משטח הרמה מצינורות שאותם דוחקים זה בצד זה מתחת לגוש השורשים.

את העץ מניפים באמצעות מנוף הקשור אל משטח הצינורות ומניחים על גבי המשאית המובילה אותו לנקודת השתילה החדשה. לעתים מושכים את הגוש עם בולדוזרים ולוחות פלדה. כשמרימים את הגוש, חשוב שמבנה השורשים יהיה שלם. טכניקה זו של ארגוז מוחלפת לעתים על ידי שימוש בעקרון עצים אשר עוקר מוביל ושותל את העץ ברצף באמצעות אותו כלי.

בדיקת העץ

בודקים את בריאות העץ ומצב תזונתו. לאחר הערכת הבעיות נוקטים צעדים לטיפול בבעיות כדי שהעץ יהיה מחוזק ומשגשג לפני העתקה (כמו אדם לפני ניתוח). רק אחר כך חותכים (פוגעים בו). לדוגמה: אם ישנם פתוגנים מטפלים בעץ לפני ההעתקה. בודקים דרישות תזונתיות מבחינת השורשים ומבחינת הנוף.

את המסלול בוחנים מנקודת מבט הנדסית – האם אפשר להעביר את העץ באופן אנכי או שחייבים להעביר אותו אופקית. במועד זה מתמחרים את הפרויקט.

גודל גוש השורשים נקבע על פי קוטר העץ. הנוסחה האמפירית היא לפי יחס של 1:10. הנוסחה הסופית נקבעת לאחר חפירה לבדיקה. אם השורשים גדולים ורבים מדי מגדילים את קוטר הגוש.

חופרים תעלה וחותרים שורשים כאשר הגודל המקסימלי של שורש שנחתך יהיה לרוב עד 2 צול (5 ס"מ). לאחר גיזום השורשים, נותנים לעץ תקופה שבין חודשיים ל-6 חודשים להתחדשות שורשים. חיתוך השורשים ועיצוב הגוש נעשה בעבודה ידנית ובאמצעות אתים מושחזים לא על ידי טרקטור שקורע את השורשים.

פעמים רבות שמים בתעלה חוסם שורשים וממלאים מחדש בעפר. כעת משקים את העץ ומטפלים בו היטב. אחרי כמה חודשים מגלים שוב את החוסם ואז מוצאים שורשים חדשים שנוצרו. כעת כל הבעיה היא הנדסית. גוש השורשים נחפר לעומק 1-1.5 מ'. השורשים גדלים בחלק רווי החמצן של האדמה. עומק בית השורשים תלוי בסוג האדמה ובהימצאות חמצן. כאשר מי התהום גבוהים, השורשים נראים כמו גלילים. לאחר מכן מארגזים את השורשים באמצעות יוטה ורשת תיל. מסובבים את התיל כך שהוא מתהדק סביב בית השורשים, דבר שמאפשר להרים את העץ באופן מוצלח, בלא שהתפרק. כמות העטיפה ביוטה ומידת הגדר תלויים בסוג האדמה איתה עובדים. בחרסית נדרשות כמויות מעטות באדמה חולית מאוד בנוסף ליוטה ולתיל השתמשו גם במלט. אם העץ נשאר מחוץ לקרקע למשך זמן מה שמים יריעת פלסטיק מסביב לגוש השורשים, כדי למנוע אידוי בתקופה זו.

מתחת לעץ יוצרים פלטפורמה שעשויה מסדרת צינורות דבר שמאפשר להרים את הגוש בבטחה. בזמנו התלבטו אם להרים את העץ בעזרת שרשראות או רצועות. מה שקרה שלעתים גזע העץ נפל ולעתים הגוש. כעת דוחקים מכניסים צינורות מתחת לגוש ויוצרים את הפלטפורמה. תנאי הקרקע ומשקל הגוש. קובעים את קוטר הצינורות, עובי הדופן בהם ואת מספר הצינורות והמרחק ביניהם. באדמה חרסיתית שמים פחות צינורות. עם אדמה חולית היו בתחילה בעיות. הצינורות לא היו מספיק צמודים זה לזה והחול נפל. כעת שכללו את נושא הצינורות גם באדמה חולית.

בארה"ב במיוחד בטקסס עלות הצינורות סבירה - בערך 10 \$ לכל 30 ס"מ. כאשר דוחקים את הצינורות פנימה הם גם חותכים את השורשים התחתיים תוך כדי הדחיקה ושורשי העץ יוצא נקיים ועם חתך חלק. לצורך הנפה ואחיזה מאבטחים את קצות הצינורות באמצעות השחלת קורה עם תפסים בצורת פרסה המוברגים כולם ביחד. מניפים ישירות בעגורנים או בג'ק הידראולי (כאשר העץ כבד).

לדוגמה: גוש של עץ אלון עשוי לשקול 40 טון.

ניתן להרים עד 600 טונות של משקל.

באדמות סלעיות או חוליות מעבירים לפעמים עצים עם שורשים עמוקים יותר. במקרים מיוחדים אף מוציאים את גוש השורשים יחד עם הסלע, כדי לשמור על שלמות גוש השורשים ולכן הגוש כבד יותר.

לעתים מתקשים להחדיר את הצינורות ונתקלים בהתנגדות. במצב כזה נעזרים בכבל של עגורן. כורכים אותו מתחת לצינורות ומושכים באמצעות

דחפור או טרקטור. אם הקרקע מספיק לחה, זה קל, כמו לחתוך גבינה.

לטענת המרצה אין כל חשיבות לעמדת העץ ביחס לשושנת הרוחות וניתן לשתול אותו גם בעמדה שונה מעמדתו המקורית.

עץ בוגר מועתק שווה כמה עשרות אלפי דולרים ויותר. חופרים את הבור גדול יותר מגודל הגוש כדי שניתן יהיה להחזיר את העפר.

בודקים את הניקוז מתחת כדי לאפשר צימוח משגשג של שורשים. מגביהים טיפה את העץ כדי לאפשר ניקוז.

בשתילה באזורים מדבריים ניתן לשתול את העץ כאשר צוואר השורש מצוי מתחת לפני הקרקע או באותו גובה. בכל אופן לפי ניסיונם עדיף שצוואר השורש יהיה גבוה מעט מגובה פני הקרקע.

לבור השתילה מחזירים אדמה מקורית ובנוסף לה תערובת משתלות.

את העפר מזריקים בלחץ. למניעת היווצרות חללי אויר ושמים רסק לחיפוי.

עצים מוסעים מיוסטון לאריזונה - מרחק של 1600 קילומטר. לתנאי קרקע מאוד קשים עם אותה מידת קור.

בדרך זו העבירו עצי אלון וירגיני (*Quercus virginiana*), מהעצים היותר שכיחים במערב ארצות הברית, שמשגשים היטב.

עצים גדולים שמועברים למרחקים גדולים, מועברים באופן אופקי מכיוון שבדרך יש הרבה מכשולים בגובה.

העצים הגדולים ביותר שהועברו למרחקים ארוכים היו בקוטר גזע של 50-75 ס"מ. עצים גדולים מדי קשה להעביר למרחקים ארוכים - ענפים נשברים וישנן בעיות גם עם השורשים. בנוסף עצים גדולים מאוד חייבים להעביר כך שהעץ יושב על בסיס השורשים, כי גוש השורשים עצמו גבוה מאוד.

צעדים בטיפול לפני העתקה ולאחריה

יש להכין את העץ כהלכה מראש. אחר כך הלקוח מקבל פרוטוקול ובהמשך ביקורות. בין השאר צריך לוודא שההשקיה עובדת לאחר ההעתקה.

גורמים להצלחה

גודל גוש השורשים

* הכנה לפני העתקה

* השקיה וטיפול לאחר ההעתקה והשתילה

מערכת השורשים

רוב השורשים ממוקמים בשלושים הסנטימטר העליונים של הקרקע ובדרך כלל לא מעמיקים יותר מ- 2 מ'. לעצי מחט יש שורשי עומק שמייצבים את העץ (לא שורשי הזנה) ניתן לחתוך אותם אך יש לפצות על כך.

פריסת השורשים היא בין 2-4 פעמים מקוטר צמרת העץ. לעתים בעצי אלון מוצאים שורשי הזנה אף במרחק 100 מ' מגזע העץ.

בהעתקה מעבירים למעשה 10% מנפח השורשים. לכן בתקופה הראשונה לאחר ההעתקה ישנה חשיבות רבה להשקיה. כדי שהעץ לא יתייבש. השורשים אינם צומחים לכיוון מסוים. הם צומחים למקומות עם לחות ברמה מסוימת ולכיוון בו יש חמצן.

כאשר מעתיקים עצים לשטחים מאוד מצומצמים דוגמת חניון מרוצף יש להיות מודעים לכך שלמעשה מעבירים עצים ל"עציצים" מכיוון שהתפשטות השורשים נחסמת.

אם מעתיקים עץ שנשען על בניין או ששתול ומסביבו אספלט, צריך להיות מודעים לכך שהשורשים יורדים למטה ואחר כך מתפרסים.

ההמלצות הן לשמור על יחס של 10:1 גוש שורשים : קוטר גזע.

זה יותר ממה שנזדקק ברוב סוגי העצים.

בעצים גדולים היחס יכול להיות אף פחות 8:1, 7:1

המדידות לקביעת גודל הגוש והגזע נעשות מיד לאחר התכנסות השורשים. מודדים מנקודת ההתבדרות של השורשים.

מתייחסים גם לאקלים (קור) ולסוג העץ.

קל להעתיק עצים טרופיים וטרופיים למחצה. העתיקו מספר רב מהם עם שורשים חשופים. גם לקרקע יש משמעות.

הכנות

גיזום השורשים חשוב ביותר להצלחה.

בהרבה המקרים יש לקיים מבצע חירום להצלת עץ ואין מספיק זמן. לבצע העתקה כיאור. במקרה שכזה יש חשיבות רבה להעתקה עם גוש אדמה גדול.

ככל שנחכה עם העתקת העץ יותר זמן לאחר חיתוך השורשים, מידת ההצלחה תהיה יותר גדולה מכיוון שכך תתאפשר יצירה של יותר שורשי הזנה בתוך הגוש המועתק.

בעיה גדולה שקיימת אצל מרבית הלקוחות היא השקיית יתר. העצים מגיבים להשקיית יתר בצורה שנראית כאילו הם צריכים יותר מים. העץ נראה כאילו הוא גוסס. אפשר למקם צינורות בדיקה מ-PVC בשולי הגוש כדי לבדוק את ההשקיה.

או לדאוג לניקוז - אם שמים מתחת לגוש מצע חצץ ישנה התנקזות קלה (אפקטיבי).

השקיה בהמטרה מבטיחה חלוקה שווה של מים באזור השורשים. השקיה בטפטוף יצרה בעיות. נוצר קונוס של לחות במרווחים. מבחינתו עדיף יותר להמטיר, כך המים מתחלקים בצורה טובה יותר.

הערות

- העבודה נעשית עם קבלני משנה - מומחים בשינוע.
- החברה לא מעסיקה אנשים שמטפסים על עצים.
- החברה נותנת ערבות להעתקת העץ – הפיצוי עץ אחר בתמורה – המטרה לקוח מרוצה.

דוגמאות להעתקות שנעשו

אלון וירגיני – ביתו של לאנס אמסטרונג רוכב האופניים האגדי

הקוטר של שני גזעי העץ היה 2.5 מ'.

עלות ההעתקה הייתה \$ 135,000.

SEA ISLAND בג'ורג'יה - אגמים מלאכותיים

הועתקו עצי אלון בגובה של 25 מ', כאשר המחיר היה \$25,000 לעץ.

מועדון גולף ב- Tehama (קלינט איסטווד)

הועתקו עצי אלון.

Collection River Plantation

הועתק עץ אלון וירגיני בין 200 שנה. מחיר ההעתקה היה \$50,000.

העתקה של אלון לבן Quercus alba

רוחב הגוש היה 17 מ' ועומקו 3 מ'. העץ הועתק במשך 15 פעם ובמהלך 3 שנים. הלקוח שילם עבור כל העתקה והסכום הכולל לאחר 3 שנים היה כחצי מליון דולר.

העתקה של פיקוס Ficus citrifolia ב-Manalapan, פלורידה

הובילו את העצים על גבי אסדות.

העתקה של ברוש גדול-פירות Cupressus macrocarpa

Palle Beach Golfing מועדון גולף

במקום עץ אורן שגווע עקב חדירת זחל חיפושית שחדר לגזע ופגע בו, העתיקו לאותו מקום (גרין 18) את הברוש.

פיקוס Ficus watkinsiana בגן החיות של סן-דייגו

קל להעביר עצי פיקוס.

במקרה הספציפי הזה לא יכלו להשתמש בעגורנים ולכן שכרו את שירותיה של חברה הולנדית בשם ממו.

הדרישה הייתה לשתול את העץ נמוך. גלגלו את העץ והפילו אותו. היו קצת פגיעות בגוש השורשים והענפים אך הן השתקמו. גודל הגוש היה כ- 500 טון.

תשובות לשאלות הקהל

- הצינורות במשטח נשארים מתחת לעץ. גם כששותלים את העץ בחזרה. ניתן להוציא את הצינורות לאחר הרבה זמן. אם מוציאים אותם מיד לאחר ההעסקה. זה גורם לשקיעה או לנחיתה של העץ.
- מעבירים אורנים ואלונים צעירים יותר באמצעות עקרון.
- לחברה יש ניסיון עם עצים שמחזיקים מעמד 10 שנים ויותר.
- בנוודה (לאס ואגס) תנאים צחיחים. שם העתיקו אורנים שמזכירים את אורן ירושלים וכן ינבוט המוסקיטו ומיני דקלים. מדובר בעצים שגדלו ללא השקיה.

שאלה: אם משתמשים בצינורות ומשאירים אותם. האם לא תיתכן בעיה בניקוז המים? האם קדחים בצינור יאפשרו ניקוז?
תשובה: הבעיה היא שכשמחדירים את הצינורות, מכים בהם ונכנס הרבה עפר.

החדרת הצינורות

חופרים בור הגדול במעט מקוטר הגוש. חופרים מצד אחד ומכניסים את הצינורות בכמה שיטות:

הזרקה בכוח מים או לדפוק פנימה באמצעות פטיש פניאומטי בצורה אופקית עם מתאם המורכב לקצה הצינור ובולט החוצה משולי גוש השורשים, משהו כמו חצי מ' לכל צד. הצינור עובר את מערכת השורשים וגם סלעים. בסלע קשה ודחוס קודחים את הצינור פנימה, אבל בדרך כלל מחדירים אותו באמצעות דפיקות בראשו. כשהצינורות לא מיושרים האחד עם השני הם מוצמדים לקורה בקצוות.

בקרע סלעית יותר קשה לבצע את הנ"ל ולכן שיטת החפירה משתנה. משתמשים במכשיר לחיתוך סלעים מכני וחותרים את הסלע.

ה מכשיר לחיתוך סלעים – דומה למשור שרשרת, בעל שיניים מעוגלות. דוחפים אותו מתחת לעץ ודוחפים עוד ועוד קורות עד שנוצר לוח מתחת לגוש הסלע, שמוציאים מתחת לעץ. באדמות של חרסית וחול השורשים הם בדרך כלל סימטריים. וצריך לבדוק היטב.

שימוש בהורמוני צמיחה

שאלה: בעצים שלא מיועדים להעברה, האם יש אפשרות לעזור לעץ על ידי גיזום, הורמונים, מיקוריזה וכדומה?

תשובה: היעילות של הורמוני הצמיחה הוכחה בקנה מידה קטן מאוד. אין הרבה מחקרים ומאמרים טכניים בנושא.

שאלה: האם יש עצים שלא ניתנים להעתקה?

תשובה: לא נתקלו בעצים כאלו. יש עצים שקשים בהעתקה, אך בגדול זוהי שאלה כלכלית.

גיזום שורשים

גיזום שורשים נעשה באנגליה ובמערב אירופה כדי להחיות מחדש עצים זקנים מאוד. עצים בהם שורשי ההזנה מאוד מרוחקים וכל המערכת רקובה או שניזוקה על ידי פתוגנים. חיתוך השורשים מאפשר יצירת שורשים חדשים.

שמירה על כיוון העץ המקורי

אין לכיוון הגזע משמעות. זהו פולקלור.

באקלים צפוני נהגו לעשות זאת בגלל השמש. העץ היה צרוב יותר בצד אחד ואם היו מכוונים אותו לכיוון אחר חששו שהוא היה עלול להיפגע. אבל כאמור זהו פולקלור.

שאלה: בעצים זקופים במיוחד כמו ארז וברוש, האם יש יחס לגובה ביחס לקוטר?

תשובה: יש התייחסות לפרק זמן מוגבל. כאשר מעגנים עץ העיגון צריך להיות במשך פרק הזמן הכי קצר שאפשר. העץ צריך להתחזק ולפתח התנגדות בעצמו - קמביום וגדילת שורשים.

יש להסיר את כבלי העיגון בזמן. העץ עלול להיחגר ואף למות.

העץ שהועתק בחוף פאבל (פאבל ביץ') נאלץ להתמודד עם עומסי רוח של 90 מיל בשעה. עיגנו אותו באמצעות כבלים של 5 ס"מ אך הורידו אותם במהירות האפשרית. כשנה או שנתיים לאחר ההעתקה צריך להסיר את הכבלים.

שאלה: התייחסות לבעיית התייבשות העלווה בהעברה למרחקים גדולים.

תשובה: תלוי במרחק ובעונות השנה. מרססים את העץ במוצר אורגני מאצות ים ששמו פולינה - המוצר זול וניתן להשגה בקלות. אינו מושך חרקים וכנימות, עוצר טרנספירציה-דיות ולא גורם לסגירת פיוניות. יש חומרים שסוגרים פיוניות והם בעייתיים.

המועד הטוב להעתקה

הזמן הטוב ביותר להעתיק עצים הוא כאשר הם בתרדמה: עצים נשירים בעת התרדמה וירוקי עד בסוף החורף.

יש פחות עקה (סטריס) מבחינת טרנספירציה.

בתקופה אחרת צריך לטפל בלחות בצורה טובה.

שאלה: כיצד מתייחסים לפטריות המצויות בתוך גזע העץ ומתגלות מאוחר כאשר גופי הפרי מבצבצים מהגזע (לדוגמה: גנודרמה)? האם יש עוד מה לטפל?
תשובה: יודעים לטפל בנמלים או כנימות לדברים אחרים נעזרים במומחים.

שאלה: האם הצינורות משמשים לניתוק באופן בלעדי? איך מתחברים לצינורות בשלב ההנפה? האם משתמשים בתמיכה נוספת?
תשובה: הצינורות מתחת לעץ. את הצינורות תופסות שתי קורות אופקיות, אחת מכל צד.

תמחיר

חישוב התמחיר מושפע במידה רבה מגודלו של גוש השורשים.
ניתן כדוגמה את חישוב התמחיר בעץ של לאנס אמסטרונג, שמחירו היה \$136,000

- \$24,000 - הובלה (3 ימים)
- \$8000-10,000 - צינורות
- \$8000 - כוח אדם, 4 שבועות 10 אנשים
- \$10,000 - ציוד שרובו היה שכור
- \$1000 - חומרים לאירגוז
- \$500 - טיפולים בעץ, גיזום וכדומה
- \$500 - הזנה
- \$7000-8000 הטיפול לאחר העתקה
- \$5000 - מערכת ההנפה וההובלה

בנוסף יש להכיל את מרכיבי הביטוח שעולה הרבה כסף, ביטוח לציוד ולעובדים ותקורה. עדיין בעצים גדולים יש יותר רווח שמספיק כדי לפצות את הלקוח במקרה של תקלה.

שאלה: האם ניתן להוציא עצים בלי לגרום נזק סביבתי לעצים אחרים המצויים בסביבה?
תשובה: בגיזום שורשים צריך לדאוג שלא להזיק לעצים השכנים. לכן בין השאר החיתוך נעשה באופן כירורגי וצריך לעשות את הטיפול גם בעצים סמוכים.

פרוייקט העתקת פיקוס השקמה (Ficus sycomorus) בצומת חולון

אגרונום דני אלמליח, טל': 04-6371195, נייד: 052-3494616
פקס: 04-6271928, elmalich@zahav.net.il

פיקוס השקמה או בשמו המקוצר שקמה הוא עץ גדול מידות הנפוץ בעקר באזור החולות של תל אביב, חולון ודרומה. עץ זה המאפיין את אזור החולות של רצועת החוף אומץ לעטר את סמלה של העיר חולון.

עץ השקמה בצומת חולון שגילו נאמד במאות שנים והפך לסמל לכל הנכנסים אל העיר חולון נמצא במרכזה של צומת ראשית וסואנת אשר עומדת לקראת שינוי תעבורתי מרחיק לכת אותו מובילה חברת נתיבי איילון.

כחלק מהשינויים הנדרשים בצומת מורחב הגשר הקיים של כביש נתיבי איילון ואליו נוספת מסילת רכבת.

למרות המאמצים התכנוניים שנעשו ובדיקת חלופות שונות הרי שהשינויים התעבורתיים הנדרשים אינם מאפשרים את השארת העץ במקומו. מצב זה הביא לצורך להעתיק את העץ ממקומו.

ככלל העתקתם של עצי פיקוס בוגרים ובתוכם עצי שקמה (פיקוס השקמה), נחשבת לקלה יחסית ובעלת אחוזי הצלחה גבוהים של 80% ויותר, זאת בשל התחדשות השורשים המצוינת והחיוניות הגדולה והנמרצת של גידול הנוף. אחוזי הצלחה מיוחסים להעתיקה הנעשית על פי קריטריונים מקצועיים גבוהים ובעיתוי מתאים, שזו העונה החמה, בה יש פעילות שורשים נמרצת.

למרות עובדה זו אך בשל הסמליות המיוחדת המיוחסת לעץ מסוים זה ובשל גילו המופלג, המוערך במאות שנים, הוחלט לנסות ולמצוא דרך להעתיקו בשלמותו באופן שכל נופו של העץ ללא יוצא מן הכלל ישמר ויתרה מכך להבטיח את הצלחה המלאה שבפעולה זו. ההחלטה התקבלה תוך כדי התייעצות עם הרשויות השונות המעורבות כמו עיריית חולון, קק"ל - פקיד היערות, המחלקה להנדסת הצומח במשרד החקלאות ועם גורמים מקצועיים בארץ המומחים בתחום זה של העתקות עצים.

בבדיקה שנערכה נמצא שאין בארץ את הניסיון המספק להעתיקה מיוחדת מסוג זה, בה נקבע רף גבוה ביותר של העתקת העץ בשלמותו, והוחלט לבדוק התקשרות עם גורם מקצועי בחו"ל.

הבדיקה העלתה שיש חברות בודדות בעולם להן התמחות וניסיון בתחום זה של העתקת עצי ענק בשלמותם.

מאותן חברות בודדות הוחלט לפנות לחברת - EDI Environmental Design שלה ניסיון של 30 שנה בתחום זה.

בשלב ראשון שמשה החברה כיועץ חיצוני אך לאחר ביקורה בארץ והתייעצות עמה הוחלט לשתפה באופן מלא בתהליך עצמו, יחד עם גורמים מקצועיים והנדסיים מהארץ, ובכך להבטיח את מירב הסיכויים בהצלחת הפרויקט.

תהליך העתקה עצמו משלב ידע אגרונומי והנדסי וכרוך בפעולות חפירה של שטיפה וחיתוך שורשים, ארגוז והכנת הגוש, הנפה והובלה. בתהליך שני שלבים עיקריים, האחד חפירה והכנת הגוש שלאחריו יש להמתין למשך 4 חודשים לפחות. בתקופה זו של המתנה העץ מטופל בהשקיה וניתנת הזדמנות למערכת השורשים להתחדש ולאחוז בחוזקה את גוש הקרקע.

בשלב שני לאחר אותם 4 חודשים מוחדרת מערכת צינורות מתחת לגוש השורשים ומולחמת כחטיבה אחת בשוליה. מערך צינורות זה משמש מעין רפסודת צינורות מתכת עליה יושב גוש השורשים והעץ כולו והיא גם זו שאליה קושרים את כבלי ההנפה של המנופים להרמת העץ והנחתו על גבי משאית לצורך הובלתו לנקודת השתילה ושתילתו מחדש. נקודת השתילה החדשה שנבחרה נמצאת בתוך אזור הצומת במרחק של כ- 100 מטר דרומה מהמקום ממנו מועתק העץ. הכוונה בבחירה זו הייתה לשמר את העץ כסמל לכניסה לעיר חולון ולצומת כולה.

קצת מספרים:

קוטר הצמרת כ-15 מטר

הערכה לגיל העץ - מאות שנים (300?)

קוטר הגזע 2.6 מטר

גובה העץ כ- 12 מטר

גזע בחלקו הגלוי כ- 2 מטר ובחלקו הקבור כ- 2 מטר נוספים

מידות הגוש המתוכננים X77 מטר לגובה של כ 1.5 מטר

משקל כללי מוערך לגוש השורשים והעץ כ- 100 טון

לוח הזמנים:

אפריל 2006 עבודות גיזום קלות ואורטופדיה

מאי 2006 הכנה להעתקה - ארגוז

ספטמבר 2006 הנפה הובלה ושתילה

תקנות הבטיחות בעבודה (עבודה בגובה), התשס"ז - 2007

תוכן עניינים

תקנות		
1	פרשנות - הגדרות	פרק א':
3-2	אחריות ותחולה	פרק ב':
13-4	עבודה בגובה	פרק ג':
17-14	עבודות ייחודיות בגובה	פרק ד':
28-18	עבודה בגובה על סולמות	פרק ה':
36-29	ביצוע עבודות גלישה	פרק ו':
44-37	טיפוס על תרנים	פרק ז':
	הכשרה ואישור מוסד להכשרה	פרק ח':
46-45	סימן א-מוסד להכשרה ומתן תעודת הכשרה	
52-47	סימן ב- הכשרה	
54-53	סימן ג- ניהול רישום והמרשם	
57-55	ביטול אישור מוסד להכשרה ותעודת הכשרה	פרק ט':
62-58	הוראות שונות	פרק י':
	תוספת	

תקנות הבטיחות בעבודה (עבודה בגובה), התשס"ז - 2007

בתוקף סמכותי לפי סעיפים 173 ו-216 לפקודת הבטיחות בעבודה [נוסח חדש], התש"ל-1970⁶ (להלן - הפקודה), ובאישור ועדת העבודה, הרווחה והבריאות של הכנסת לפי סעיף 21א לחוק יסוד: הכנסת⁷ וסעיף 2(ב) לחוק העונשין, התשל"ז - 1971⁸, אני מתקין תקנות אלה:

פרק א': פרשנות

הגדרות

1. בתקנות אלה:

"אזור סכנה" - אזור שמתבצעת מעליו עבודה בגובה, עבודת גלישה או טיפוס תרנים, שאליו עלולים ליפול חלקים כלשהם ולהסב נזק לנפש או לרכוש;

"אמצעי קשירה" - רכיב במערכת צמ"א, המחבר את רתמת הבטיחות אל נקודת עיגון או קו עיגון שעל מבנה כלשהו;

"אמצעי חיבור" - רכיב המחבר את רשתות הבטיחות לנקודות העיגון שעל מבנה כלשהו;

"בולם נפילה מונחה" - רכיב צמ"א שמתקיימות בו דרישות התקן לעניין זה, והמותקן על קו עיגון אנכי ומונחה לנוע לאורכו, והוא בעל התקן הנחייה הננעל מאליו, שמחובר אליו אמצעי הקשירה של רתמת הבטיחות;

"בולם נפילה נסוג" - רכיב שמתקיימות בו דרישות התקן לעניין זה, המצויד בהתקן הננעל מאליו, בעל יכולת מתיחה וכיווץ אוטומטיים של אמצעי הקשירה, שניתן לשלבו במערכת צמ"א לבלימת נפילה מגובה והמאפשר חופש תנועה ומרחב תמרון עד למרחק מסוים ממנו;

"בימה מתרוממת" - מתקן הרמה שאינו נייח המיועד להרמת אנשים לעמדת עבודה מתוך ניידת משטח עבודה כמשמעותו בתקנות עבודות בנייה, שהכניסה והיציאה של מפעילו אפשרית במצבו התחתון בלבד, למעט פיגום תלוי ממוכן, פיגום תורן ממוכן ולמעט סל להרמת אדם;

"גולש בניין" - מי שמוסד להכשרה נתן לו תעודת הכשרה לבצע עבודות גלישה לפי תקנות אלה, והוא רשום במרשם;

⁶ דיני מדינת ישראל, נוסח חדש 16, עמ' 337;

⁷ ס"ח התשי"ח, עמ' 69; התשס"א, עמ' 166;

⁸ ס"ח התשל"ז, עמ' 226; התשנ"ד עמ' 348;

"המרשם" - פנקס לרישום של מוסדות להכשרה ושל מדריכי עבודה בגובה, וכן של גולשי בניין, מטפסי תרנים ומנהלים מקצועיים, שמנהל מפקח העבודה הראשי או פנקס כאמור שמנהל מי שמינה הרמטכ"ל כאמור בתקנה 3(ב).3).

"חבלי תילוי ואבטחה" - חבלים לביצוע עבודות גלישה התואמים את דרישות התקן לעניין זה;

"טיפוס תרנים" - עבודה בגובה הנעשית על גבי תורן שממנו עלול אדם ליפול לעומק העולה על 6 מטרים, לרבות טיפוס לצורך הרכבה, פירוק, כוונון, בדיקה, טיפול, תחזוקה, תיקון, חיבור או החלפה של רכיבי התורן או מכללים המורכבים עליו;

מבצע" - אחד מאלה לפי העניין:

- (1) קבלן לעבודות בגובה, לעבודות גלישה או טיפוס תרנים, המבצע עבודות אלה בעצמו או באמצעות עובדים מטעמו, לרבות באמצעות עובדי קבלן כוח אדם;
- (2) תופש המפעל כמשמעותו בפקודה, המבצע בעצמו או באמצעות עובדים מטעמו, לרבות באמצעות קבלני כוח אדם, עבודה בגובה, עבודת גלישה או טיפוס תרנים;
- (3) מבצע בנייה כהגדרתו בתקנות עבודות בנייה, אגב עבודת בנייה, בעת ביצוע עבודה בגובה עבודת גלישה או טיפוס תרנים;

"מדריך עבודה בגובה" - מי שמוסד להכשרה נתן לו תעודת הכשרה לשמש מדריך באחד או יותר מתחומי העבודה שנקבעו בתקנות אלה, והוא רשום במרשם;

"מוסד להכשרה" - גוף לרבות המוסד לבטיחות ולגהות, שמפקח העבודה הראשי אישר לו להכשיר מדריך עבודה בגובה, גולש בניין, מטפס תרנים או מנהל מקצועי, לפי העניין, ולהעניק לו תעודות הכשרה;

"מטפס תרנים" - מי שמוסד להכשרה נתן לו תעודה לבצע עבודות טיפוס תרנים, לפי תקנות אלה, והוא רשום במרשם;

"מכונת הרמה" - כמשמעותה בסעיף 79 לפקודה, למעט מלגזה;

"מלגזה" - מכונה ניידת בעלת תורן או זרוע שליפה טלסקופית המיועדת להרמת משאות ולשינועם באמצעות מזלג או התקן מתאים אחר, למעט אונקל המחובר לכננת הרמה; לעניין זה, "מזלג" - התקן בעל זיז או זרועות להרמת משא;

"מנהל מקצועי" - מי שמוסד להכשרה נתן לו תעודה של אחראי על גולש בניין או מטפס תרנים, לפי תקנות אלה, לפי העניין, והוא רשום במרשם.

"מערכת בלימת נפילה" - מערכת צמ"א להגנה מפני נפילה מגובה שמתקיימות בה דרישות התקן לעניין זה, הכוללת רתמת גוף מלאה לבלימת נפילה של עובד, שחברה אליה תת מערכת לאחת מאלה:

(1) אבטחה צירית גמישה או קשיחה עם אמצעי קשירה המחובר לקו עיגון אנכי או אופקי;

(2) בלימת נפילה מרחבית עם אמצעי קשירה המשולב בסופג אנרגיה או בולם נפילה נסוג;

(3) בלימת נפילה גמישה עם שני אמצעי קשירה תקינים, אשר יחוברו לרתמה באמצעות סופג אנרגיה אחד;

"מערכת למניעת נפילה", "מערכת ריסון" - מערכת צמ"א המיועדת למנוע את נפילת העובד מעבר לשפת בור, מבנה או משטח וכיוצא באלה;

"מערכת מיקום ותמיכה" - מערכת צמ"א להגנה מפני נפילה מגובה, המיועדת להבטיח את יציבות גופו של העובד כאשר רוב משקלו נתמך על רגליו בעמדת העבודה שלו, כדי לאפשר לו ידיים חופשיות לביצוע העבודה או למנוע את נפילתו מעבר לשפת בור, מבנה או משטח וכיוצא באלה, לפי העניין;

"מערכת צמ"א" - מערכת של ציוד מגן אישי;

"מערכת תליה" - מערכת צמ"א שנתקיימו בה דרישות התקן לעניין זה, המאפשרת לעובד באתר העבודה גישה אנכית או כמעט אנכית ועבודה עליו בעזרת חבלי תילוי ואבטחה;

"מפעל" - כמשמעותו בסעיפים 2 עד 13 לפקודה, וכן מקומות שרואים כמפעל המנויים בסעיפים 180, 183א, 184, 185, 186, 187, 189, ו-191 לפקודה, לרבות מקומות שמבוצעת בהם עבודת חקלאות;

"מפקח עבודה אזורי" ו"מפקח העבודה הראשי" - כמשמעותם בחוק ארגון הפיקוח על העבודה, התשי"ד-1954⁹; (להלן חוק הפיקוח על העבודה);

⁹ ס"ח התשי"ד, עמ' 202;

"נקודת עיגון" - נקודה על מבנה, בניין, תורן וכל אתר עבודה שמתבצעת עליו עבודה בגובה, ושמתחבר אליה אמצעי הקשירה של העובד במערכת צמ"א או אמצעי חיבור לרשת בטיחות, לפי העניין ;

"סולם" - התקן עם שלבים, שיכול אדם לטפס בו או לרדת ממנו לצורך ביצוע עבודה ;

"סופג אנרגיה" - התקן משכך זעזועים, שמתקיימות בו דרישות התקן לעניין זה, המשולב במערכת צמ"א לבלימת נפילה, שבאמצעותו מוקטן כוח הבלימה באופן המאפשר לגוף העובד לספוג את אנרגיית הבלימה מבלי שייגרם לו נזק ;

"סל להרמת אדם" - משטח עבודה מגודר או תא (כלוב), המיועד להרמת עובד או מספר עובדים וציוד, בהתאם לעומס שהוא תוכנן לו- הניתן להרמה באמצעות מלגזה או מכונת הרמה שלא יועדה בעיקר לכך ;

"עבודה בגובה" - כל עבודה, לרבות גישה למקום עבודה, שבשלה עלול עובד ליפול לעומק העולה על 2 מטרים, ולרבות עבודה כאמור -

(1) המתבצעת מעל משטח עבודה ללא גידור או מעקה תקני ;

(2) המצריכה הטיית גוף האדם ביותר מ- 45 מעלות מעבר לגדר או למעקה של משטח העבודה או מדרכת המעבר, לפי העניין ;

(3) המתבצעת מתוך בימה מתרוממת ניידת, סל להרמת אדם או פיגוס ממוכן.

"עבודת גלישה" - עבודה בגובה המחייבת גישה באתר העבודה באמצעות תילוי מלא בחבלים, למעט עבודה במסגרת פעילות ספורטיבית ;

"עבודת חקלאות" - עבודה בכל אחד מאלה :

(1) גידולי שדה, גידולי גן, מטעים, בתי גידול, משתלות, גני נוי וגנים ציבוריים ;

(2) גידול מקנה, עופות, דגים, דבורים ובעלי חיים אחרים, וכן הדגרת ביצים ;

(3) ייעור והפקת עץ מיערות ;

(4) הכשרת קרקע למטרת עבודות חקלאות המנויות בפסקאות (1) עד (3) ;

"ערכת חירום" - ערכה לצורך חילוץ והגשת עזרה ראשונה לאדם העובד בגלישה או בטיפוס על תרנים, הכוללת לפחות אמצעי חילוץ, סדים לקיבוע, תאורה וארגז עזרה ראשונה כמשמעותו בתקנות עזרה ראשונה ;

"פיגוס" - מתקן זמני על הקרקע, על מבנה או המחובר למבנה שמוקן עליו משטח עבודה, ושמתבצעת ממנו עבודה או שמחזיקים עליו חומר או ציוד ;

"פיגום ממוכן" - פיגום אשר בעזרת כח מכני, חשמלי, או הידראולי ניתן לשנות את מיקום משטחי העבודה שלו, למעט בימה מתרוממת ניידת;

"פיגום תורן ממוכן" - פיגום ממוכן המורם אנכית על ידי ממסרות פס שיניים, המובל על ידי התורן התומך ונע לאורכו;

"פיגום תלוי ממוכן" - פיגום ממוכן, המותקן מעל הקרקע, מעל מבנה או מחובר אליו, התלוי על כבלי פלדה או אמצעי תליה אחרים, וכהגדרתו בתקן ישראלי ת"י 1139 חלק 2, שמתבצעת ממנו עבודה;

"פנקס" - פנקס המפעל כהגדרתו בפקודה, המנוהל באחריות המבצע לפי הוראות תקנות אלה; יכול שהפנקס יהיה חלק מפנקס המפעל כהגדרתו בפקודה, או מפנקס כללי כהגדרתו בתקנות בנייה;

"צמ"א" - ציוד מגן אישי כהגדרתו בתקנות ציוד מגן אישי;

"צמ"א להגנה מפני נפילה מגובה" - כמשמעותו בתקן ישראלי, ת"י 1849;

"קו עיגון" - התקן אורכי העשוי מפרופיל קשיח, כבל פלדה או חבל סיבים סינתטי המותקן בכיוון אנכי או אופקי, שמתקיימות בו דרישות התקן לעניין זה, והמיועד לאפשר לעובדים המצוידים בצמ"א לנוע במקביל אליו לאורך מסלולי תנועה שאינם משטחים מגודרים, כשהם מאובטחים מפני נפילה מגובה לכל אורך המסלול;

"כובע מגן" - כובע המותאם לביצוע עבודה בגובה והוא אחד מאלה:
(1) לעבודת גלישה- מתקיימות בו דרישות התקן לעניין זה;
(2) לעבודה אחרת בגובה, לרבות טיפוס תרנים- הוא מותאם לדרישות תקנות ציוד מגן אישי ויש לו רצועת סנטר תקנית, או שהוא קובע כאמור בפסקה (1);
"רשת בטיחות" - רשת שתפקידה לבלום נפילת עובד מגובה המותקנת בתוך מבנה או מתקן, לפי העניין, מתחתיו או סביבו, אשר מעליה מתבצעת עבודה בגובה;

"רתמת בטיחות" - צמ"א הכוללת רתמת גוף מלאה המורכבת מרצועות המולבשות סביב פלג הגוף העליון וסביב אגן הירכיים והמותננים של העובד, המיועדת לתמוך את העובד באופן בטיחותי בעת נפילה, לפי דרישות התקן לעניין זה;

"תורן" - כל מסבך צינורות או גוף אחיד, לרבות עמוד, מגדל חשמל או צריח, אנטנה או בסיס לאנטנה וכיוצא באלה, שהוא אנכי או כמעט אנכי, ושממנו עלול אדם ליפול;

"תחום עבודה בגובה" - עבודה בגובה שהיא עבודה -

- (1) על סולמות ;
- (2) מתוך סלים להרמת אדם ;
- (3) מתוך בימות הרמה מתרוממות ופיגומים ממוכנים ;
- (4) בתוך מקום מוקף ;
- (5) מעל לפיגומים נייחים ;
- (6) מעל גגות ;
- (7) מעל מבנה קונסטרוקציה ;
- (8) בטיפול בעצים וגיזומם ;
- (9) בהקמת בימות והתקנת מערכות תאורה והגברה ;

"תעודת הכשרה" - תעודה שנותן מוסד להכשרה בהתאם לתקנות אלה ;

"תקן" - תקן ישראלי לרבות תקן רשמי כהגדרתו בחוק התקנים, התשי"ג 1953¹⁰, או תקן EN, או תקן בין-לאומי אחר שמפקח העבודה הראשי אישר לעניין תקנות אלה, בהודעה שפורסמה ברשומות, ואשר הופקד לעיון הציבור במכון התקנים הישראלי או במוסד לבטיחות ולגהות כמשמעותו בחוק הפיקוח על העבודה ; לעניין זה "תקן EN" הנחיית תקינה של השוק האירופי המשותף ;

"תקנות עבודות בנייה" - תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), התשמ"ח - 1988¹¹ ;

"תקנות עגורנאים" - תקנות הבטיחות בעבודה (עגורנאים, מפעילי מכונות הרמה אחרות ואתתים), התשנ"ג - 1992¹² ;

"תקנות עזרה ראשונה" - כמשמעותו בתקנות הבטיחות בעבודה (עזרה ראשונה במקומות עבודה), התשמ"ח-1988¹³ ;

"תקנות ציוד מגן אישי" - כמשמעותם בתקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז - 1997¹⁴.

¹⁰ ס"ח התשי"ג, עמ' 30 ;
¹¹ ק"ת התשמ"ח, עמ' 388 ;
¹² ק"ת התשנ"ט, עמ' 1141 ;
¹³ ק"ת התשמ"ח, עמ' 445 ;
¹⁴ ק"ת התשנ"ז, עמ' 1139.

פרק ב': אחריות ותחולה

אחריות

2. (א) מבצע ימלא אחר הוראות תקנות אלה וינקוט אמצעים מתאימים כדי להבטיח שכל עובד ימלא אחר הוראות התקנות הנוגעות לעבודתו, אלא אם כן החובה הוטלה במפורש על אדם אחר.
- (ב) הוטלה בתקנות אלה חובה על המבצע יראו אותו כתופש המפעל אף אם אינו תופש המפעל ויחולו עליו הוראות פרק ט' לפקודה.
- (ג) לעניין אחריות המבצע לא יראו אותו כאחראי אם לא ידע ולא יכול היה לדעת על מצב העובד כאמור בתקנות 5(3), 32(4), ו-40(3).
- (ד) על העובד יחולו, בלי לגרוע מהוראות סעיפים 202 עד 204 לפקודה, הוראות אלה:
1. הוא ימלא בקפידה את הוראות הבטיחות שנקבעו בתקנות אלה, ולא יבצע כל שינוי מהותי בכל התקן, אבזר, או ציוד אחר (להלן - פריטים) לביצוע עבודה בגובה;
 2. הוא יודיע למבצע על כל פגם, תקלה או שינוי מהותי בפריטים, או על כל סיכון במקום העבודה שנתגלה לו במהלך עבודתו, או על היותו במצב בריאותי או נפשי העלול לסכן את עצמו או אדם אחר.
 - (ה) המנהל המקצועי ימלא את החובות שהוטלו עליו במפורש בפרקים ו' ו-ז'.

תחולה

3. (א) תקנות אלה יחולו על -
1. מפעל;
 2. עבודת גלישה או טיפוס על תרנים במקום שאינו מפעל;
 3. עבודה בגובה מטעם מפעל במקום שאינו מפעל.
- (ב) לעניין יחידות צבא הגנה לישראל יחולו תקנות אלה על אף האמור בתקנת משנה (א), בשינויים המחויבים וכמפורט להלן:
1. לעניין ההגדרה "מוסד להכשרה" שבתקנה 1, ופרקים ח', ט' ותקנה 62, יראו כל מקום שנאמר "מפקח העבודה הראשי" או "מפקח עבודה אזורי" כאילו נאמר "מי שהרמטכ"ל מינה".
 2. לעניין תקנות 12(9), 34(8), 40(4), 59 (ב) ו 60, אם נדרשה הודעה כאמור בהן, יראו כל מקום שנאמר "מפקח העבודה הראשי" או "מפקח עבודה אזורי" כאילו נאמר "מי שהרמטכ"ל מינה לצורך זה". ובלבד שמי שמונה כאמור בפסקאות (1) ו-2), יהיה איש מטה ובעל מומחיות בתחום הבטיחות ודרישות, אישורים, תכניות והוראות שייתן לא יפחתו מדרישות תקנות אלה.
 3. במקום תקנה 54 יראו כאילו נאמר:
"המרשם 54. (א) במרשם יירשמו כל אלה:
א. מוסד להכשרת עובדים בגובה, שאישר מי שמינה הרמטכ"ל;

- ב. מדריך לעבודה בגובה, מנהל מקצועי לטיפוס תרנים או לגלישה, לפי העניין, מטפס תרנים או גולש בניין, שקיבל תעודת הכשרה ממוסד להכשרה.
- ג. המרשם ינוהל בידי מי שמינה הרמטכ"ל והוא לא יהיה פתוח לעיון הציבור."
- (ג) על אף האמור בתקנות משנה (א) ו-(ב), לא יחולו תקנות אלה על עבודות וגופים כמפורט להלן:
1. עבודות כיבוי, חילוץ והצלה, לרבות אימונים, שמבצעים צה"ל, משטרת ישראל, שירותי כבאות והצלה של משרד הפנים ושירות בתי הסוהר;
 2. ביחידות צה"ל -
- א) עבודות על כלי טיס שגובהם אינו עולה על 3 מטרים, בהכנה לפעילות מבצעית או פעילות באימונים;
- ב) עבודות על רכב קרבי משוריין (רק"מ) שגובהו אינו עולה על 3 מטרים.

פרק ג': עבודה בגובה

תחולה

4. פרק זה יחול על כל עבודה בגובה למעט גלישה וטיפוס תרנים, אלא אם כן צוין במפורש אחרת.

תנאים להעסקת עובד בגובה

5. מבצע לא יעסיק עובד בעבודה בגובה לכל מטרה שהיא, אלא בהתקיים התנאים שלהלן:

- (1) העובד בגיר;
- (2) העובד הודרך, כאמור בתקנה 6 על ידי מדריך עבודה בגובה, והוא בעל אישור תקף המעיד על ההדרכה לפי הטופס שבתוספת.
- (3) העובד אינו במצב העלול לסכן אותו או את העובדים עמו, לרבות כתוצאה מהשפעת סמים, או משקאות משכרים, או מחמת ליקוי גופני או נפשי, ואם הוא במצב כאמור, המבצע לא ידע ולא יכול היה לדעת על כך.

הדרכה ואימון

6. (א) מדריך עבודה בגובה ידריך עובד רק בתחומי העבודה בגובה שהוא מוסמך להדריך בהם.
- (ב) מדריך עבודה בגובה יחתום על אישור, כאמור בתקנה 5(2) אם מילא העובד אחר דרישות ההדרכה, לפי תכנית המתאימה לתחום העבודה בגובה.
- (ג) האישור יהיה לתחום ההדרכה שהוכשר לו העובד, והוא יינתן לתקופה שלא תעלה על שנתיים.
- (ד) המבצע יחזיק אישור תקף לכל עובד, החתום ביד מדריך מוסמך, ויצורף לפנקס; בעבודות בנייה יימצא עותק אישור כאמור גם בידי מנהל העבודה כמשמעותו בתקנות עבודות בנייה.
- (ה) על אף האמור בתקנה 5 יכול שלצורכי הדרכה, אימון, או בחינה יעבוד אדם בגובה ללא אישור על השתתפות בהדרכה, אם הוא פועל בהשגחתו הישירה והמתמדת של מדריך עבודה בגובה;

אחריות לאספקת ציוד

7. מבצע אחראי לאספקת כל הציוד והאמצעים הנדרשים לביצוע העבודות המפורטות בתקנות אלה, כשהם במצב תקין ולפי דרישות התקן או תקנות ציוד מגן אישי, לפי העניין.

חובת שימוש בציוד להגנה בעת ביצוע עבודה בגובה.

8. (א). מבצע לא יעסיק עובד בעבודה בגובה, אלא בהתקיים אחד מאלה:
 - (1) העובד מאובטח במשך כל זמן העבודה בגובה באחת המערכות המפורטות בפסקאות משנה (א) עד (ג) או שילוב שלהן, כשהן תקינות ושלמות ונבדקו על פי תקנה 9(6) הכול לפי אופי וסוג העבודה המבוצעת, ובלבד שהעובד יהיה מחובר אליהן באמצעות רתמת בטיחות:

(א) מערכת בלימת נפילה ;

(ב) מערכת מיקום ותמיכה המשולבת במערכת לבלימת נפילה ;

(ג) מערכת למניעת נפילה ;

(2) הותקנה באופן יציב ונאות רשת מגן המתאימה לאופי העבודה הנדרשת, על פי תכנון, הנחייה

והשגחה של מהנדס אזורחי רשום ורישוי לפי חוק המהנדסים והאדריכלים, התשי"ח 1958¹⁵ ;

(ב) על אף האמור בתקנת משנה (א) בעבודה מתוך בימה מתרוממת ניידת, סל להרמת אדם או

פיגום ממוכן, יהיה כל עובד קשור למערכת למניעת נפילה דווקא, המחוברת לנקודת עיגון

הקבועה במבנה הבימה, הסל או הפיגום הממוכן, לפי העניין ; אמצעי הקשירה יכוון כך שיהיה

קצר ככל האפשר וימנע את נפילת העובד מתוך המתקן.

(ג) תקנה זו לא תחול -

(1) בשימוש בסולם במקרים המפורטים בתקנה 24(א) ;

(2) בעבודת שינוע מטענים המתבצעת באנייה ;

(3) בטיפול בעצים, כאמור בתקנה 17(ב)(1).

שימוש בציוד מגן אישי להגנה מפני נפילה מגובה

9. מבצע יוודא כי לצורך הגנת עובד המועסק בעבודה בגובה, ייעשו פעולות אלה :

(1) תיבחר מערכת לבלימת נפילה ותותקן לפי מגבלות מרווח הנפילה ;

(2) בעת שימוש במערכת לבלימת נפילה תהיה רתמת הבטיחות מצוידת בסופג אנרגיה אחד לכל

היותר, שישולב באמצעי הקשירה או יימצא באחד מקצותיו, הכול לפי סוג מערכת בלימת

הנפילה ;

(3) אמצעי הקשירה יכוון כך שגובה הנפילה החופשית עד להתחלת הבלימה שלה יהיה קטן ככל

הניתן ולא יעלה על זה שנקבע בהוראות היצרן ;

(4) בעת שימוש במערכת בלימת נפילה המשולבת במערכת מיקום ותמיכה, יכוון אורך אמצעי

הקשירה כך, שאם רגלי העובד בעמדת העמידה יחליקו, תוגבל הנפילה החופשית של גופו ל-

50 ס"מ לכל היותר ;

(5) כוונון שינוי מרחק העובד מנקודת העיגון וכוונון אמצעי הקשירה, באמצעות אבזר כוונון

(מקצר חבל) או בולם נפילה נסוג ;

(6) ייערכו בדיקות תקינות ושלמות של מערכות הצמ"א, על רכיביהן ואבזריהן, על פי הוראות

היצרן ובתדירות שקבע ; נתגלה בציוד פגם לפני השימוש או במהלכו, יספק המבצע לעובד

ציוד חלופי מתאים ;

(7) מערכת צמ"א שהופעלה ובלמה נפילת גוף אדם או שנתגלה בה פגם, כאמור בפסקה (6),

תוצא משימוש לצורך בדיקה והחלפת מכללים לפי הצורך ; הבדיקה תיעשה במרכז תיקונים

שהרשה היצרן ; סופג אנרגיה חד-פעמי יוחלף לאחר בלימת נפילה ;

¹⁵ ס"ח התשי"ח, עמ' 108.

- (8) תיקבע נקודת עיגון שתעמוד איתנה, במקרה של נפילת עובד, הכול לפי מערכת הצמ"א לבלימת הנפילה ותנאי העבודה המבוצעת;
- (9) המבנה שאליו מעוגן העובד בגובה ייבדק לעניין יציבותו ויכולתו לשאת את עומס נפילת העובד;
- (10) אמצעי הקשירה ייתפס או ייקשר אל נקודת העיגון, באופן שיבטיח אחיזה נאותה שתמנע כל אפשרות להשתחררותו או נזק לאמצעי הקשירה;
- (11) נקודת העיגון תמוקם גבוה, ככל האפשר, ובכל מקרה לא נמוך מגובה כפות רגליו של העובד, וכן תמוקם כך שיימנעו סיכוני פגיעה מתנועת מטוטלת של גוף העובד במקרה של נפילה;
- (12) בעת שימוש בצמ"א לבלימת נפילה מגובה, תובטח האפשרות לחלץ את העובד לאחר שנבלמה נפילתו, בתוך פרק זמן שימנע פגיעה בלתי הפיכה בו, באמצעות אחד מאלה:
- (א) חילוץ עצמי של העובד שנפל;
- (ב) עובד נוסף שיימצא על הקרקע, כאמור בתקנה 12(3);
- (ג) ציוד חילוץ שיימצא במקום;
- (13) לכל צמ"א יצורפו הוראות בטיחות, שימוש ותחזוקה בשפות עברית וערבית שיהיו מלוות, במידת הצורך, באיורים; ההוראות האמורות יישמרו בצמוד לצמ"א או למקום אחסנתו הקבוע.

השימוש בצמ"א נוסף

10. מבצע יודא כי עובד המבצע עבודה בגובה ינעל נעלי בטיחות עם סוליות מיוחדות נגד החלקה, ויחבוש כובע מגן המתאים לאופי ולסוג העבודה המבוצעת.

קווי עיגון קבועים

11. תופש המפעל אחראי -

- (1) להתקנת קווי עיגון קבועים, לרבות נקודות העיגון והתשתיות, הנדרשים בכל מפעל בעל מבנה קבוע, המחייב עבודה בגובה המשולבת בתנועה לאורך מסלול שאינו משטח מגודר; קווי העיגון האמורים יותקנו באישור בודק מוסמך, מהנדס מכונות או מהנדס אזרחי רשום ורישוי ובהשגחתו לפי התקן המתאים, הוראות והנחיות היצרן;
- (2) להחזקת קווי העיגון הקבועים במצב תקין;
- (3) לבדיקת תקינות קווי העיגון על ידי בודק מוסמך, מהנדס מכונות או מהנדס אזרחי רשום ורישוי בתדירות שנקבעה בהוראות היצרן, ובהעדר קביעה - אחת ל-5 שנים; העתק הבדיקה יימצא בידי תופש המפעל, ויהיה נתון לעיונו של כל מבצע, קודם שהחל לעבוד באמצעות קוויים כאמור;

תנאים לביצוע עבודה בגובה

12. מבצע לא יעסיק עובד בעבודה בגובה אלא בהתקיים תנאים אלה:

- (1) העבודה מתואמת עם תופש המפעל ונעשית בידיעתו;
- (2) אזור סכנה שקיימת בו תנועת כלים ממונעים ועובדים לרבות עוברי אורח, יסומן וישולט למניעת הימצאותם בו; גידור ושילוט אתר בנייה ישמש חלופה מתאימה לדרישת סימון ושילוט כאמור; הוראות פסקה זו לא יחולו על עבודות פריקה וטעינה של אניות בנמלים;
- (3) בעת ביצוע עבודה בגובה באתר, יימצא תמיד במפלס הקרקע אדם בגיר מטעם המבצע, בנוסף לעובד או לעובדים, המבצעים את העבודה בגובה, למעט בעת ביצוע עבודה באמצעות פיגום ממוכן;
- (4) האדם הנוסף כאמור בפסקה (3) יקיים קשר עין עם העובדים בגובה, יסייע להם ככל הנדרש וימנע, ככל האפשר, התקהלות אנשים באזור הסכנה;
- (5) עבודה בגובה, בין שקיעת השמש לזריחתה, בתנאי ראות לקויים, בזמן רוחות חזקות, גשם שוטף, שלג או ברד, תתבצע רק לפי הנחיות בטיחות מפורשות בכתב שנתן המבצע, לרבות בדבר אופן ביצוע העבודה וכל הציוד הנדרש, שיקבע המבצע באופן כללי או לעבודה מסוימת;
- (6) עבודה בגובה כאמור בפסקה (5) אפשרית בהתקיים לפחות אחד מאלה:
 - (א) משטח העבודה מצויד בתאורה נאותה ויציבה;
 - (ב) קיימת תאורה נאותה מן הקרקע;
 - (ג) העובד מצויד בפנס תקני ותקין המותקן באופן יציב על כובע המגן שלו;
- (7) בעבודה המבוצעת תוך שימוש בקווי עיגון קבועים, הוצג בפני המבצע, סמוך לתחילת העבודה, עותק מבדיקת קווי העיגון, כאמור בתקנה 11 (3).
- (8) החומרים, הכלים והציוד הדרושים לאדם לביצוע משימתו יאובטחו מפני נפילה ויימצאו לפי הצורך, בכלי קיבול מתאים.
- (9) נשלחה הודעה מוקדמת כאמור בתקנה 59 אם נדרשה הודעה כאמור, ולא התקבלה התנגדות מצידו של מפקח עבודה אזורי לביצוע העבודה בגובה, כאמור בתקנה 60.

הוראות בטיחות

13. מבצע המבקש להעסיק עובד בגובה יודא כי-

- (1) חפצים או חומרים לא יושלכו או ייזרקו מגובה העולה על 2 מטרים, אלא באמצעות מוביל או שוקת סגורה ומקום נפילתם מגודר למניעת גישה של אדם, או יורדו הורדה מבוקרת וזהירה, לרבות באמצעות כלי הרמה.
- (2) במקומות שמתבצעת עבודה בגבהים שונים לא ימוקמו, ככל שהדבר מעשי, עובדים זה מעל זה כשהמרווח שביניהם חופשי ופתוח, זולת אם הותקן ביניהם, מעל ראש אדם, משטח חוצץ המסוגל לבלום בבטחה חפצים או חומרים העלולים ליפול.

פרק ד': עבודות ייחודיות בגובה

תחולה

14. הוראות פרק זה יחולו על כל עבודה בגובה, לרבות עבודת גלישה וטיפוס תרנים.

עבודה על גגות

15. בנוסף לאמור בפרק ג', מבצע המבקש להעסיק עובד בעבודה בגובה על גגות יוודא כי -

- (1) עבודה על גגות שבירים, תלולים ומשופעים תיעשה לפי הוראות תקנות הבטיחות בעבודה (עבודה על גגות שבירים או תלולים), התשמ"ו-1986¹⁶ ;
- (2) עבודה או מעבר על גג גבוה אופקי ושטוח שאינו גג שביר, ואינו מוקף גדר או מעקה תקני בשוליו למניעת נפילה מגובה, ללא שימוש באמצעי מגן אחרים מפני נפילה מגובה, תיעשה רק בשטחי הגג המצויים במרחק של יותר מ- 2 מטרים מן השוליים הפתוחים, ובלבד שקיימת גישה בטוחה אל שטחי הגג האמורים; הגבולות ברוחב 2 מטרים לאורך שולי הגג, שהגישה אליהם אסורה ללא שימוש באמצעי מיגון לעבודה בגובה, יסומנו בידי המבצע לפני תחילת העבודה באמצעים מתאימים ובולטים לעין, שיישמרו במקומם, לרבות בשלטי אזהרה בעברית וערבית "אין מעבר - סכנת נפילה מגובה!".

עבודה בקרבת קווי חשמל

16. (א) מבצע לא יעסיק עובד בגובה אלא לאחר שנקט כל אמצעי למניעת פגיעה בעובד כתוצאה מקרבה לקווי חשמל, לרבות שמירת מרחק גדול ככל הניתן מקווי חשמל ובתנאי שנתקיימו כל אלה:

- (1) יישמר מרחק של 3.25 מטרים לפחות של העובדים וציודם מתילים של קווי חשמל במתח עד 33 קילוולט, או של 5 מטרים לפחות מתילים של קווי חשמל במתח העולה על 33 קילוולט; בפסקה זו, "ציוד"- ציוד העובד, לרבות מיתקנים וחומרים;
- (2) נדרשת עבודה במרחק קטן מן הקבוע בפסקה (1), יעשה המבצע אחד מאלה:

(א) יוודא כי הקווים נותקו ממקור אספקת המתח;

(ב) ינקוט אמצעים מיוחדים כגון התקנת מחיצות או גדרות למניעת מגע ישיר או בלתי ישיר של אדם בתילים של קווי חשמל הנמצאים תחת מתח; בעת התקנה או פירוק של מחיצות או גדרות כאמור, יהיו הקווים החשמליים מנותקים ממקור אספקת המתח.

(ב) הוראות תקנה זו לא יחולו על עובדי חברת החשמל לישראל בע"מ המתקינים או המתחזקים את רשת החשמל, שהוכשרו למטרה זו.

¹⁶ ק"ת התשמ"ו, עמ' 924 ;

עבודה בגובה באמצעות מתקן הרמה

17. (א) מבצע לא יעסיק עובד בעבודה בגובה באמצעות בימה מתרוממת ניידת, פיגוס תלוי ממוכן, פיגוס תורן ממוכן וסל להרמת אדם (בתקנה זו- מתקן) אלא בהתקיים תנאים אלה :
- (1) המתקן נבדק בדיקה יסודית בידי בודק מוסמך, בתנאים ובתדירות שנקבעו לפי הפקודה ונתקבל מהבודק תסקיר בדיקה המאשר את תקינות המתקן להפעלה בטוחה ;
- (2) לגבי סל להרמת אדם, צוינה בתסקיר הבדיקה במפורש התאמת הסל לכלי ההרמה שניתן להרכיבו עליו ;
- (3) קיימות נקודות עיגון במשטח העבודה או הסל שבמתקן, לפי העניין, לצורך ריתום העובד או העובדים באופן בטוח באמצעות מערכת למניעת נפילה ;
- (4) העובד המפעיל את המתקן הוא מי שהוסמך או הוכשר להפעלת המתקן כנדרש בתקנות עגורנאים ;
- (5) בבדיקה שערך העובד המפעיל בתחילת כל יום, בטרם הפעלת המתקן, לא נתגלו ממצאים חריגים באחד מאלה :
- (א) צמיגים, כבלים, משטח עבודה או סל הרמה, לרבות גידור ומעקות, משקולות איזון, שלטי בטיחות וכיוצא באלה ;
- (ב) מערכות ההפעלה של המתקן ;
- (ג) דרכי גישה למקום ביצוע העבודה, לרבות מכשולים שסומנו באופן בולט לעין, כדי לאפשר למפעיל לראותם בעוד מועד.
- (6) לא נמצאו בעת הפעלת המתקן ובמהלך עבודתו רעשים חריגים או תזוזות בלתי מבוקרות, המתקן לא נמצא בשיפוע מסוכן, ולא נמצאו שיבושים בהפעלה, תגובות לא תקינות של לחצני חירום וידיעות ההפעלה וכיוצא באלה ;
- (7) עובד בגובה יהיה רתום לנקודת עיגון במתקן בהתאם להוראות תקנה 8(ב).
- (8) מעבר אדם ממשטח עבודה במתקן, לעמדת עבודה בגובה ייעשה רק בהתקיים כל אלה :
- (א) עמדת העבודה יציבה ומקובעת כראוי ;
- (ב) משטח העבודה במתקן צמוד לעמדת העבודה ולא נעשית בו כל תזוזה ;
- (ג) אמצעי הקשירה של העובד לא ינותק מנקודת העיגון במשטח העבודה במתקן, עד שהתמלאה דרישת פסקת משנה (ב) ;
- (ד) העובד יתחבר לאמצעי קשירה אחר במערכת לבלימת נפילה, המותקן באופן יציב ובטוח בעמדת העבודה, בטרם יעבור לעמדת העבודה ;
- (ה) המתקן יישאר בעמדתו ללא תנועה עד להתרחקות העובד בגובה למרחק של 2 מטרים ממנו, ובהיעדר מרחק כאמור, למרחק המרבי האפשרי ממנו ;
- (ו) המתקן יוזז מעמדת העבודה בזהירות מרבית ולאחר שנקטו כל האמצעים למניעת פגיעה בעובד ;
- (9) לא הועמסו על משטח העבודה במתקן, ציוד או עובד שלא הובאו מראש בחישוב יכולת ההעמסה של המתקן, בטווחי העבודה האפשריים, בזוית או בגובה ;

(ב) על אף האמור בפסקאות (7) ו-(8) (ג) (ד) ו-(ה) של תקנת משנה (א), ניתן לבצע את העבודה

ללא שימוש ברתמת בטיחות בעבודות אלה :

(1) טיפול בעצים, לרבות גדיד תמרים, מתוך בימה מתרוממת ניידת, בעלת משטח עבודה החובק במלואו את גזע העץ, ורק כאשר העבודה נעשית לכיוון מרכז הבימה, לרבות טיפוס על הענפים מעל משטח העבודה לגובה שלא יעלה על שני מטרים מעל אותו משטח.

(2) אחסון פריטים על גבי מדפים מקובעים במבנה סגור, כאשר המתקן מוצב על ריצפה מפולסת ויציבה, ללא מכשולים, ולעובד יש גישה נוחה, ללא הטיית הגוף מחוץ למשטח העבודה.

פרק ה': עבודה בגובה על סולמות

הגדרות

18. בפרק זה -

"התקן הגבלת המפתח" - התקן בסולם ניצב המאבטח את שתי הרגלים של הסולם מפני החלקה ;
"טיפוס" - עלייה או ירידה מסולם ללא ביצוע עבודה נוספת, וללא נשיאת משאות בידיים ;
"מתקן פיצוי" - מנגנון המותקן, דרך קבע, בבסיס הזקפים בסולם, המאפשר הארכת זקף אחד לצורך העמדת הסולם בניצב לקרקע או לרצפה שאינה באותו מישור של זקפי הסולם ;
"סולם מתארך" - סולם המורכב משניים או שלושה חלקים, בעל זקפים מקבילים, הניתנים לפתיחה או לסגירה לפי גובה העבודה הנדרש ;
"סולם נייד" - סולם שבבסיסו גלגלים המאפשרים את ניידותו ;
"סולם נסמך" - סולם ללא תמיכה עצמית, מתארך ושאינו מתארך ;
"סולם עמידה" - סולם ניצב בעל משטח דריכה עליון שרוחבו ועומקו המזעריים 25 ס"מ ;
"סולם ניצב" - סולם בעל תמיכה עצמית, הניתן לטיפוס עליו בצדו האחד או משני צדדיו, לפי העניין ;
"סולם קבוע" - סולם המעוגן והרתום למבנה קבוע ;
"פיגום סולמות" - פיגום שרצפתו נסמכת על שלבי סולמות.

תחולה

19. הוראות פרק זה יחולו על כל עבודה בגובה המתבצעת באמצעות סולם, לרבות עבודות גלישה וטיפוס תרנים, ועל הסולמות המשמשים לעבודה בגובה.

השימוש בסולמות

20. מבצע יוודא כי לא ייעשה שימוש בסולם שאינו סולם קבוע אלא אם כן נתקיים בו אחד מאלה :

- (1) הוא עומד בדרישות התקן הישראלי, ת"י 1847 ומתאים לאופי העבודה המבוצעת ;
- (2) הוא סולם נסמך המשמש למעבר בין דיוטות, המהווה חלק מפיגום זקפים או מפיגום עצמאי, כהגדרתם בתקנות עבודות בנייה, ובלבד שהוא עומד בדרישות תקן ישראלי ת"י 1139 ;
- (3) הוא סולם ניצב תלת רגלי המיועד לביצוע עבודות חקלאיות על עצים, שגובהו אינו עולה על 3 מטרים, ובלבד שיש לו מבנה טוב, מחוזק מספיק, ללא פגם גלוי, והמרחק בין השלבים בו אינו פחות מ 25 ס"מ ואינו עולה על 30 ס"מ ;
- (4) הוא סולם עץ המשמש למעבר בין מפלסים שונים בעבודות בנייה ובלבד שמתקיימות בו דרישות אלה :

(א) אם ארכו עולה על 2 מטרים, יחוזק בכל 1.5 מטר לפחות על ידי ברגי קשירה או על ידי חיזוקי עץ אחוריים ;

(ב) זקף שלו יהיה בעל שטח חתך שלא יפחת מ-45 סנטימטרים רבועים ומידת רוחבו או קוטרו לא תפחת מ-4.5 סנטימטרים ; סיביו יהיו ישרים ככל האפשר, וכיוונם מקביל בקירוב לארכו של הזקף ;

(ג) שלבי הסולם יהיו בחוזק מתאים, נתונים היטב בתוך הזקפים או תמוכים על ידי גזרי עץ המחוברים היטב לזקפים משלב לשלב ;

(ד) לא חסר שלב בסולם, ולא יהיה שלב משלביו לקוי ; המרחק בין השלבים יהיה אחיד, לא יפחת מ-25 סנטימטרים ולא יעלה על 30 סנטימטרים, ולא יהיה שלב משלביו של הסולם מחובר לזקף אלא במסמרים או באמצעי חיבור נאותים.

חובות המבצע

21. (א) מבצע יספק במקום העבודה סולמות על פי הוראות פרק זה ללא פגם, מחומר מתאים, מסוג המתאים לאופי העבודה המבוצעת, בממדים ובגבהים המתאימים למקום הצבתם ובכמות הדרושה.

(ב) מבצע אחראי כי לאחר נפילה בלתי מבוקרת של הסולם או לאחר שינועו באמצעות כלי רכב, ייבדק הסולם כדי לוודא כי לא נפגעו רכיבי הסולם, לא נוצרו בו סדקים או עיוותים או מרווחים בלתי סבירים בין חלקיו.

(ג) מבצע יפסול לשימוש סולמות פגומים וינקוט אמצעים נאותים למניעת השימוש בהם ; הסולמות יוחזרו לשימוש רק לאחר שתוקנו על פי דרישות התקן ; סולם שאינו ניתן לתיקון יושמד באופן שלא יתאפשר שימוש נוסף בו.

גובה הסולם

22. (א) מבצע יודא כי לא יטפס עובד בסולם הארוך מ-2 מטרים אלא עד למטר אחד מתחת לקצהו העליון.

(ב) תקנת משנה (א) לא תחול אם במקום הגובה ביותר שאליו יגיע העובד תוך שימוש בסולם, נמצא מאחז יד מתאים בגובה של כמטר אחד מעל המקום שניצבות רגליו, לרבות אם נעשית העבודה על גבי סולם עמידה עם משענת יד בגובה של מטר אחד לערך מעל משטח הדריכה העליון.

שימוש בציוד להגנה מפני נפילה בעבודה על סולם

23. מבצע יודא כי לא יעבוד עובד בגובה על סולם אלא אם כן התקיימו בו כל אלה :

(1) הוא מאובטח ברתמת בטיחות תקינה, מושלמת ומותאמת למידותיו ;

(2) הוא מאובטח במערכת לבלימת נפילה, המתאימה לאופי העבודה המבוצעת ;

(3) מערכת בלימת הנפילה מעוגנת לחלק יציב ;

(4) הוא חובש כובע מגן, ונועל נעלי בטיחות עם סוליות מיוחדות נגד החלקה.

סייגים לשימוש בסולמות

24. (א) ניתן לבצע את הפעולות המפורטות להלן גם ללא קיום תקנות 23 (1) עד (3) במקרים אלה:
(1) טיפוס בסולם שאינו קבוע שגובהו עד 6 מטרים, למעבר בין מפלסים שונים;
(2) טיפוס בסולם וביצוע עבודות שאינן ממושכות או מאומצות או שאינן מחייבות את הטיית גוף האדם באופן שיגרום לו אבדן שיווי משקל, בסולם שגובהו עד 4.5 מטרים.
(ב) תקנה 15(1) לא תחול על עבודת קטיף בחקלאות על סולם שגובהו עד 3 מטרים, אם העובד צעיר כהגדרתו בחוק עבודת נוער, התשי"ג-1953.¹⁷

אופן העמדת סולמות

25. (א) העובד והמבצע יוודאו כי סולם נסמך או ניצב יועמד על בסיס איתן, באופן שווה על זקפיו באמצעות רפידות גומי, דורבנות מתכת או מעצור נאות אחר בבסיס הסולם, וכי יוסמך ויושען על סמך יציב, כך שלא תתאפשר תזוזה מקרית ממקומו בעת השימוש בו, הכול לפי העניין ולפי סוג המשטח ואופן העמדת הסולם.
(ב) בנוסף לאמור בתקנת משנה (א), אם קיים חשש ליציבות הסולם או שהסולם הוצב במרחק קטן מ-30 ס"מ מקצהו החופשי של משטח, יעמוד אדם ליד בסיס הסולם ויחזיק בו למניעת הזזתו מהמקום.
(ג) סולם נייד יובטח על ידי התקן לעצירת הגלגלים למניעת תזוזה בלתי רצויה כל עוד נמצא או עשוי להימצא עליו אדם.
(ד) לא יוצב סולם נסמך אלא כשהוא נשען במקום השענתו התחתון על שני זקפיו בשתי נקודות יציבות המצויות באותו מפלס, ובמקום השענתו העליון על שני זקפיו בשתי נקודות יציבות המצויות באותו המפלס; לא ניתן להציב את חלקו העליון של סולם באופן המאפשר השענתו על שני זקפיו לרבות על עמוד, תורן, גזע עץ או פינה חיצונית של מבנה, יצויד הסולם באבזר מתאים בראשו, שיאפשר בחוזקו ובמידותיו את ביצוע העבודה בביטחון.
(ה) לא ייעשה כל שימוש בסולם המצויד במתקן פיצוי.
(ו) סולם נסמך, יועמד בשיפועים שבין 1 אפקי ל-4 אנכי, ובין 1 אפקי ל-2 אנכי, (בזווית שבין 65 ל-76 מעלות ביחס לקו האופק) ויינקטו אמצעים נאותים למניעת התהפכותו או החלקתו בעת השימוש בו.
(ז) סולם ניצב יועמד באופן שהתקן הגבלת המפתח שלו ייפתח במלואו; לא ייעשה שימוש בסולם שהתקן הגבלת המפתח שלו אינו תקין.
(ח) בעת השענת סולם מעל לפתח שעל קיר או מבנה, יימצא ראש הסולם בגובה של 30 ס"מ לפחות מעל הפתח.
(ט) לא יועמד סולם מול דלת העשויה להיפתח, אלא אם כן ננקטו דרכים בטוחות למניעת פתיחתה, כל עוד מוצב הסולם בסמוך לדלת.

¹⁷ ס"ח התשי"ג, עמ' 115;

(י) לא יוצב סולם במקום המשמש מעבר לבני אדם או לכלים ממונעים, אלא אם כן הצבה זו חיונית, ובכל מקרה יהיה משך ההצבה קצר, ככל האפשר, ויינקטו אמצעים למניעת מעבר אנשים או כלים ממונעים במקום ההצבה.

(יא) לא יורם על סולם משא כבד שאינו מתאים לייעודו של הסולם; על שלב של סולם יעמוד רק אדם אחד; העומס על הסולם לא יעלה על 150 ק"ג.

(יב) לא יעבור עובד העומד על סולם למשטח מוגבה אחר אלא אם כן המשטח יציב, צמוד לסולם ומקובע כראוי.

הוראות כלליות לטיפול ולעבודה על סולמות

26. מבצע יוודא כי -

- (1) הטיפול בסולם ייעשה כך שהעובד פונה כלפי הסולם, ושתי ידיו פנויות מכל חפץ כדי להיאחז בסולם;
- (2) הטיפול על גבי סולם ייעשה באופן שהעובד יוכל להיאחז בשלוש נקודות משען לפחות בכל שלב של הטיפול; ניתן להסתפק בנקודות משען לרגליים לצורך ביצוע עבודה בהתקיים אחד מאלה:
 - (א) העובד מצויד ברתמת בטיחות ומחובר למערכת מיקום ותמיכה המקנה לו אחיזה בטוחה ונאותה בגבו;
 - (ב) העובד עומד על משטח העמידה בסולם עמידה המצויד במעקה הכולל אזור יד, אזור תיכון ולוח רגל בשלושת צדדיו, למעט בצד העלייה עליו; צד העלייה יהיה ניתן לנעילה בזמן העבודה באמצעות שרשרת או מתקן דומה אחר שגובהו 1 מטר מעל למשטח העמידה;
- (3) לא יוצבו בסמוך לבסיס הסולם או לראשו חומרים או חפצים העלולים לגרום לאיבוד שיווי משקלו של העובד בעת עלייתו בסולם או ירידתו ממנו;
- (4) לא יוצב סולם על משטח ששטחו, מבנהו או צורתו אינם מאפשרים עלייה, ירידה בסולם או גישה בטוחה אליו;
- (5) לא יטפס עובד על סולם מצדו הפנימי ובשיפוע ההפוך לאופן הצבתו;
- (6) בסולם המשמש אמצעי המקשר בין שתי קומות, שני מפלסים או שתי דיוטות של משטחי עבודה, יהיה הפתח בין הקומות שבו עובר הסולם, קטן ככל האפשר, מבלי לסכן את המטפס, וגדור משלושה עברים, או לחלופין יצויד פתח המעבר במכסה שייסגר לאחר כל מעבר דרכו;
- (7) לא ייעשה שימוש בסולם שאינו קבוע כאמצעי קשר בין יותר מ-2 קומות, 2 מפלסים או 2 דיוטות של משטחי עבודה;
- (8) עבודת חשמל, לרבות עבודה בקרבת קווי חשמל הנמצאים תחת מתח כאמור בתקנה 16 תבוצע רק מעל סולם שזקפיו עשויים בשלמותם מחומר מבודד ולא תבוצע עבודה כאמור, מעל סולם מתכת או מעל סולם מחומר מבודד המצויד בזקפיו בפסי חיזוק ממתכת או כבלי פלדה;
- (9) לא תבוצע עבודה ללא שימוש במערכת לבלימת נפילה המעוגנת למבנה מעל סולם ניצב שגובהו עולה על שני מטרים, כאשר העובד בתנוחת רכיבה מעל לראש הסולם.

שימוש בסולם קבוע

27 (א) תופש מפעל -

- (1) יוודא כי סולם קבוע על חלקיו וחיבוריו יהיה בחוזק נאות ומתאים ליעודו, ויקובע למבנה באופן יציב למניעת קריסתו או הינתקותו מן המבנה שהוא מחובר אליו; מבנה הסולם, חלקיו, חיבוריו ואופן קיבועו למבנה יאושרו בידי מהנדס אזרחי רשום ורשוי;
- (2) ינקוט אמצעים נאותים להבטיח כי תהיה גישה לסולם קבוע רק למי שהורשה לכך;
- (3) שקיים בו סולם קבוע המצויד בכלוב מגן, יתקין את הכלוב בגובה 2 שבין 2.1 מטרים לבין 2.4 מטרים מן הרצפה או משטח המנוחה, לפי העניין, בחוזק מספיק ומתאים ליעודו;
- (4) שקיים בו סולם קבוע ללא כלוב מגן, שגובהו מעל 6 מטרים, או סולם קבוע המצויד בכלוב מגן שגובהו מעל 10 מטרים, יציידו בקו עיגון אנכי קשיח;
- (ב) מבצע יוודא כי טיפוס וביצוע עבודה בגובה מעל סולם קבוע ייעשו בידי עובד המצויד ברתמת בטיחות המשולבת במערכת מיקום ותמיכה, בנוסף למערכת לבלימת הנפילה, למעט במקרים אלה:
 - (1) טיפוס בסולם קבוע ללא כלוב מגן, שגובהו עד 6 מטרים, למעבר בין מפלסים שונים או טיפוס בסולם המצויד בכלוב מגן שגובהו עד 10 מטרים.
 - (2) טיפוס וביצוע עבודות שאינן ממושכות או מאומצות או שאינן מחייבות את הטיית גוף האדם באופן שיגרום לו אבדן שיווי משקל, בסולם קבוע שגובהו עד 4.5 מטרים.
 - (3) קיימים משטחי מנוחה קבועים, יציבים ומגודרים משלושה עבריהם, הצמודים לסולם, שהמרחק ביניהם אינו עולה על 6 מטרים ובלבד שמתקיימת דרישת תקנת משנה (ג);
 - (4) הסולם מצויד בכלוב מגן לכל גובהו, בעל משטחי מנוחה קבועים, יציבים ומגודרים משלושה עבריהם, שהמרחק ביניהם אינו עולה על 10 מטרים ובלבד שמתקיימת דרישת תקנת משנה (ג).
- (ג) פתחי המעבר ומשטחי המנוחה האמורים בתקנת משנה (ב)(3) ו-(4) יהיו מצוידים במכסים שייסגרו לאחר כל מעבר דרכם, או שקטעי סולם סמוכים שמעל או מתחת לכל פתח מעבר או משטח מנוחה לא יימצאו ברצף אנכי אחד.

איסור שימוש

1. מבצע יוודא כי לא יעשה שימוש בפיגום סולמות.

פרק ו': ביצוע עבודת גלישה

הגדרה

29. בפרק זה "רתמת בטיחות לגלישה" - רתמת בטיחות המותאמת לחיבור למערכת בלימת נפילה ולמערכת תלייה, בעלת אבטחה גם בגב האדם מאחור.

תחולה

30. הוראות פרק זה יחולו על עבודות גלישה בלבד.

אחריות

31. (א) מבצע חייב למלא אחר הוראות פרק זה ולנקוט אמצעים מתאימים, אלא אם כן החובה הוטלה במפורש על המנהל המקצועי או על אדם אחר.
(ב) המנהל המקצועי חייב למלא אחר הוראות תקנות אלה ולנקוט אמצעים מתאימים כדי להבטיח שכל גולש בניין ימלא אחר הוראות התקנות הנוגעות לעבודתו, זולת אם הוטלה החובה במפורש על המבצע.
(ג) לא מינה המבצע מנהל מקצועי לפי תקנה 36 או הפסיק המנהל המקצועי לשמש בתפקידו ולא מונה מנהל מקצועי אחר במקומו או שהמנהל המקצועי נמחק מן המרשם לפי תקנה 56 ולא מונה אחר במקומו, יראו את כל החובות המוטלות על המנהל המקצועי כמוטלות על המבצע; אין במילוי החובות כאמור על ידי המבצע כדי לגרוע מאחריותו על אי מינוי מנהל מקצועי.

תנאים לעבודת גלישה

32. לא יבצע אדם עבודת גלישה אלא בהתקיים תנאים אלה:
(1) הוא גולש בניין;
(2) גולש הבניין פועל בהשגחתו הישירה והמתמדת של מנהל מקצועי לעבודות גלישה בבניין;
(3) המנהל המקצועי יודא כי העבודה כרוכה בשהות קצרה בכל תחנת עבודה, והיא השיטה ההכרחית, הסבירה והבטוחה לביצוע העבודה הנדרשת, ובין השאר יודא כי לא קיימת בגג הבניין, מערכת קבועה ותקינה לניקוי חלונות וקירות מסך, כמוגדר בפרט 2.28 בתקנות התכנון וה בנייה (בקשה להיתר, תנאיו ואגרות), התש"ל-1970, 18, הפוטר מן הצורך בעבודת גלישה;
(4) גולש הבניין או המנהל המקצועי אינו במצב העלול לסכן את עצמו או העובדים עמו, לרבות כתוצאה מהשפעת סמים או משקאות משכרים או מחמת ליקוי גופני או נפשי.

¹⁸ ק"ית התש"ל, עמ' 1841;

חובת שימוש בצמ"א

33. בנוסף לאמור בתקנה 32 יודא מנהל מקצועי כי לא יגלוש עובד אלא אם כן התקיימו כל אלה:
- (1) הוא רתום ברתמת בטיחות לגלישה תקינה, מושלמת ומותאמת למידותיו, ומחובר למערכת תליה ולמערכת לבלימת נפילה;
 - (2) כל אחת מן המערכות האמורות בפסקה (1) תשמש באופן עצמאי ובטוח, ללא תלות במערכת האחרת;
 - (3) הוא נועל נעלי בטיחות עם סוליות מיוחדות נגד החלקה וחובש כובע מגן לפי אופי וסוג העבודה המתבצעת;
 - (4) הוא משתמש בכל הצמ"א כנדרש בתקנות אלה.

ביצוע עבודות גלישה

34. מנהל מקצועי יודא כי לא תבוצע עבודת גלישה אלא בהתקיים הוראות אלה:
- (1) באתר שמתבצעת העבודה קיים ומנוהל פנקס;
 - (2) אזור סכנה שקיימת בו תנועת כלים ממונעים, עובדים ועוברי אורח, יסומן וישולט למניעת הימצאות אנשים בו; כן יימצא באזור זה תמיד אדם נוסף על גולשי הבניין, מטעם המבצע, שיסייע לגולשים, יהיה בקשר עין עמם וימנע, ככל האפשר, הימצאות של אנשים בו;
 - (3) העגינה של חבלי התילוי והאבטחה תתבצע על פי תרשים מפורט שיכין המנהל המקצועי ואשר יימצא לביקורת בפנקס באתר;
 - (4) בפריטי הצמ"א להגנה מפני נפילה התקיימו לפני תחילת יום עבודה, המפורטים להלן, והוא אישר זאת בחתימתו בפנקס:
 - (א) הם נבדקו בקפידה ע"י גולש הבניין לפי הוראות היצרן המצוינות במפרטים הטכניים;
 - (ב) חבלי התילוי והאבטחה מעוגנים באופן בטוח;
 - (5) בכל שימוש בחבלי תילוי ואבטחה, שקיימת בו סכנת שחיקה של החבלים, כתוצאה מחיכוך, לרבות במעבר פינה, ייעשה שימוש בשרוולי מגן או במגן פינה;
 - (6) עבודת גלישה בין שקיעת השמש לזריחתה, בתנאי ראות לקויים, בזמן רוחות חזקות, גשם שוטף, שלג או ברד, תתבצע רק לפי הנחיות בטיחות מפורשות בכתב שנתן המבצע, לרבות בדבר אופן ביצוע העבודה וכל הציוד הנדרש;
 - (7) החומרים, הכלים והציוד הדרושים לאדם לביצוע משימתו יאובטחו מפני נפילה וימצאו לפי הצורך, בכלי קיבול מתאים;
 - (8) לא ייעשה שימוש בעבודת גלישה באש, בריתוך, בחומרים משתכים, במכשיר השחזה, מכשיר חיתוך וכיוצא באלה, אלא אם כן אושרה בידי המבצע בכתב, ובלבד שהותקנה אבטחה נוספת על ידי כבלי פלדה המחוברים לרתמת בטיחות בגלישה מאחור (בגב גולש הבניין) או בחבלים בעלי מעטפת עמידה לחום וחומרים משתכים, והדבר צוין בהודעה המוקדמת למפקח עבודה אזורי כאמור בתקנה 59, אם נדרשה הודעה כאמור.

אחריות לאספקת ציוד

35. (א) מבצע אחראי לאספקת כל הציוד והאמצעים הנדרשים לביצוע העבודות המפורטות בפרק זה, כשהוא במצב תקין ובהתאם לדרישות התקן או תקנות ציוד מגן אישי, לפי העניין, לכל מי שאמור לבצע עבודת גלישה.
- (ב) כל פריטי הצמ"א להגנה מפני נפילה יסומנו בסימן זיהוי בר קיימא (תווית, דסקית, הטבעה או אחר) מבלי שתיפגע שלמות הפריטים, תקינותם ותפקודם; הסימון יכלול לפחות את אלה:
- (1) מספר סידורי של הפריט;
 - (2) שם או סימן מסחרי שיאפשר את זיהוי היצרן;
 - (3) שתי ספרות אחרונות של שנת הייצור;
 - (4) מספר סדרת הייצור של הפריט.
- (ג) באתר יהיה מכשיר טלפון או מכשיר קשר אחר, במצב תקין וזמין, מחובר לרשת קליטה, וערכת חירום שלמה, תקינה וזמינה.
- (ד) כל פריט צמ"א שנמצא לא תקין יועבר לבדיקה או להחלפת מיכללים, לפי הצורך, במרכז תיקונים שהרשה היצרן; פריט צמ"א שאינו ניתן לתיקון יושמד באופן שלא יתאפשר שימוש נוסף בו.

מינוי מנהל מקצועי

36. (א) מבצע אחראי לכך כי כל עבודת גלישה תבצע בהשגחתו הישירה והמתמדת של מנהל מקצועי לטיפוס תרנים שהוא מינה ושאת פרטיו האישיים, דבר מינויו והכשרתו רשם בפנקס.
- (ב) הפסיק המנהל המקצועי לשמש בתפקידו, ימנה המבצע מיד מנהל מקצועי אחר במקומו וירשום בפנקס את דבר מינויו ושאר הפרטים כנדרש בתקנת משנה (א).

פרק ז': טיפוס על תרנים

הגדרה

37. בפרק זה, "רתמת בטיחות לטיפוס" – רתמה בעלת נקודת בלימת נפילה עליונה קדמית הניתנת לחיבור משולב במערכת מיקום ותמיכה.

תחולה

38. הוראות פרק זה יחולו על עבודות טיפוס תרנים בלבד.

אחריות

39. (א) מבצע חייב למלא אחר הוראות פרק זה, ולנקוט צעדים מתאימים, זולת אם החובה הוטלה במפורש על מנהל מקצועי.
- (ב) מנהל מקצועי חייב למלא אחר הוראות תקנות אלה ולנקוט אמצעים מתאימים כדי להבטיח שכל מטפס תרנים ימלא אחר ההוראות הנוגעות לעבודתו, זולת אם הוטלה החובה במפורש על מבצע.
- (ג) לא מינה מבצע מנהל מקצועי או הפסיק מנהל מקצועי לשמש בתפקידו ולא מונה מנהל מקצועי אחר במקומו לפי תקנה 44 או נמחק מן המרשם לפי תקנה 56 ולא מונה אחר במקומו, יראו את כל החובות המוטלות על מנהל מקצועי כמוטלות על מבצע; אין במילוי החובות כאמור על ידי מבצע כדי לגרוע מאחריותו על אי מינוי מנהל מקצועי.

תנאים לטיפול תרנים

40. לא תבוצע עבודת טיפוס תרנים, אלא בהתקיים תנאים אלה:
- (1) העבודה תבוצע בידי מטפס תרנים;
 - (2) מטפס התרנים פועל בהשגחתו הישירה והמתמדת של מנהל מקצועי לעבודות טיפוס על תרנים;
 - (3) מטפס התרנים או המנהל המקצועי אינו נמצא במצב העלול לסכן את עצמו או העובדים עמו, לרבות כתוצאה מהשפעת סמים או משקאות משכרים או מחמת ליקוי גופני או נפשי;
 - (4) נשלחה הודעה מוקדמת כאמור בתקנה 59, אם נדרשה הודעה כאמור ולא התקבלה התנגדות לביצוע עבודת טיפוס תרנים מצד מפקח עבודה אזורי, כאמור בתקנה 60.

ביצוע עבודות טיפוס

41. מנהל מקצועי יוודא כי לא תבוצע עבודת טיפוס תרנים אלא בהתקיים אלה:
- (1) באתר העבודה קיים ומנוהל פנקס.
 - (2) אזור סכנה שקיימת בו תנועת כלים ממונעים, עובדים ועוברי אורח, יגודר, יסומן וישולט באחריות מנהל מקצועי, למניעת הימצאותם של אנשים בו; על הקרקע באזור יימצא תמיד אדם נוסף על מטפס התרנים שיסייע למטפס ויהיה בקשר עיין עמו, וימנע הימצאות אנשים בו;
 - (3) החומרים, הכלים והציוד הדרושים לאדם לביצוע משימתו יאובטחו מפני נפילה וימצאו לפי הצורך, בכלי קיבול מתאים;
 - (4) לפני הטיפול על התורן, המנהל המקצועי -
- (א) יבחן חזותית את יציבותו ושלמותו של התורן, ויבדוק את כבלי העגינה, ונקודות העיגון, אם קיימים, וירשום את ממצאי הבדיקה ומועדה בפנקס;
- (ב) יוודא כי קיים עותק טופס בדיקה המעיד כי התורן ומערכות האבטחה נבדקו לחוזקם, יציבותם ותקינותם על ידי בודק מוסמך, מהנדס מכונות או מהנדס אזרחי רשום ורשוי במהלך 5 השנים שקדמו לביצוע העבודה המתוכננת; תרנים ועמודי חשמל,

לרבות מערכות האבטחה הנמצאים באחריות בלעדית של חברת החשמל לישראל בע"מ, (בפסקה זו- החברה), ייבדקו על ידי עובדי אחזקה שהסמיך לביצוע בדיקה זו מנכ"ל החברה, על פי נהלי בדיקה מפורטים שהוכנו בהנחיית מהנדס אזרחי רישוי ומוסמך מטעם החברה;

(ג) יאשר בשמו ובחתימתו בפנקס, כי בפריטי הצמ"א להגנה מפני נפילה התקיימו, לפני תחילת יום עבודה, המפורטים להלן:

1. הם נבדקו בקפידה על ידי מטפס התרנים לפי הוראות היצרן המצוינות במפורטים הטכניים;

2. חבלי התילוי והאבטחה עוגנו באופן בטוח.

(5) מנהל מקצועי יודא כי לא תבוצע עבודה על תורן בהתקיים אחד מן המפורטים להלן, אלא לפי הנחיות מפורשות בכתב, לרבות הנחיות בטיחות, לאופן ביצוע העבודה והציוד הנדרש, שיקבע המבצע באופן כללי או לעבודה מסוימת, ושהעתק שלהן צורף לפנקס:

(א) עבודת טיפוס בין שקיעת השמש לזריחתה, בתנאי ראות לקויים, בזמן רוחות חזקות, גשם שוטף שלג או ברד, התורן נושא עליו ציוד חשמלי או אלקטרוני והוא אינו מוארק באופן תקני;

(ב) על גבי התורן מותקן משדר הפועל בעת הטיפוס עליו.

אחריות לאספקת ציוד

42. (א) מבצע אחראי לאספקת כל הציוד והאמצעים הנדרשים לביצוע העבודות המפורטות בפרק זה, במצב תקין ובהתאם לדרישות התקן או תקנות ציוד מגן אישי, לפי העניין, לכל מי שמיועד לבצע עבודת טיפוס תרנים.

(ב) כל פריטי הצמ"א להגנה מפני נפילה יסומנו בסימן זיהוי בר קיימא (תווית, דסקית, הטבעה או אחר) מבלי שתיפגע שלמות הפריטים, תקינותם ותפקודם; הסימון יכלול לפחות את אלה:

(1) מספר סידורי של הפריט;

(2) שם או סימן מסחרי שיאפשר את זיהוי היצרן;

(3) שתי ספרות אחרונות של שנת הייצור;

(4) מספר סדרת הייצור של הפריט.

(ג) באתר יהיה מכשיר טלפון או מכשיר קשר אחר, במצב תקין וזמין, מחובר לרשת קליטה וערכת חירום שלמה תקינה וזמינה.

(ד) כל פריט צמ"א שנמצא לא תקין יועבר לבדיקה או להחלפת מכללים, לפי הצורך, במרכז תיקונים שהרשה היצרן; פריט צמ"א שאינו ניתן לתיקון יושמד באופן שלא יתאפשר שימוש נוסף בו.

חובת שימוש בצמ"א

43. מבלי לגרוע מהאמור בתקנות 40 ו-41 לא יטפס אדם על תורן אלא אם כן נתקיימו כל אלה:

- (1) הוא רתום ברתמת בטיחות לטיפוס תקינה, שלמה ומותאמת למידותיו;
- (2) הוא נועל נעלי בטיחות עם סוליות מיוחדות נגד החלקה, חובש כובע מגן לפי אופי וסוג העבודה המתבצעת ועם לבוש מלא לגופו;
- (3) הוא מאובטח במשך כל העבודה על התורן על ידי מערכת לבלימת נפילה שהיא צרית, אנכית קשיחה, זולת במקרים אלה:

(א) בעת הרכבת התורן, בתנאי שהמטפס המרכיב אותו מאובטח במערכת לבלימת נפילה, מרחבית או גמישה, המבטיחה אותו באופן מלא בזמן תנועתו על גבי התורן ובזמן שהותו בכל תחנת עבודה, כאשר בכל עת מעוגן אמצעי קשירה אחד לפחות למבנה התורן;

(ב) בעת הרכבת התורן, או בעת עבודה על תורן העשוי ממסבך הנושא קווי חשמל ובתנאי שהורכבה על התורן מערכת לבלימת נפילה שהיא אנכית גמישה שרתום אליה העובד;

(ג) הותקן על גבי התורן, דרך קבע, סולם המצויד בכלוב מגן לכל גובהו ועד לתחנת העבודה, לצורכי עלייה וירידה בלבד, והוא בעל משטחי מנוחה שהמרחק ביניהם אינו עולה על 10 מטרים; במשטחי המנוחה שאינם בעלי גידור נאות, העיגון ואבטחת המטפס מפני נפילה יהיה באמצעות מערכת מיקום ותמיכה או מערכת למניעת נפילה; הסולם וכלוב המגן יהיו עשויים חומר בחוזק מספיק ומתאימים לייעודם.

מינוי מנהל מקצועי

44. (א) מבצע אחראי לכך כי כל עבודת טיפוס תרנים תתבצע בהשגחתו הישירה והמתמדת של מנהל מקצועי לטיפוס תרנים שהוא מינה, ומינויו, לרבות פרטיו האישיים והכשרתו, נרשמו בפנקס.

(ב) הפסיק מנהל מקצועי לשמש בתפקידו, ימנה המבצע מיד מנהל מקצועי אחר במקומו וירשום את שמו ומענו בפנקס כנדרש בתקנת משנה (א).

פרק ח': הכשרה ואישור מוסד להכשרה

סימן א' - מוסד להכשרה ומתן תעודות הכשרה.

תפקיד מוסד להכשרה:

45. מוסד להכשרה ייתן תעודת הכשרה לשמש מדריך עבודה בגובה, גולש בניין, מטפס תרנים או מנהל מקצועי, לפי העניין.

אישור מוסד להכשרה:

46. (א) לא יאשר מפקח העבודה הראשי מוסד להכשרה אלא אם כן נתקיימו בו כל אלה:
- (1) הוא תאגיד או גוף הפועל במסגרת תאגיד, שהוא או מנהליו בעלי ניסיון ויכולת מקצועית, מוכרת בהדרכה והכשרה בתחומי עבודה בגובה או בתחומים דומים;
 - (2) לרשותו מתקני אימון, כיתות לימוד וציוד הנוגע להכשרת הלומדים בכל הכשרה או השתלמות שהוא מקיים, לרבות ספריה מקצועית;
 - (3) מלמד בו צוות הוראה הכולל מרצים ומדריכים בעלי הכשרה וידע המתאימים לתחומים הנלמדים, ובעלי ניסיון מוכח בהדרכה בתחומים אלה, וכן בוחנים בעלי הכשרה, ידע וניסיון מעשי מתאים;
 - (4) הוא מקיים את דיני הבטיחות בעבודה הנוגעים לתחום פעולתו בהדרכה והכשרה;
 - (5) הוא בעל יכולת לבצע את תוכנית ההכשרה בתחום העבודה בגובה המבוקש, ואת כל הדרישות למתן תעודת הכשרה לפי העניין, כאמור בסימן ב';
 - (6) בעיסוקיו או תפקידיו האחרים אין ולא עלול להיווצר ניגוד עניינים עם תפקידו כנותן הכשרה לעובדים בגובה;
 - (7) הוא פרסם בציבור את גובה התשלום בעד הכשרה ומבחנים, לרבות מבחנים חוזרים.
- (ב) אישור מפקח העבודה הראשי יינתן לתקופה של שנתיים; מפקח העבודה הראשי רשאי לתת אישור לתקופה קצרה יותר.

סימן ב' - הכשרה

תכניות ההכשרה

47. מפקח העבודה הראשי יכין תוכניות הכשרה, שיכללו את דרישות תקנות אלה, לפי העניין, ואת הנושאים המפורטים להלן:
- (1) הכרת ציוד ושימוש במערכות אבטחה לעבודה בגובה;
 - (2) זיהוי, הערכה ומניעת סיכונים במקום העבודה;
 - (3) אופן בדיקת צמ"א;
 - (4) בחירת מערכות אבטחה והתאמתן לעבודה המבוצעת;
 - (5) עקרונות הרכבה ובנייה של נקודות עיגון;
 - (6) הכוחות הפועלים בנפילה והסכנות הנובעות מכך;
 - (7) הכשרה ייחודית לכל סוג עבודה בגובה.

דרישות מקדמיות להשתתפות בהכשרה

48. (א) מוסד להכשרה לא ייתן הכשרה למפורטים להלן אלא אם כן הגישו בקשה להשתתף

בהכשרה, ובהתקיים התנאים כמפורט לצדם :

(1) גולש בניין או מטפס תרנים- הוא בגיר ;

(2) מדריך עבודה בגובה- הוא אחד מאלה :

(א) בעל אישור כשירות כהגדרתו בתקנות ממונים על הבטיחות, והועסק כממונה על

בטיחות במשך שנתיים לפחות ;

(ב) מינויו למנהל עבודה אושר כנדרש בתקנות עבודות בנייה ;

(ג) בעל ניסיון מוכח של שנתיים לפחות בשימוש בציוד בטיחות ועבודה בגובה ;

(3) מנהל מקצועי לעבודות גלישה או טיפוס תרנים -

(א) הוא בעל תעודת הכשרה תקפה של שנה לפחות כגולש בניין או מטפס תרנים, לפי

העניין, שעבד בניהולו של מנהל מקצועי בעל ותק של שנה, ובלבד שעבד כגולש

בניין או מטפס תרנים לפי העניין, במשך 80 ימים לפחות, בשנה שקדמה לבקשתו

להכשרה ;

(ב) הוא סיים בהצלחה קורס מגישי עזרה ראשונה, בשנה שקדמה למועד הגשת

בקשתו להשתתף בהכשרה ;

(ג) לא אושרה בקשתו של מבקש לקבל הכשרה למדריך, גולש, מטפס תרנים או מנהל

מקצועי, לפי העניין, על פי החלטת המוסד להכשרה, תישלח על כך הודעה למבקש,

שייאמר בה כי הוא יכול לערור על כך בפני מפקח העבודה הראשי תוך 30 ימים

מיום משלוח ההודעה.

תנאים למתן תעודת הכשרה

49. (א) מוסד להכשרה ייתן לאדם תעודת הכשרה אם ראה שנתקיימו בו כל אלה :

(1) גולש בניין או מטפס תרנים :

(א) סיים הכשרה בגלישה בבניין או טיפוס תרנים, לפי העניין, שערך מוסד להכשרה,

ועמד בהצלחה במבחן עיוני במתכונת שאישר מפקח העבודה הראשי ;

(ב) עבד בתור מתמחה במשך 12 ימים לפחות, בהדרכתו הישירה של מנהל מקצועי

בעל ניסיון של שנה לפחות, בתוך תקופה של 6 החודשים לאחר שעמד בהצלחה

במבחן העיוני ;

(ג) עמד בהצלחה במבחן מעשי במתכונת שאישר מפקח העבודה הראשי ;

(2) מדריך עבודה בגובה :

סיים הכשרה של מדריכי עבודה בגובה שערך מוסד להכשרה, ועמד בהצלחה במבחן

עיוני ומעשי בתחומי עבודה בגובה שבהם עתיד הוא לעסוק, במתכונת שאישר מפקח

העבודה הראשי.

(3) מנהל מקצועי לעבודות גלישה או לטיפוס תרנים :

(א) סיים בהצלחה הכשרה של מנהל מקצועי לגלישה בבניין או לטיפוס תרנים, לפי העניין, שערך מוסד להכשרה, ובסיומה עמד בהצלחה במבחן עיוני, לפי העניין, במתכונת שאישר מפקח העבודה הראשי ;

(ב) עבד בתור מתמחה במשך 12 ימים לפחות, בהדרכתו הישירה של מנהל מקצועי בעל ניסיון של שנתיים לפחות באותו תחום, בתוך התקופה של 6 חודשים, לאחר שעמד בהצלחה במבחן העיוני ;

(ג) עמד בהצלחה במבחן מעשי במתכונת שאישר מפקח העבודה הראשי.

(ב) לא ייגש אדם למבחן מעשי, אלא אם כן עמד בבחינה עיונית, בהכשרה ובהתמחות, לפי העניין, כמפורט בתקנה 48 ובתקנה זו.

(ג) על אף האמור בתקנת משנה (א), רשאי מפקח העבודה הראשי לתת תעודת הכשרה, אם ראה על יסוד מסמכים שהוצגו לפניו כי המבקש הוכשר בארץ או בחוץ לארץ על ידי גוף שהכיר בו מפקח העבודה הראשי בהכשרה שהיא שוות ערך להכשרה הנדרשת בתקנות אלה, וכי הוא בעל ניסיון מקצועי כנדרש, ורשאי הוא להתנותה בעמידה בהשלמות הנדרשות, בהתמחות ובמבחן מעשי.

פטור במסגרת רכישת הכשרה הדרכה ואימון

50. על אף האמור בתקנות 32 ו-40, יכול שתבוצע עבודה בגובה, לרבות עבודת גלישה או טיפוס תרנים, או ניהול מקצועי בידי אדם שלא אושר לכך, ובלבד שהוא עושה זאת בעת-
(1) הכשרתו במוסד להכשרה, לצרכי הדרכה, אימון או בחינה ;
(2) התמחות לפי תקנה 49(א)(1)(ב) או תקנה 49(א)(3)(ב).

תעודת הכשרה

51. (א) מי שעמד בתנאי ההכשרה כמפורט בתקנות 48 ו-49 ייתן לו מוסד ההכשרה תעודה על כך.
(ב) בתעודת ההכשרה יצוין סוג ההכשרה שעבר ; בתעודת הכשרה הניתנת למדריך עבודה בגובה, יפורטו כל התחומים שעמד בבחינה בהם בהצלחה.
(ג) תוקף תעודת הכשרה יהיה לתקופה שלא תעלה על שנתיים והיא תחודש על ידי מוסד להכשרה, בתנאי שהמבקש עבר בהצלחה השתלמות רענון באותו מוסד, על פי תוכנית שאישר מפקח העבודה הראשי, ויכול שתוכנית כאמור תכלול מבחן.
(ד) בנוסף על האמור בתקנת משנה (ג) לא תחודש תעודת הכשרה למנהל מקצועי, אלא אם בידו תעודה תקפה על הכשרה בעזרה ראשונה.
(ה) סבר מפקח העבודה הראשי שאין לתת תעודת הכשרה או שאין לחדשה או שיש לחדשה לתקופה פחותה משנתיים, יודיע על כך לבעל התעודה בכתב, בצירוף נימוקיו, וייתן לו הזדמנות להביא את טענותיו לפניו, לפני מתן החלטתו הסופית.

ניהול רישום על ידי מוסד להכשרה

52. (א) מוסד להכשרה ינהל רישום לגבי כל אלה :

- (1) מבקש לקבל הכשרה וכל מי שבקשתו נדחתה.
 - (2) מבקש להבחן, לרבות מבחן נוסף.
 - (3) מי שקיבל תעודת הכשרה או חידשה ומי שלא עמד בדרישות ההכשרה.
- (ב) מוסד להכשרה ידווח למפקח העבודה הראשי על כל תעודת הכשרה שנתן.

סימן ג - ניהול רישום והמרשם

הגבלת העיסוק

53. לא יעסוק אדם בעבודה בגלישת בניין, בטיפוס תרנים, בהדרכת עובדים בגובה או בניהול מקצועי, לפי העניין, אלא אם כן הוא רשום במרשם, כגולש בניין, מטפס תרנים, מדריך עבודה בגובה או מנהל מקצועי, לפי העניין.

המרשם

54. (א) במרשם יירשמו כל אלה :

- (1) מוסד להכשרת עובדים בגובה, שאישר מפקח העבודה הראשי ;
- (2) מדריך לעבודה בגובה, מנהל מקצועי לטיפוס תרנים או לגלישה, לפי העניין, מטפס תרנים או גולש בניין, שקיבל תעודת הכשרה ממוסד להכשרה.
- (ב) המרשם ינוהל בידי מפקח העבודה הראשי והוא יהיה פתוח ונגיש לעיון הציבור.
- (ג) מפקח העבודה הראשי יפרסם באתר האינטרנט של משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה (להלן - המשרד), את המוסדות להכשרה ואת בעלי תעודות ההכשרה התקפות.

פרק ט': ביטול אישור מוסד להכשרה ותעודות הכשרה.

מחיקת מוסד להכשרה מהמרשם

55. (א) מפקח העבודה הראשי רשאי לבטל אישור שנתן למוסד להכשרה, לתקופה מוגבלת או ללא הגבלת זמן, אם נתקיים בו אחד מאלה :

- (1) לדעתו אין המוסד ממלא אחר אחד או יותר מן התנאים שבתקנה 46, או הפר הוראות לפי תקנות אלה ;
- (2) האישור ניתן על יסוד מידע כוזב או שגוי ;
- (3) אחד מנושאי המשרה בו עבר עבירה הקשורה בעיסוקו או עבירה שמחמת חומרתה או נסיבותיה אינו ראוי לשמש במשרה ;

(4) ניתן למוסד צו פירוק זמני או מונה לו כונס נכסים, או שהמוסד החליט על פירוק מרצון.

(ב) סבר מפקח העבודה הראשי שנתקיים במוסד תנאי כאמור בתקנת משנה (א), יודיע על כך למוסד בכתב, בצירוף נימוקיו, וייתן לו הזדמנות להביא את טענותיו לפניו, לפני מתן החלטתו, ובלבד שאין סכנה בהמשך פעולתו; קיימת סכנה כאמור, יבוטל אישורו, וינתן לו להשמיע טענותיו בהזדמנות הראשונה.

(ג) החליט מפקח העבודה הראשי לבטל את האישור שנתן למוסד, ישלח הודעה מנומקת בכתב למוסד; המוסד יימחק מן המרשם ודבר המחיקה יפורסם לידיעת הציבור באתר האינטרנט של המשרד.

(ד) מי שרואה עצמו נפגע מהחלטתו של מפקח העבודה הראשי רשאי להשיג על כך בפניו בתוך 30 ימים מיום קבלת ההודעה.

מחיקת בעלי תפקידים מהמרשם

56. (א) מפקח העבודה הראשי רשאי למחוק מהמרשם, לתקופה מוגבלת או ללא הגבלת זמן, רישום של מדריך עבודה בגובה, גולש בניין, מטפס תרנים או מנהל מקצועי, לפי העניין, אם נתקיים בו אחד מאלה:

(1) הוא אינו ממלא את תפקידו או את דרישות הבטיחות הנוגעות לעיסוקו או שאינו מסוגל למלאו, או הוא שרוי במצב העלול לסכן את עצמו או את העובדים עמו, לרבות בשל השפעת סמים או משקאות משכרים או מחמת ליקוי גופני או נפשי;

(2) הוא אינו ממלא אחר אחד או יותר מן התנאים שבתקנות 48 או 49 או הפר הוראות אחרות לפי תקנות אלה;

(3) תעודת ההכשרה ניתנה לו על יסוד מידע כוזב או שגוי;

(4) עבר עבירה הקשורה בעיסוקו או עבירה שמחמת חומרתה ונסיבותיה אין הוא יכול להמשיך לעסוק בעבודה בגובה;

(5) אם הוא מנהל מקצועי- אינו מחזיק בתעודה תקפה על הכשרה בעזרה ראשונה, כאמור בתקנה 51(ד).

(ב) מפקח העבודה הראשי רשאי לאצול מסמכותו כאמור בתקנת משנה (א) למפקח עבודה אזורי; (ג) סבר מפקח העבודה הראשי או מפקח עבודה אזורי, שהאצלה לו הסמכות כאמור בתקנת משנה (ב), שנתקיימה בבעל התעודה נסיבה כאמור בתקנת משנה (א), יודיע על כך בכתב לבעל התעודה בצירוף נימוקיו, וייתן לו הזדמנות להביא את טענותיו לפניו, לפני מתן החלטתו, ובלבד שאין סכנה בהמשך העסקתו; קיימת סכנה כאמור, יבוטל רישומו במרשם וינתן לו להשמיע את טענותיו לפניו בהזדמנות הראשונה.

(ד) הודעה כאמור תימסר למחזיק התעודה במסירה אישית או בדואר רשום, והעתק ממנה יישלח למבצע, למנהל המקצועי, לפי העניין, ולמוסד ההכשרה שהכשיר את בעל התעודה, הוא יימחק מן המרשם, והודעה על מחיקתו תפורסם לידיעת הציבור באתר האינטרנט של המשרד.

ערר על ביטול תעודת הכשרה.

57. (א) בוטלה תעודת הכשרה שניתנה למדריך עבודה בגובה, גולש בניין, מטפס תרנים או מנהל מקצועי בידי מפקח עבודה אזורי, רשאי הוא לערור על הפסילה בפני מפקח העבודה הראשי, תוך 30 ימים מתאריך ההודעה;
- (ב) מפקח העבודה הראשי ייתן לעורר הזדמנות לטעון את טענותיו לפניו בכתב טרם מתן החלטתו;
- (ג) החלטת מפקח העבודה הראשי בערר תהיה מנומקת ובכתב.
- (ד) בוטלה תעודת הכשרה כאמור על ידי מפקח העבודה הראשי, רשאי הנפגע להשיג על כך בפני מפקח העבודה הראשי בתוך 30 יום מיום קבלת ההודעה.

פרק י': הוראות שונות

אישור מיוחד

58. שוכנע מפקח העבודה הראשי כי קיים תהליך או אבזר שהוא בטיחותי באותה מידה או יותר מהנדרש בתקנות אלה, רשאי הוא לאשר שימוש באותו תהליך או אבזר; אישור כאמור יפורסם לידיעת הציבור באתר האינטרנט של המשרד.

הודעה מוקדמת כתנאי לביצוע עבודה

59. (א) מפקח העבודה הראשי רשאי, בהודעה ברשומות ובאתר האינטרנט של המשרד, לקבוע כי סוג מסוים של עבודה בגובה מחייב מתן הודעה מוקדמת כתנאי לביצוע העבודה, וכן יקבע בה את פרטי ההודעה המוקדמת;

(ב) הודעה מוקדמת כאמור ימסור המבצע למפקח עבודה אזורי לא יאוחר מ-24 שעות לפני תחילת העבודה בגובה, זולת אם אישר מפקח העבודה האזורי, במקרה מסוים, פרק זמן קצר יותר; סופי שבוע וחגים לא יבואו במניין האמור.

התנגדות לביצוע עבודה בגובה

60. (א) מפקח עבודה אזורי רשאי להתנגד לביצוע עבודה בגובה אם נתקיים לדעתו, אחד מאלה:

- (1) אין ביכולתו של המבצע לבצע את העבודה בעזרת עובדים שהוכשרו לכך או שאין ברשותו ציוד מתאים תקין ותקני לביצוע העבודה או שאין לו ניסיון כנדרש לביצוע המטלה שהוא מבקש לבצע;
- (2) נדרש מנהל מקצועי לטיפוס תרנים או עבודות גלישה, ולא נתקיימו בו הוראות פרק ו' או פרק ז', או שהאדם שנתמנה למנהל מקצועי אינו מסוגל לבצע את התפקיד בשל רקע מקצועי או ניסיון שאינם מתאימים למילוי, מבחינת מורכבות העבודה או היקפה;
- (3) לעניין עבודת גלישה, לא נתקיימו התנאים הנדרשים על פי תקנה 32(3);
- (4) סיבה אחרת שבגינה קיים חשש לפגיעה בעובדים בגובה.

(ב) מפקח עבודה אזורי ייתן למבצע הודעה מנומקת, בכתב, על התנגדותו; בחילוקי דעות בשאלת התנאים בתקנת משנה (א), יכריע מפקח העבודה הראשי.
(ג) ניתנה הודעה על התנגדות כאמור בתקנת משנה (א), לא תבוצע העבודה בגובה כל עוד עומדת ההתנגדות בתוקפה.

תחילה

61. (א) תחילתן של תקנות אלה, למעט כמפורט בתקנות משנה (ב) ו (ג) 18 חודשים מיום פרסומן (להלן - יום התחילה).
(ב) תחילתה של תקנה 11(1) לגבי מבנים הקיימים ביום פרסום תקנות אלה - 18 חודשים מיום התחילה.
(ג) תחילתם של פרקים ח' ו-ט-3 חודשים מיום פרסומן של תקנות אלה.

הוראות מעבר

62. (א) על אף האמור בתקנה 48 ו-49, אדם כשיר להיות -
(1) גולש בניין או מטפס תרנים אם נתקיימו בו שני אלה:
(א) הוא הוכיח, להנחת דעתו של מפקח עבודה אזורי, כי עסק בפועל בגלישה או בטיפוס תרנים, לפי העניין, 6 חודשים לפחות לאחר שמלאו לו 18 שנים, בתוך השנתיים שקדמו ליום פרסום תקנות אלה;
(ב) הוא עמד בהצלחה במבחן מעשי, לפי העניין, לא יאוחר משנה מיום התחילה.
(2) מנהל מקצועי אם נתקיימו בו שני אלה:
(א) הוא הוכיח, להנחת דעתו של מפקח עבודה אזורי, כי עסק בפועל כמנהל מקצועי בגלישה או בטיפוס תרנים, לפי העניין, 12 חודשים לפחות לאחר שמלאו לו 18 שנים, בתוך השנתיים שקדמו ליום פרסום תקנות אלה.
(ב) הוא עמד בהצלחה במבחן מעשי, לפי העניין, לא יאוחר משנה מיום התחילה.
(3) מדריך לעבודה בגובה אם נתקיימו בו שני אלה:
(א) הוא הוכיח, להנחת דעתו של מפקח עבודה אזורי, כי צבר בפועל ניסיון של 18 חודשים לפחות לאחר שמלאו לו 18 שנים, כמדריך עבודה בגובה, בתוך השנתיים שקדמו ליום פרסום תקנות אלה.
(ב) הוא עמד בהצלחה במבחן מעשי, לפי העניין, לא יאוחר משנה מיום התחילה.
(ב) על אף האמור בתקנה 11(1) תותר התקנת קווי עיגון קבועים, שאינם עומדים בדרישות התקן, ובלבד שהוחל בהתקנתם לפני יום פרסום תקנות אלה, והם נבדקו לחוזקם ותקינותם לאחר התקנתם, כנדרש בתקנה 11(3).

תוספת (תקנה 5(2))

אישור על הדרכת עובד לביצוע עבודה בגובה

(א) המבצע

תופש המפעל/ מבצע ה בנייה/ בעל מכונת הרמה/ אחר (מחק את המיותר) _____
שם ומשפחה _____ ת.ז. _____ שם המפעל _____
כתובת _____ מיקוד _____ טלפון _____

(ב) פרטי מדריך העבודה בגובה

שם ומשפחה _____ ת.ז. _____
ותק וניסיון בעבודה בגובה (בשנים) _____ תעודה מס' _____ בתוקף עד _____
כתובת _____ טלפון _____

(ג) פרטי העובד שהודרך לביצוע עבודה בגובה

שם המשפחה _____ שם פרטי _____ שם האב _____
מס' ת.ז. _____ שנת לידה _____ מקצוע _____
כתובת _____

(ד) תוקף האישור

האישור בתוקף מיום _____ עד יום _____ (תוקף ההדרכה לא יעלה על שנתיים)

(ה) הצהרת המדריך

אני החתום מטה מצהיר בזה כי האדם שפרטיו מפורטים בסעיף (ג) לעיל, הודרך על ידי לשמש כאדם העובד בגובה בתחומים אלה: (1) על סולמות; (2) מתוך סלים להרמת אדם; (3) מתוך בימות הרמה מתרוממות ופיגומים ממוכנים; (4) בתוך מקום מוקף; (5) מעל לפיגומים נייחים; (6) מעל גגות; (7) מעל מבנה קונסטרוקציה; (8) בטיפול בעצים וגיזומים; (9) בהקמת בימות והתקנת מערכות תאורה והגברה; (מחק את המיותר), וכי הוא עומד בכל הדרישות המפורטות בפרקים ב' ו ג' לתקנות הבטיחות בעבודה (עבודה בגובה), התשס"ז – 2006. (להלן- התקנות).

_____ תאריך
שם המדריך
_____ חתימה

(ו) הצהרת העובד בגובה

אני מצהיר בזה שכל הנתונים האישיים המפורטים בסעיף (ג) לעיל נכונים, וכי הודרכתי לבצע עבודה בגובה, על ידי מדריך העבודה בגובה _____ כנדרש בתקנה 5(2).

_____ תאריך
שם הממנה
_____ חתימה

אליהו ישי
שר התעשייה, המסחר והתעסוקה
כ"ג באדר התשס"ז
(13 במרס 2007)
(חמ 3-3377)