



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

- חוות דעת סביבתית -

בניית מסד נתוני פסולות.



דצמבר 2014

עורך המסד: M.Sc שמואל אפוטה, Envirotech.



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

תקציר

סקר הפסולת האזורי שהוזמן ע"י עמותת "סיכוי", נועד בראש ובראשונה ליצור מסד נתונים אמין ככל הניתן, על מצב משק הפסולת של כל יישוב באזור הנסקר.

הסקר בוצע על ידי, פגישות עבודה בהן נאספו הנתונים הקיימים בידי מנהלי התברואה/שפ"ע המקומיים, וכן בוצעו פגישות השלמה ככל שנדרש לצורך השלמת הנתונים החסרים ככל שניתן במסגרת הזמן והתקציב שעמד לרשות הח"מ. בחלק מהיישובים לא ניתן היה להשיג נתונים מאומתים ועל כן בחלק מהמקרים מדובר בהערכות מושכלות של אנשי ניהול הפסולת/תברואה.

דו"ח זה, מפרט את משק הפסולת המקומי של כל יישוב בנפרד ומתייחס למסות הזרמים השונים, קבלני האיסוף, נקודות הביניים והקצה ועוד.

בנוסף מכיל דו"ח זה, השוואה של היישובים על בסיסים שונים. מטרת ההשוואה היא לפלח את אופן הטיפול ביישובים השונים מתוך כוונה לבחון את השוני בטיפול, בגישה וכן את האפשרות ליצור מתודולוגיות טיפול אזוריות על בסיס כלכלי.

קבלני פינוי - ניתוח בסיס המידע, מעלה כי מרבית הפסולת המעורבת נאספת על ידי קבלני פינוי מקומיים, חלקם בני היישובים עצמם, בחלק קטן מהיישובים, מפונה הפסולת על ידי חברת איסוף ארצית. בחלק קטן מהיישובים הפינוי מבוצע על ידי עובדי העירייה עצמם או בשילוב של תמהיל פינוי קבלני ועירוני יחד.

נפח אצירה זמין - בסקר זה, לא נסקר מצבם הפיזי של כלי האצירה, אולם חושב הנפח האפקטיבי הקיים ביישוב (מכפלת נפח כלי האצירה בתדירות הפינוי לשבוע) וכן חושב יחס נפח האצירה לתושב. מנתונים אלה עולה כי כמעט בכל היישובים הערביים (למעט יפיע) קיים יחס מספרי (גדול מ-1) ממנו עולה כי מס' הנפשות העושות שימוש בכלי האצירה ותדירות הפינוי שלהם, גדול מדי ואינו מספק. הדבר עשוי לבוא לידי ביטוי בכלי אצירה ועמדות פחים מלאים בפסולת שנמצאת מחוץ לפח עצמו.

לעומתם, בכל שאר היישובים, ניתן לראות עודף אצירה תפעולי מספק (יחס מספרי קטן מ-1), אשר בא לידי ביטוי בנפח אצירה לפסולת ומרווח תפעולי גבוה, דבר המאפשר גמישות תפעולית ומתבטא בסופו של דבר בנפח אצירה אפקטיבי גדול לכל תושב.

מתקני מעבר ומיון - מתקני המיון ממוקמים כולם בטווח של עד 30 ק"מ אווירי מנקודה מרכזית שנבחרה (נצרת). הפריסה של מתקני המיון לזרמי הפסולת השונים, מאפשרת מרחק נסיעה סביר על אף שחלק לא מבוטל מזרמי הפסולת, יכולים להיות מטופלים ברמה המקומית/אזורית.

הטמנה - מתקני הקצה (חגל וטובלן) מרוחקים יחסית מהאזור הנסקר ועל כן כל הפסולת המועברת אליהם, עוברת קודם לכן במתקן מעבר (חלקם גם ממיינים) להעמסת הפסולת ודחיסתו במשאיות גדולות יותר, לצורך צמצום עלות השינוע, התפעול והלוגיסטיקה הכרוכה בכך.



ממצאי דוח זה, מעלים כי עבור חלק מזרמי פסולות, ניתן לבחון שיתופי פעולה אזוריים לצורך פתרון בעיות מקומיות ואזוריות כאחד. שיתופי פעולה אלה כוללים בתוכם חיבור אינטרסים בין היישובים הערביים לעצמם (טיפול פסדים לדוגמא) וכן בין היישובים הערביים ליהודים (גזם לדוגמא).

1. כללי

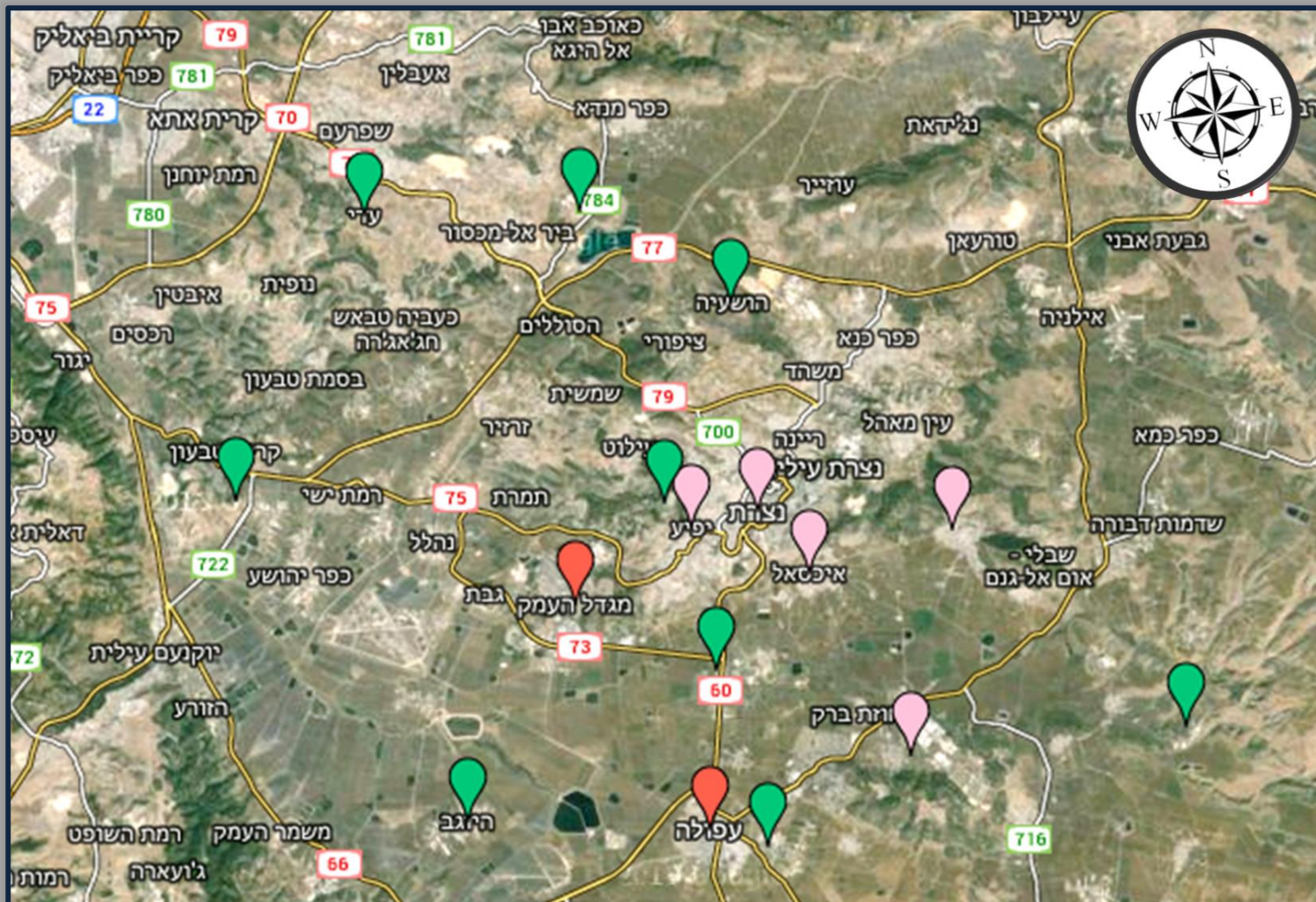
מסד הנתונים לצורך הבנת הנתונים המובאים בזאת בוצעו ההנחות הבאות:

- **שנה מייצגת** – על מנת לייצג שנה מלאה קרובה ככל הניתן לשנת הקמת המסד, נבחרה שנת 2013. בשנה זו, נעשה מאמץ רב להשיג את כלל הנתונים.
- **גודל אוכלוסייה** – על מנת לחשב את גודל האוכלוסייה ב- 2013, נלקחו נתוני למ"ס מ- 2011/2012 ובוצע חישוב תיקון המתחשב באחוז גידול האוכלוסייה מנתוני הלמ"ס.
- **נתוני פסולת** – על מנת לא להציג נתונים מוטים (שוני בניהול משק הפסולת ברשויות ובעיקר היהודיות מול הערביות), נתוני הפסולת המעורבת הם סכום של הפסולת המיוצרת במישרין על ידי התושב קרי הביתית, נייר, עיתון, קרטון, זכוכית, פלסטיק, אורגאני וביגוד. לא נלקחו פסולות גזם ובניין באומדן.
- **נפח כלי אצירה לתושב** – לצורך חישוב זה נלקחו אך ורק כלי האצירה ונפחם המשמשים לאיסוף ישירה של פסולת ביתית (לא כולל רם – סע תפעולי, עמדות מחזור אזוריות וכיו"ב). לצורך חישוב של נפח מינימום לתושב, נלקחו נתונים מסקר הפסולת הארצי שבוצע בשנים 2012-2013. מנתונים אלו עולה כי המשקל הנפחי הממוצע של הפסולת הביתית המעורבת עומד על כ- 0.09Kg/l או במילים אחרות, נפחו של כל ק"ג פסולת עומד על כ- 11 ליטרים. בהנחה כי אכן כל תושב מייצר בממוצע 1.9 ק"ג פסולת יומית (על פי סקר הפסולת הארצי 2012-2013), הרי שלכל תושב נדרש נפח אצירה יומי של כ- 21 ליטרים. נתון זה עם הכפלת נפח האצירה הקיים בכל יישוב, יוכל להצביע על עודף/חסר בנפח אצירה תפעולי ביישובים שנסקרו.

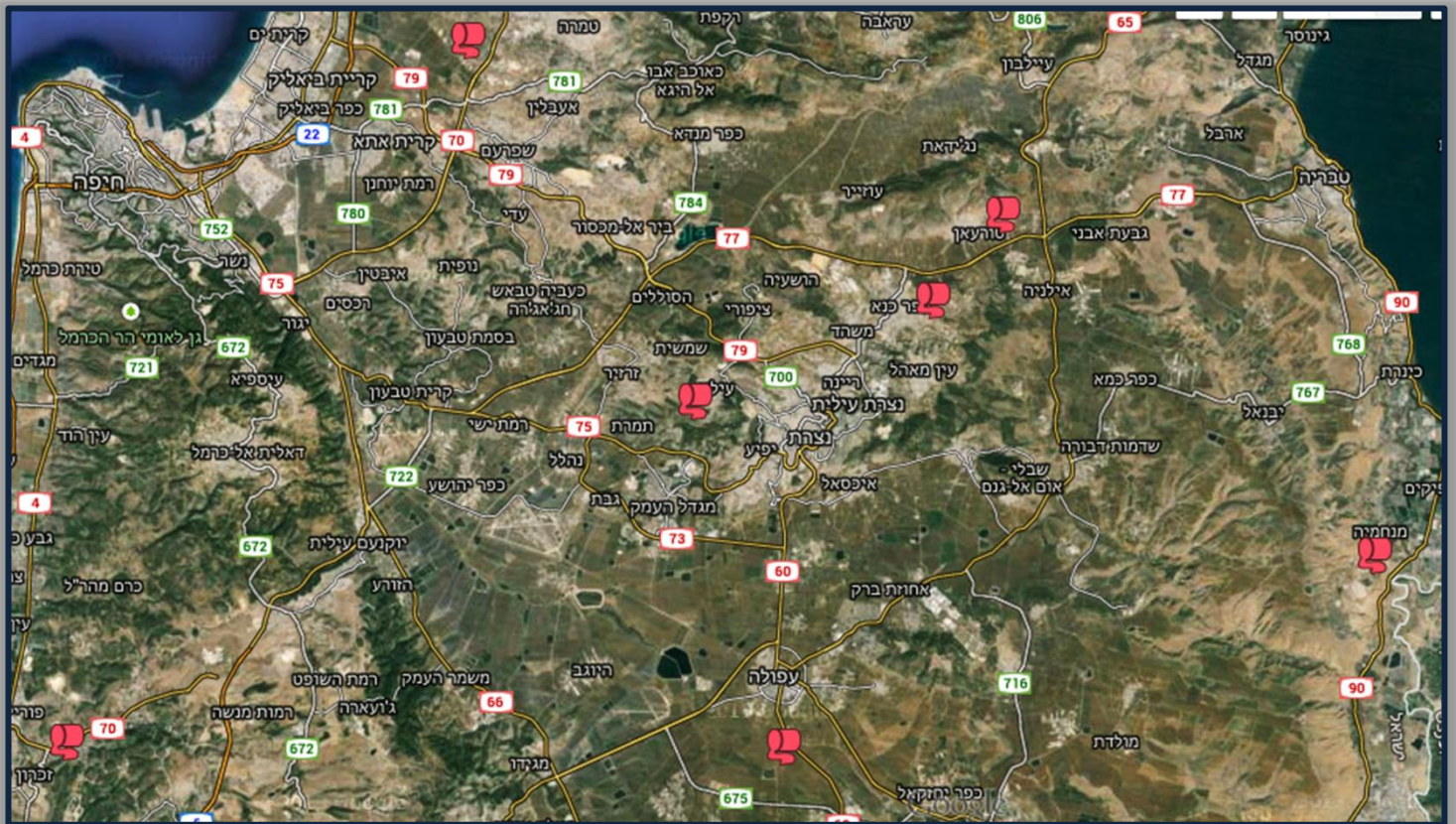
2. יישובים במסד הנתונים

במפה הרצ"ב ניתן לראות את כלל היישובים העירוניים (מגזר יהודי וערבי) וכן תיחום של יישובי הקצה במ"א יזרעאל. הצבע **האדום** – יישובים יהודיים עירוניים, **ורוד** – יישובים ערביים **והירוק** מ"א יזרעאל.

מפה 1 – מפת יישובים בסיס המידע



מפה 2 - אתרי מיון/ קצה/ מעבר של יישובי הסקר



ממפה 2, עולה כי אתר ההטמנה הקרוב ליישובי הסקר (חגל, ובעתיד טליה) ממוקם כ- 30 ק"מ אווירי ממרכז האזור הנסקר (נצרת). אתר נוסף (טובלן) ממוקם כ- 80 ק"מ ממרכז האזור הנסקר. אתרי המיון/מעבר, ממוקמים עד 30 ק"מ אווירי מנצרת.

2.1.2. אכסאל

אכסאל הינה מועצה מקומית ערבית מוסלמית בגליל התחתון למרגלות הרי נצרת מדרום. שטח תחום שיפוטה הכולל 8,971 דונם. לפי נתוני הלמ"ס, נכון לדצמבר 2012, המועצה מנתה 13,007 תושבים (לצורך חישוב מיסבי, תוקן הנתון ע"י הוספת גידול האוכלוסייה על פני שנתיים ואומדן מס' התושבים המתגוררים כיום ביישוב עומד על כ- 13,640), כאשר השינוי בגודל האוכלוסייה עמד על כ- 2.4% בשנה וצפיפות האוכלוסייה 1,450 תושבים לקמ"ר. על פי פרופיל היישוב מנתוני הלמ"ס 2011, מסת הפסולת הכללית המעורבת ליישוב עמדה על 1.1 ק"ג לנפש ליום, ועל פי נתוני הפסולת שהועברו ע"י מר מוראד חביב אללה, מנהל יח"ס אזורית "הרי נצרת", נתונים אלו עומדים כיום על כ- 1.175 ק"ג לנפש ליום כפי שעולה מנתוני 2013. נפח כלי האצירה לפסולת מעורבת בלבד (לא כולל עמדות מחזור, רמ –סע מסחרי וכיו"ב) פר תושב הינו 52.79 ליטר לתושב. סך ייצור הפסולת המעורבת נכון לשנת 2013 הייתה 5,851 טון. ביישוב ישנם כלי אצירה ייעודיים למיחזור קרטון ופלסטיק בלבד.



כמות הנתונים החודשיים המאומתים מועטה ומתבססת בעיקר על חישובי ממוצעים.

להלן נתוני הרשות:

3100	מספר מבנים ברשות
13640	מספר תושבים
2.4	אחוז גידול ממוצע שנתי של האוכלוסיה
4.4	ממוצע נפשות למשק בית
1.175	כמות פסולת יומית לתושב (ק"ג/לנפש ליום) לפי 2013
52.79	נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש)
1.392	יחס נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש/ ליום ל- 2 פינויים)

2.1.1. פסולת מעורבת

מסת הפסולת מראה עקביות יחסית ועומדת על כ- 5,700 טון שנתי. כמעט כל הפסולת אינה מופרדת ונאספת כמו שהיא ע"י קבלן הפינוי. הפסולת נאספת לכ- 3,000 כלי אצירה (אומדן גס) של 240 ליטר, וכפי שמדד נפח האצירה לתושב מצביע (1.392) קיים חוסר תפעולי של נפח אצירה זמין (מס' כלי אצירה נמוך או תדירות פינוי לא מספקת).

2.1.2. מתמחזרים

איסוף פסולת מתמחזרים מהיישוב אפסית ועומדת על ממוצע של כ- 30 טון שנתי לקרטון ו- 240 ק"ג פלסטיק. סך המתמחזרים עומד על כ- 0.47% מכלל הפסולת הנאספת.

2.1.3. פסולת בניין

אין הסדרה.

2.2. דבוריה

דבוריה הוא יישוב ערבי שהוכרז כמועצה מקומית במחוז הצפון בישראל בשנת 1961, הממוקם למרגלות הר תבור. שטח תחום השיפוט הכולל של הכפר הוא 5,517 דונם. לפי נתוני הלמ"ס, נכון לדצמבר 2012 היישוב מנה כ- 9,300 נפשות, כאשר השינוי בגודל האוכלוסייה הוא 2.2% בשנה וצפיפות האוכלוסייה 1,712 תושבים לקמ"ר. ממוצע הנפשות לבית אב היה 4.55, מספר בתי האב ביישוב עמד על 2,200. על בסיס נתוני הלמ"ס מ- 2011 כמות יצור הפסולת הכללית ליישוב עמדה על 1.5 ק"ג ליום לנפש. על בסיס מידע שנאסף ממנהל התברואה של היישוב, כמות האוכלוסייה מונה כיום כ- 10,000 תושבים (10/2014). לפי הנתונים שנאספו, כמות הפסולת המעורבת היומית המיוצרת ע"י כל תושב נכון לשנת 2013 הייתה 1.13 ק"ג לנפש ליום, נפח כלי האצירה לפסולת מעורבת בלבד (לא כולל עמדות מחזור, רמ-סע מסחרי וכיו"ב) פר תושב הינו 61.72 ליטר לתושב.



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

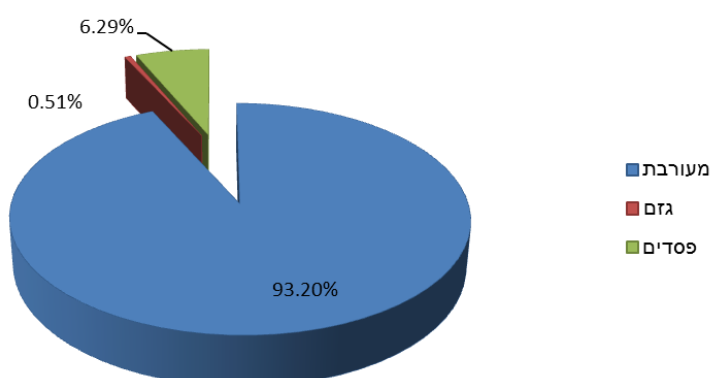
סך הפסולת המעורבת נכון לשנת 2013 הינה 4,162.26 טון. בכפר ישנם כלי אצירה ייעודיים למיחזור גזם, קרטון ופסדים בלבד.

כמות הנתונים החודשיים המאומתים מועטה ומתבססת בעיקר על חישובי ממוצעים. יש לציין לזכות את אופן הטיפול בפסדים ביישוב. להלן נתוני הרשות:

2400.00	מספר מבנים ברשות
10000.00	מספר תושבים ברשות
4.17	ממוצע נפשות למשק בית
1.00	מס' עובדי מחלקת תברואה/ שפ"ע
1.204	כמות פסולת יומית לתושב (ק"ג/לנפש ליום) לפי 2013
63.97	נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש)
1.149	יחס נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש/ ליום ל- 2 פינויים)

סוג פסולת	סה"כ לשנת 2013 (טון)	אחוז מסה"כ
מעורבת	4116.24	93.20
גזם	22.48	0.51
פסדים	277.82	6.29
סה"כ	4416.54	100

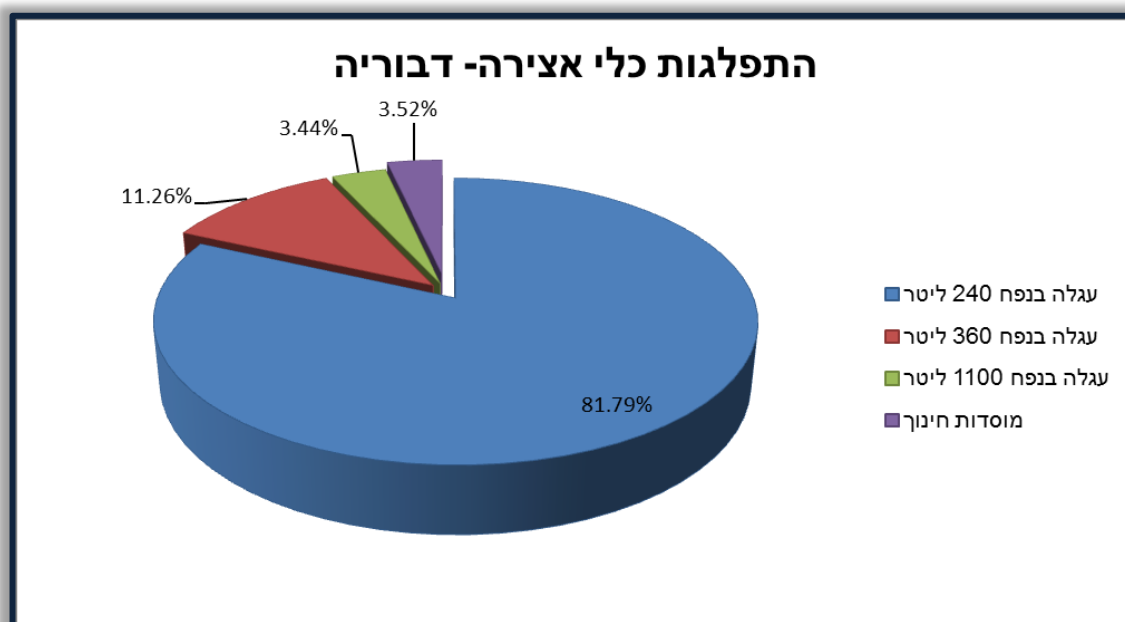
התפלגות סוג פסולת לשנת 2013- דבוריה



2.2.1. פסולת מעורבת

מסת הפסולת מראה עקביות יחסית ועומדת על כ- 4,100 טון שנתי. כמעט כל הפסולת אינה מופרדת ונאספת כמו שהיא ע"י קבלן הפינוי – "אורוז" שירותי פינוי בע"מ במודל הפעלה קבלני פאושלי. הפסולת משונעת אל אתר המיון בכפר כנא, ומשם לחגל במנחמיה. הפסולת נאספת לכ- 2,400 כלי אצירה (אומדן גס) של 240 – 5,000 ליטר, וכפי שמדד נפח האצירה לתושב מצביע (1.149) קיים חוסר תפעולי של נפח אצירה זמין (מס' כלי אצירה נמוך או תדירות פינוי לא מספקת).

סוג כלי אצירה	נפח אצירה כלי (ליטר)	אחוז מסך הנפח
עגלה בנפח 240 ליטר	523200	81.79
עגלה בנפח 360 ליטר	72000	11.26
עגלה בנפח 1100 ליטר	22000	3.44
מוסדות חינוך	22500	3.52
סה"כ	639700	100



2.2.2. מתמחזרים

איסוף פסולת מתמחזרים מהיישוב נמוכה ועומדת על ממוצע של כ- 8 טון חודשי (אומדן וחוסר בנתוני אמת) לקרטון (29 עמדות קבלן מפנה אמניר) ו- 22.5 טון לגזם (קבלן מפנה "אורוז" אומדן וחוסר בנתוני אמת). נושא הפסדים מטופל היטב, ומסת הפסדים נאמדת בכ- 350 טון שנתי עמדת איסוף הפסדים, ממוקמת בכניסה ליישוב, העמדה מגודרת, משולטת ולבעלי האטלזים



קיים מפתח. המכולה, נאספת על ידי קבלן האיסוף "אורוז", בתדירות ממוצעת של פעמיים בשבוע. היישוב חתם עם תאגיד האריות תמי"ר ובמהלך שנת 2014, עתידים להתווסף לעמדות המחזור גם מחזוריות לפלסטיק (17 עמדות) – קבלן מפנה ה"נקודה הירוקה". סך המתמחרים עומד על כ - 6.8% מכלל הפסולת הנאספת.

2.2.3. פסולת בניין

לא קיימת הסדרה.

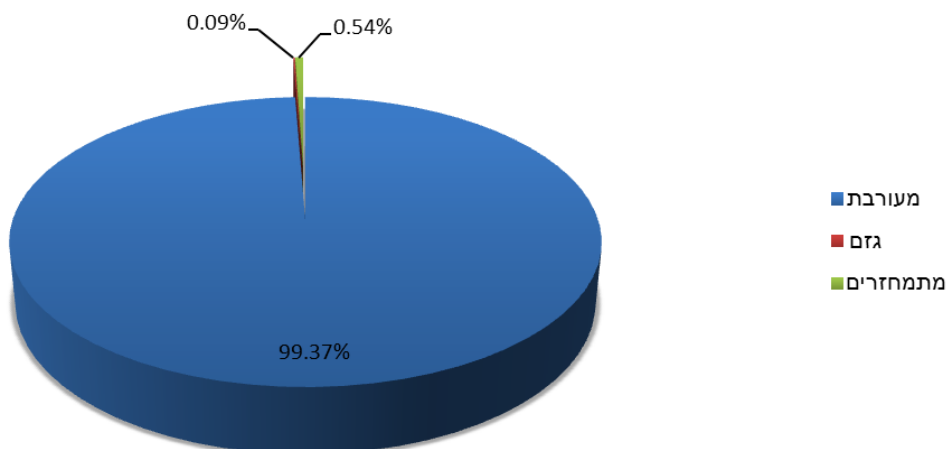
2.3. יפיע

יפיע היא מועצה מקומית במחוז הצפון בישראל, בגליל התחתון סמוך לנצרת, אשר הוכרזה כמועצה מקומית בשנת 1960. שטח תחום השיפוט הכולל של המועצה הוא 4,087 דונם. לפי נתוני הלמ"ס, נכון לדצמבר 2011 היישוב מנה כ - 17,200 נפשות, כאשר השינוי בגודל האוכלוסייה הוא 2.9% בשנה וצפיפות האוכלוסייה 4,323 תושבים לקמ"ר. ממוצע הנפשות לבית אב היה 4.17. מספר בתי האב ביישוב עמד על 4,122. לא קיים מידע אודות כמות יצור הפסולת. על בסיס מידע שנאסף ממנהל התברואה של היישוב מר עלי חטיב, כמות האוכלוסייה מונה כיום כ - 18,000 תושבים (10/2014), מספר בתי האב ביישוב עמד על כ - 4,700 וממוצע הנפשות לבית אב הנו 3.83. לפי הנתונים שנאספו, כמות הפסולת המעורבת היומית המיוצרת ע"י כל תושב נכון לשנת 2013 הייתה 1.447 ק"ג לנפש ליום, נפח כלי האצירה לפסולת מעורבת בלבד (לא כולל עמדות מחזור, רמ – סע מסחרי וכיו"ב) לתושב הינו 69.6 ליטר לתושב. סך הפסולת המעורבת נכון לשנת 2013 הינה 10,562 טון. ביישוב ישנם כלי אצירה ייעודיים למיחזור גזם, קרטון ופלסטיק בלבד. כמות הנתונים החודשיים המאומתים מועטה ומתבססת בעיקר על חישובי ממוצעים. להלן נתוני הרשות:

4700	מספר מבנים ברשות
18000.00	מספר תושבים ברשות
85%	אחוז בניה רוויה (בנייני מגורים)
15%	אחוז בניה לא רוויה (בתים פרטיים)
3.829787234	ממוצע נפשות למשק בית
10	מס' עובדי מחלקת תברואה/ שפ"ע
1000000	שכר כללי של מחלקת תברואה/ שפ"ע
1.61	כמות פסולת יומית לתושב (ק"ג/לנפש ליום) לפי 2013
77.33333333	נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש)
0.950	יחס נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש/ ליום ל- 2 פינויים)

סוג פסולת	סה"כ לשנת 2013 (טון)	אחוז מסה"כ
מעורבת	10562	99.37
גזם	9.5	0.09
מתמחרים	57	0.54
סה"כ	10628.5	100

התפלגות סוג פסולת לשנת 2013- יפיע

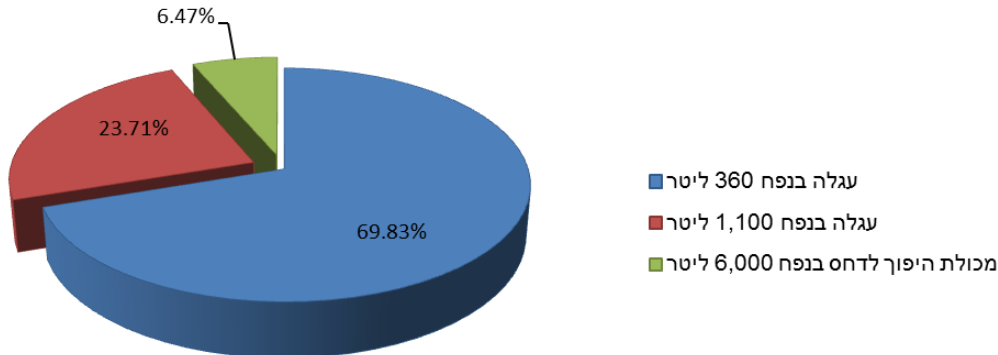


2.3.1. פסולת מעורבת

מסת הפסולת מראה עקביות יחסית ועומדת על כ- 11,600 טון שנתי. כמעט כל הפסולת אינה מופרדת ונאספת כמו שהיא ע"י קבלן הפינוי – "מרח לאיכות סביבה" במודל הפעלה קבלני פאושלי. הפסולת משונעת אל אתר המיון וויאוליה עפולה, ומשם להטמנה. הפסולת נאספת לכ – 3,015 כלי אצירה בנפחים שונים. התקבלה החלטה שלא להחזיק פחי 240 ליטר – המועצה הגיעה למסקנה שעדיף להם נפח גדול לכל בית אב ותדירות ממוצעת של פעמים ולא שלוש. מדד נפח האצירה לתושב (0.95) מצביע כי קיים עודף תפעולי קטן של נפח אצירה זמין (מס' ונפח כלי אצירה מספקים ו/או תדירות פינוי מספקת) תפיסת המועצה לגבי אי קיום כלי אצירה בנפחים קטנים על חשבון הגדלת הנפח והקטנת התדירות, עומדת בציפיות.

סוג כלי אצירה	נפח אצירה כללי (ליטר)	אחוז מסך הנפח
עגלה בנפח 360 ליטר	972000	69.83
עגלה בנפח 1,100 ליטר	330000	23.71
מכולת היפוך לדחס בנפח 6,000 ליטר	90000	6.47
סה"כ	1392000	100

התפלגות כלי אצירה- יפיע



2.3.2. מתמחזרים

איסוף פסולת מתמחזרים מהיישוב מזערית ועומדת על ממוצע של כ- 66 טון שנתי לקרטון (ממוצע לשנים 2013-2014, 18 עמדות, מפונות ע"י אמניר), כ- 10 טון גזם המפונה ע"י קבלן הפינוי "מרח לאיכות הסביבה", וכ - 4.5 טון פלסטיק (אומדן התחיל בשנת 2014 בכ- 40 עמדות). סך המתמחזרים עומד על כ - 0.63% מכלל הפסולת הנאספת.

2.3.3. פסולת בניין

לא מוסדר.

2.4. נצרת

נצרת היא עיר במחוז הצפון בישראל, וכיום היא העיר הערבית הגדולה בארץ. שטח תחום השיפוט הכולל של המועצה הוא 14,123 דונם. לפי נתוני הלמ"ס, נכון לדצמבר 2011 היישוב מנה כ - 73,700 נפשות, כאשר השינוי בגודל האוכלוסייה הוא 0.9% בשנה וצפיפות האוכלוסייה עומדת על כ- 5,236 תושבים לקמ"ר. מספר בתי האב ביישוב עמד על 19,130, ממוצע הנפשות לבית אב היה 3.85. לא קיים מידע אודות כמות יצור הפסולת. על בסיס מידע שנאסף ממנהל התברואה של היישוב מר אחמד חסן, כמות האוכלוסייה מונה כיום כ - 85,000 תושבים (10/2014), מספר בתי האב ביישוב עמד על כ- 19,500 וממוצע הנפשות העכשווי לבית אב הנו 4.35. לפי הנתונים שנאספו, כמות הפסולת המעורבת היומית המיוצרת ע"י כל תושב נכון לשנת 2013 הייתה 1.346 ק"ג לנפש ליום, נפח כלי האצירה לפסולת מעורבת בלבד (לא כולל עמדות מחזור, רמ - סע מסחרי וכיו"ב) לתושב הינו 42.9 ליטר לתושב. סך הפסולת המעורבת נכון לשנת 2013 הינה 41,361 טון. ביישוב ישנם כלי אצירה ייעודיים למיחזור גזם, קרטון, נייר, פלסטיק ופסדים.

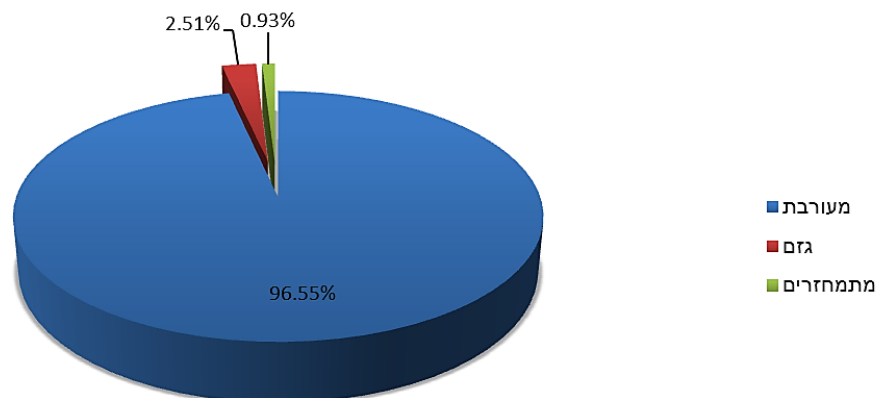


כמות הנתונים החודשיים מאומתים טובים. להלן נתוני הרשות:

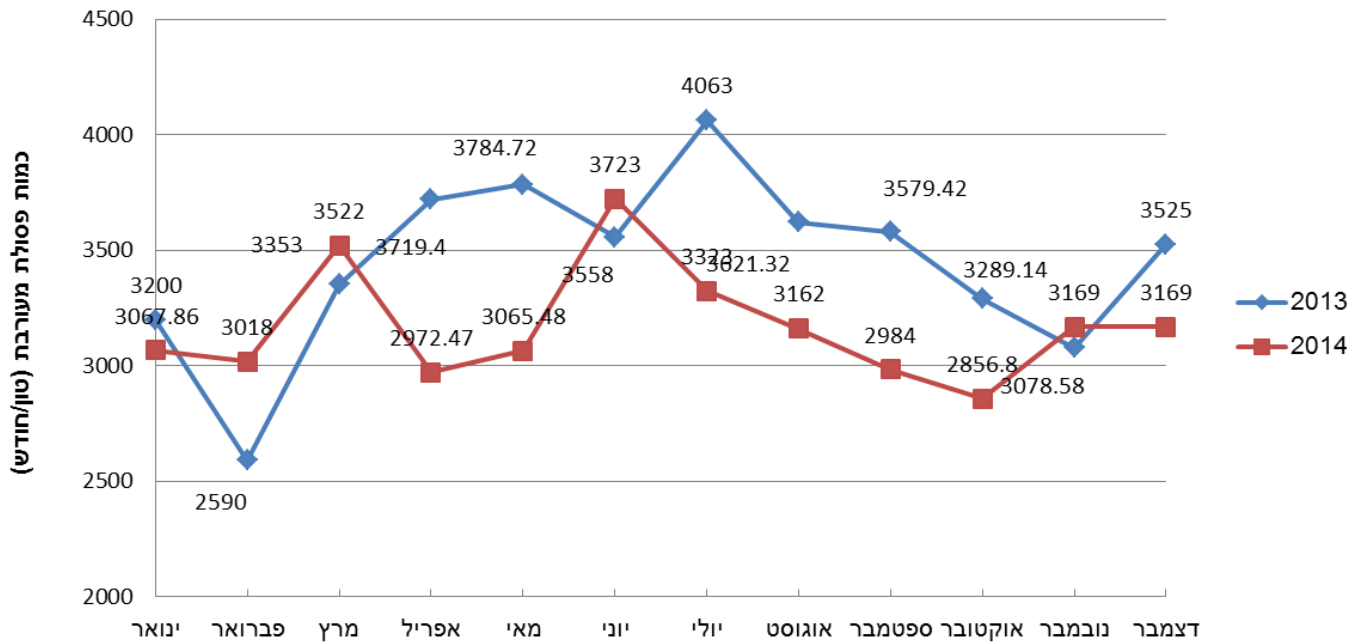
19500.00	מספר מבנים ברשות
85000.00	מספר תושבים ברשות
4.36	ממוצע נפשות למשק בית
67.00	מס' עובדי מחלקת תברואה/ שפ"ע
1.31	כמות פסולת יומית לתושב (ק"ג/לנפש ליום) לפי 2013
42.91	נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש/ ליום)
1.140	יחס נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש/ ליום ל- 3 פינויים)

סוג פסולת	סה"כ לשנת 2013 (טון)	אחוז מסה"כ
מעורבת	41361.58	96.64
גזם	1047.3	2.45
מתמחזרים	388.84	0.91
סה"כ	42797.72	100.00

התפלגות סוג פסולת לשנת 2013 - נצרת



מנעד כמות פסולת מעורבת חודשית - נצרת (לפי נתוני 2013)

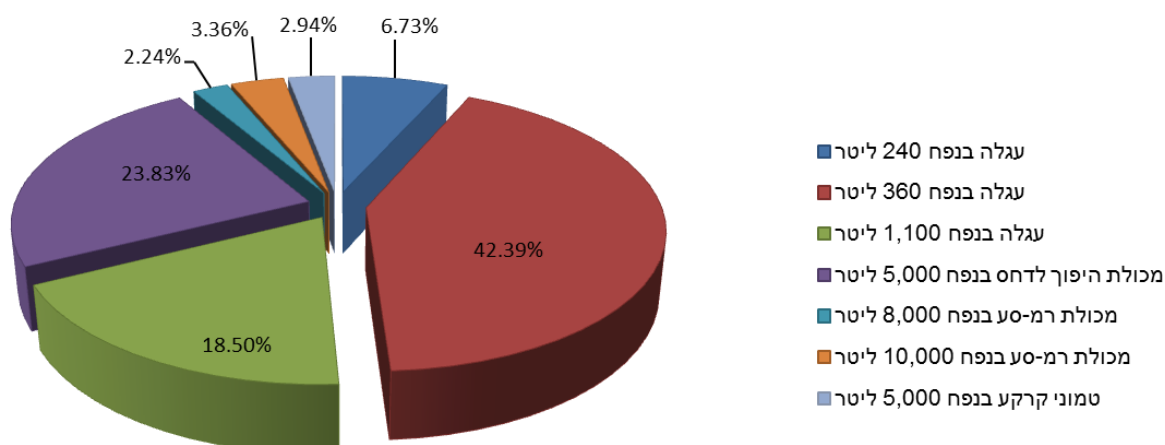


2.4.1. פסולת מעורבת

מסת הפסולת הכללית המעורבת בשנים 2012 ו- 2013 מראה עקביות ועומדת על כ- 40,000 טון שנתי. כמעט כל הפסולת אינה מופרדת ונאספת כמו שהיא. איסוף הפסולת נעשה במודל משולב של 50% פינוי על ידי העירייה, ויתר 50% מחולקים בין שני קבלני פינוי: 2/3 לקבלן ע.י.ר. ו- 1/3 מהיתר ע"י קבלן הפינוי – "מרח לאיכות סביבה" במודל הפעלה קבלני פאושלי (מקור המונח (Pauschale) הוא בשפה הגרמנית ומשמעותו "כולל הכל" או "שלם" - חוזה כולל קומפלט). הפסולת משונעת אל 2 אתרי מיון לפי מיקום איסוף גיאוגרפי: החלק המרכזי והדרומי מפונה אל אתר המיון וויאוליה עפולה, והצפוני אל אתר המיון בכפר כנא ומשם להטמנה. ניתן לראות כי מנעד ייצור הפסולת אינו מאפיין עיר שגרתית, אלא עיר בה קיימת שגרת **יוממות** גבוהה (מבקרים, עובדים, תיירים המגיעים לעיר מבקרים מס' שעות או יממה, מייצרים פסולת ועוזבים), שגרה הקטנה משמעותית במהלך חודש פברואר הקר וחסר החגים. שגרה זו, נצפתה גם בנתוני 2014, על אף שנתונים אלו נמצאים בחוסר (ככל הנראה לא נאספו כלל הנתונים עקב קיום מס' קבלני פינוי). הפסולת נאספת בתדירות באופן הבא: מרכז העיר (כ- 20% מסך כלי האצירה) על בסיס יומי ושאר כלי האצירה בתדירות של 3 פעמים בשבוע. הפסולת נאספת לכ - 7,015 כלי אצירה בנפחים שונים. מדד נפח האצירה לתושב (1.140) מצביע כי קיים חוסר תפעולי של נפח אצירה זמין (מס' כלי אצירה לא מספק ו/או או תדירות פינוי לא מספקת).

סוג כלי אצירה	נפח אצירה כלי (ליטר)	אחוז מסך הנפח
עגלה בנפח 240 ליטר	240000	6.73
עגלה בנפח 360 ליטר	1512000	42.39
עגלה בנפח 1,100 ליטר	660000	18.50
מכולת היפוך לדחס בנפח 5,000 ליטר	850000	23.83
מכולת רמ-סע בנפח 8,000 ליטר	80000	2.24
מכולת רמ-סע בנפח 10,000 ליטר	120000	3.36
טמוני קרקע בנפח 5,000 ליטר	105000	2.94
סה"כ	3567000	100

התפלגות כלי אצירה - נצרת



2.4.2. מתמחזרים

איסוף פסולת מתמחזרים מהיישוב נמוכה מאוד ועומדת על ממוצע של כ- 430 טון שנתי לקרטון (ממוצע לשנים 2013-2014, 60 עמדות, מפונות ע"י אמניר), כמות מזערית של 7.14 טון נייר ועיתון (72 עמדות, קבלן פינוי אמניר) וכ - 18 טון פלסטיק (138 עמדות). סך המתמחזרים עומד על כ - 3.45% ואחוז גבוה ממנו מגיע מהגזם מכלל הפסולת הנאספת.

2.4.3. פסולת בניין

לא מוסדר.



2.4.4. פסולת פסדים

נאסף בצורה שאינה מסודרת ומספקת, אך הקבלן/עירייה מבצעים הפרדה מסוימת של איסוף הפסדים משאר הפסולת.

2.5. מגדל העמק

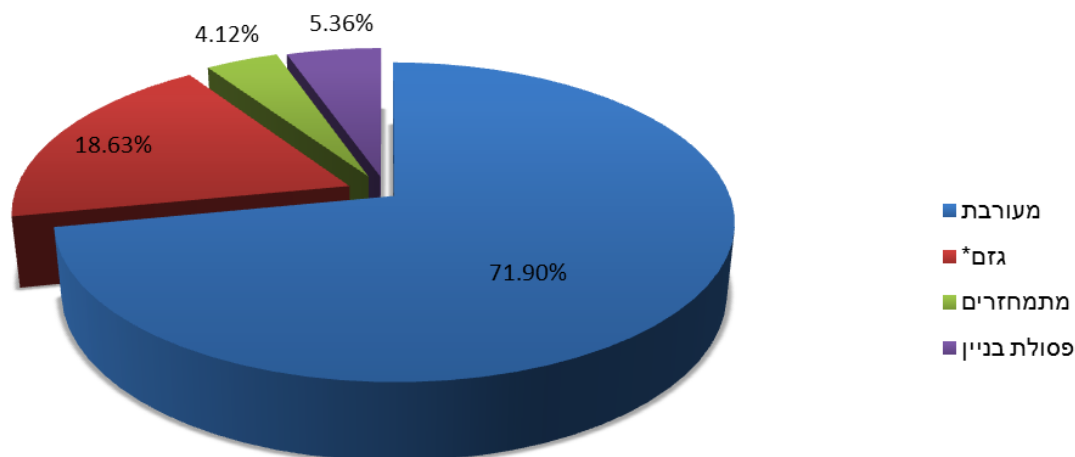
מגדל העמק הינה עיר יהודית במחוז הצפון בישראל, בגליל התחתון. שטח תחום השיפוט הכולל של העיר הוא 7,637 דונם. לפי נתוני הלמ"ס, נכון לדצמבר 2012 מספר התושבים בעיר היה 24,172, השינוי בגודל האוכלוסייה הוא 1.7% בשנה וצפיפות האוכלוסייה הינה 3,201 תושבים לקמ"ר. ממוצע הנפשות לבית אב הינו 3.1, מספר בתי האב בעיר הוא 8,141. לא קיים מידע אודות כמות יצור הפסולת. על בסיס מידע שנאסף ממנהל אגף שפ"ע של היישוב מר ניר חבקין, כמות האוכלוסייה בעיר מונה כיום כ - 24,447 תושבים (10/2014), מספר בתי האב ביישוב עמד על כ- 8,141 וממוצע הנפשות לבית אב הנו 3.1. לפי הנתונים שנאספו, כמות הפסולת המעורבת היומית המיוצרת ע"י כל תושב נכון לשנת 2013 הינה 1.526 ק"ג לנפש ליום, נפח כלי האצירה לפסולת מעורבת בלבד (לא כולל עמדות מחזור, רמ –סע מסחרי וכיו"ב) פר תושב הינו 68 ליטר לתושב. סך הפסולת המעורבת נכון לשנת 2013 הינה 12,880 טון. בעיר ישנם כלי אצירה ייעודיים למיחזור פסולת בניין, גזם, קרטון, נייר לבן, עיתון, פלסטיק, ביגוד ופסולת אורגנית.

כמות הנתונים החודשיים מאומתים טובים. להלן נתוני הרשות :

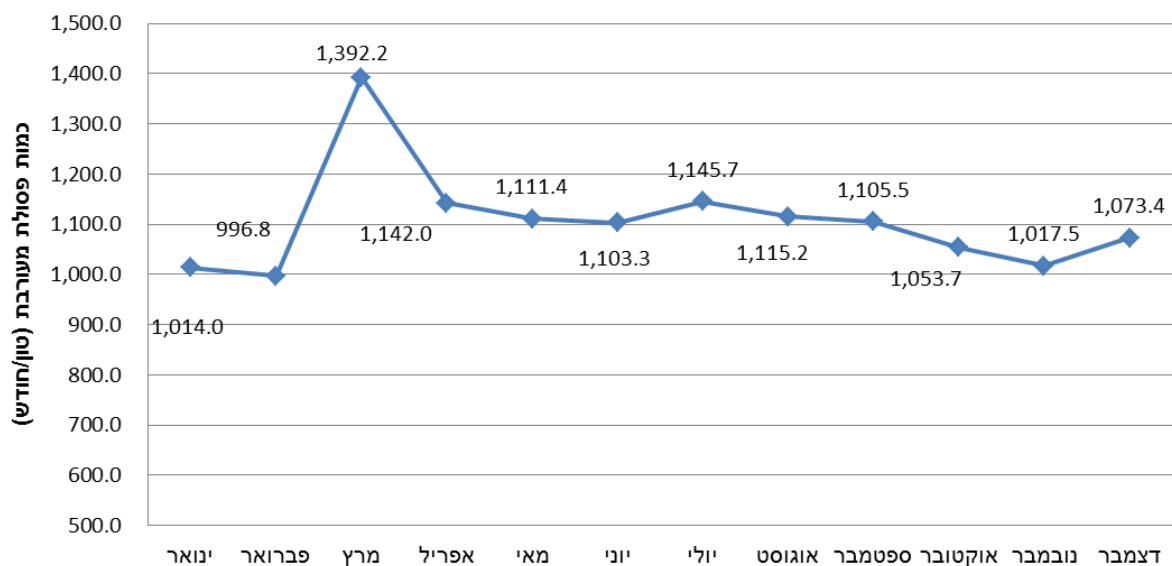
8141	מספר מבנים ברשות
24,447	מספר תושבים ברשות
80	אחוז בניה רוויה (בנייני מגורים)
20	אחוז בניה לא רוויה (בתים פרטיים)
1.7	אחוז גידול ממוצע שנתי של האוכלוסיה
3.1	ממוצע נפשות למשק בית
46	מס' עובדי מחלקת תברואה/ שפ"ע
1.53	כמות פסולת יומית לתושב (ק"ג/לנפש ליום) לפי 2013
68.00	נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש)
0.720	יחס נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש/ ליום ל- 3 פינויים)

סוג פסולת	סה"כ לשנת 2013 (טון)	אחוז מסה"כ
מעורבת	12,880.6	71.90
גזם*	3337.2	18.63
מתחזרים	738.0	4.12
פסולת בניין	960.0	5.36
סה"כ	17,915.8	100.0

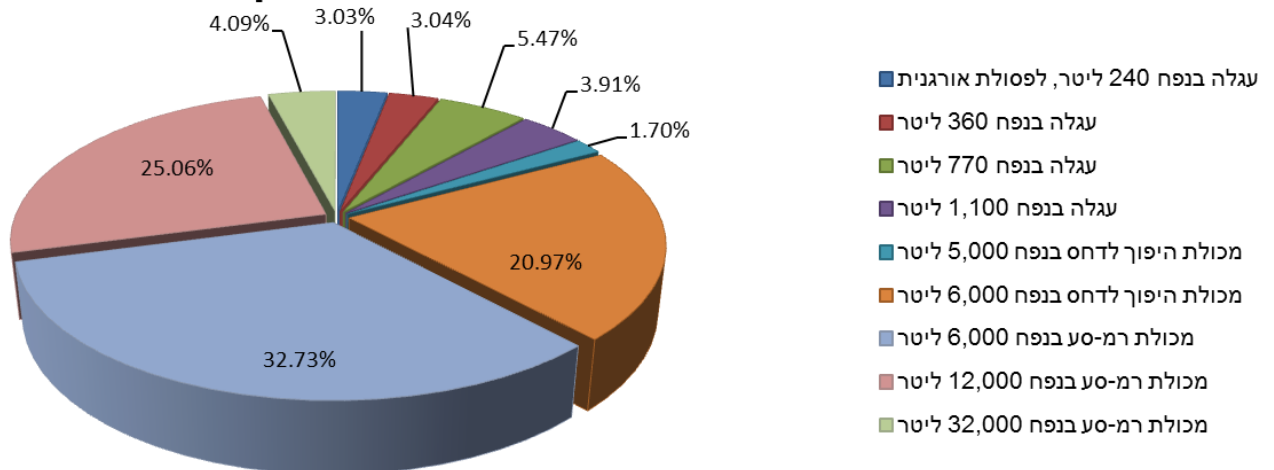
התפלגות סוג פסולת לשנת 2013 - מגדל העמק



מנעד כמות פסולת מעורבת חודשית - מגדל העמק (לפי נתוני 2013)



התפלגות כלי אצירה- מגדל העמק



2.5.1. פסולת מעורבת

מסת הפסולת הכללית המעורבת בשנים 2012 ו- 2013 מראה עלייה עקבית ועומדת על כ- 13,000 טון שנתי. הפסולת העירונית מופרדת לזרמים שונים ביניהם מתמחזרים ושאריות מזון. איסוף הפסולת נעשה על ידי עובדי העירייה ובאמצעות ל.ר. הובלות. הפסולת משונעת אל אתר מעבר עירוני ולאחר מכן מפונה אל אתר המיון וויאוליה עפולה, ומשם להטמנה. ניתן לראות כי מנעד ייצור הפסולת מאפיין עיר יהודית שגרתית, בה קיימת עלייה בתקופת חג הפסח (מרץ). הפסולת נאספת לכ - 960 כלי אצירה בנפחים שונים. מדד נפח האצירה לתושב (0.72) מצביע כי קיים עודף תפעולי משמעותי של נפח אצירה זמין (מס' כלי אצירה בעודף ו/או או תדירות פינוי מספקת).

2.5.2. מתמחזרים

איסוף פסולת מתמחזרים מהישוב מכובדת ועומדת על ממוצע של כ- 70 טון שנתי לקרטון (ממוצע לשנים 2013-2014 עם עלייה של כמעט 100% באמצעות 20 עמדות המפונות ע"י אמניר), כמות של 62 טון נייר ועיתון (82 עמדות, קבלן פינוי אמניר) וכ - 20 טון פלסטיק (80 עמדות). סך המתמחזרים עומד על כ - 28% ואחוז גבוה ממנו מגיע מהגזם מכלל הפסולת הנאספת.

2.5.3. פסולת בניין

פסולת הבניין מוסדרת חלקית באמצעות פיקוח על קבלני שיפוצים והכנסת דרישות בהיתרי בנייה. כמות פסולת הבנייה שהועברה אל מטמנות שפיה/ טורעאן עמד על כ - 960 טון.

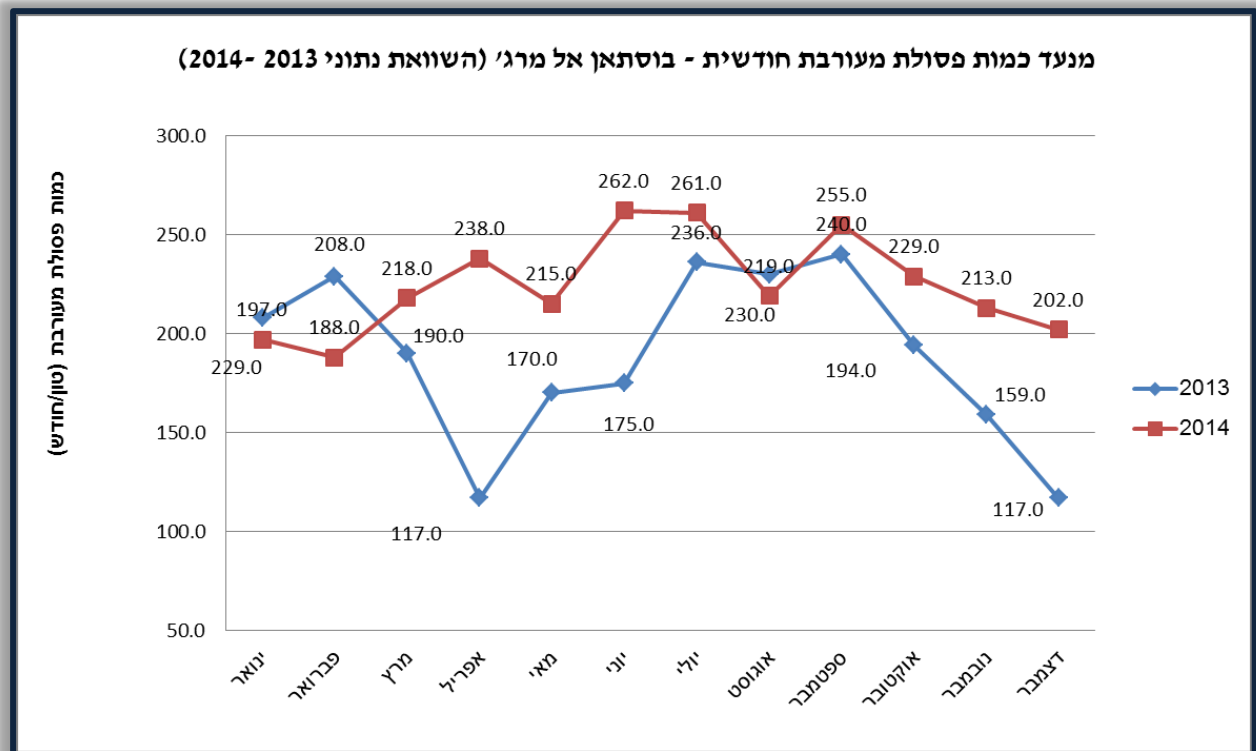


2.6. בוסתאן אל מרג'

בוסתאן אל-מרג' היא מועצה אזורית בעמק יזרעאל אשר הוקמה בשנת 2000. המועצה כוללת ארבעה כפרים ערביים: סולם, כפר מצר, נין ודחי. שטח תחום השיפוט הכולל לא ידוע. לפי נתוני הלמ"ס, נכון לדצמבר 2011 המועצה מנתה כ- 7,100 נפשות, כאשר השינוי בגודל האוכלוסייה הוא 2.2% בשנה צפיפות האוכלוסייה לא ידועה וכך גם מס' בתי האב ומוצע הנפשות לבית אב ביישוב. אין נתוני מהלמ"ס על כמות יצור הפסולת הכללית במועצה. על בסיס מידע שנאסף ממנהל התברואה של היישוב מר עלי זועבי, כמות האוכלוסייה מונה כיום כ- 7,200 תושבים (10/2014) אחוז גידול האוכלוסייה עומד על כ- 1.6%, מספר המבנים במועצה הוא 600 (במבנה יכולים להיות מס' תת בתים בהן גרות משפחות) ממוצע הנפשות לבית מגורים הינו 12 (ככל הנראה לבניין). לפי הנתונים שנאספו, כמות הפסולת היומית **המעורבת** המיוצרת ע"י תושב נכון לשנת 2013 הינה 0.86 ק"ג לנפש ליום. נפח כלי האצירה לפסולת מעורבת בלבד (לא כולל עמדות מחזור, רמ –סע מסחרי וכיו"ב) פר תושב הינו 59.75 ליטר לתושב. סך הפסולת המעורבת נכון לשנת 2013 הינה 2,265 טון. במועצה זו אין כלי אצירה ייעודיים למיחזור פסולת מכל סוג.

כמות הנתונים החודשיים המאומתים טובה עבור פסולת מעורבת אך לא קיימים נתונים מעבר לכך. להלן נתוני הרשות:

600	מספר מבנים ברשות
7,200	מספר תושבים ברשות
0	אחוז בניה רוויה (בנייני מגורים)
100	אחוז בניה לא רוויה (בתים פרטיים)
1.6	אחוז גידול ממוצע שנתי של האוכלוסיה
12	ממוצע נפשות למשק בית
2	מס' עובדי מחלקת תברואה/ שפ"ע
0.862	כמות פסולת יומית לתושב (ק"ג/לנפש ליום) לפי 2013
59.754	נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש)
1.230	יחס נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש/ ליום ל- 2 פינויים)



2.6.1. פסולת מעורבת

מסת הפסולת מראה עקביות יחסית ועומדת על כ- 2,500 טון שנתי. ניתן לראות כי בשנת 2014, איכות הנתונים החודשיים של הפסולת המעורבת מראים על מגמה די אחידה של מועצה אזורית, בה אין תיירות, מסחר ו/או תעשייה, העשויים ליצור מנעד במשרעות לא קבועות. כל הפסולת אינה מופרדת ונאספת כמו שהיא ע"י קבלן הפינוי להטמנה. הפסולת נאספת לכ- 1,400 כלי אצירה (אומדן גס) בנפחים שונים. מדד נפח האצירה לתושב (1.230), מצביע כי קיים חוסר תפעולי של נפח אצירה זמין (מס' כלי אצירה נמוך או תדירות פינוי לא מספקת).

2.6.2. מתמחזרים

אין איסוף פסולת מתמחזרים ברחבי המועצה.

2.6.3. פסולת בניין

אין הסדרה.



2.7. עפולה

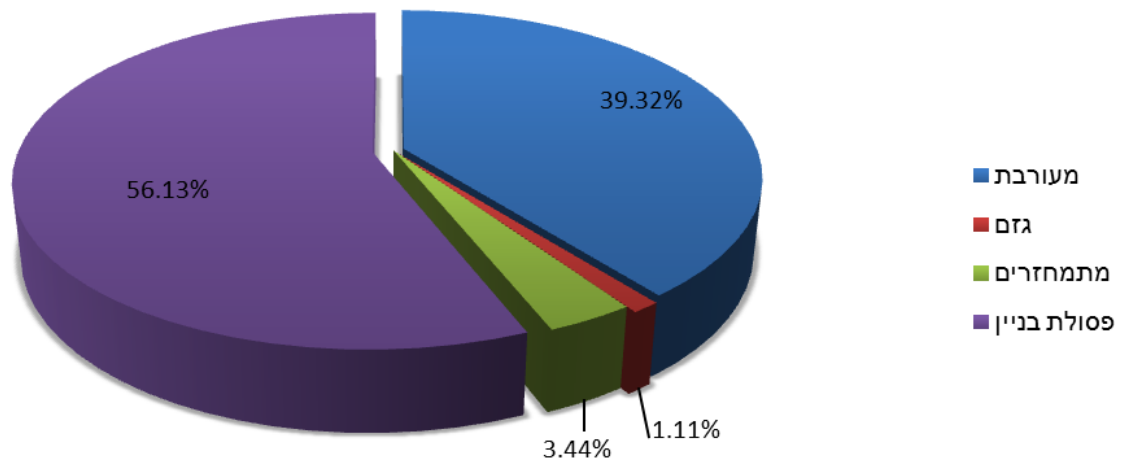
עפולה היא עיר יהודית בעמק יזרעאל אשר נוסדה בשנת 1925. שטח תחום שיפוט של העיר הינו 26,909 דונם. לפי נתוני הלמ"ס, נכון לדצמבר 2012 מספר התושבים בעיר היה 41,720, השינוי בגודל האוכלוסייה עמד על כ- 1.7%, וצפיפות האוכלוסייה הינה 1,550 תושבים לקמ"ר. מספר בתי האב בעיר היה 14,571 וממוצע הנפשות לבית אב היה 2.86. לא קיים מידע אודות כמות יצור הפסולת. על בסיס מידע שנאסף ממנהל היחידה לאיכות הסביבה של היישוב מר יוסי חן, כמות האוכלוסייה בעיר מונה כיום כ- 24,447 תושבים (10/2014), מספר בתי האב ביישוב עמד על כ- 8,141 וממוצע הנפשות לבית אב הנו 3.1. על בסיס נתוני הלמ"ס מ- 2011 כמות יצור הפסולת הכללית ליישוב עמדה על 1.9 ק"ג ליום לנפש. לפי הנתונים שנאספו, מספר התושבים כיום עומד על כ- 43,200 תושבים, מס' יחידות הדיור בעיר הוא 16,300 (לפי תמ"א) וממוצע הנפשות לבית מגורים הינו 2.65, כמות הפסולת המעורבת היומית המיוצרת ע"י כל תושב נכון לשנת 2013 הינה 1.221 ק"ג לנפש ליום, נפח כלי האצירה לפסולת מעורבת בלבד (לא כולל עמדות מחזור, רמ-סע מסחרי וכיו"ב) פר תושב הינו 64.5 ליטר לתושב. סך הפסולת המעורבת נכון לשנת 2013 הינה 17,686 טון. בעיר ישנם כלי אצירה ייעודיים למיחזור פסולת בניין, גזם, נייר עיתון, נייר לבן, קרטון, פלסטיק, ביגוד, זכוכית ופסולת אורגנית. עיריית עפולה אוספת פסולת ממס' מקבצי פסולת שעיקרם פסולת אורגנית, מס' פנימיות, בסיס צבאי בהם מטבחים גדולים.

כמות הנתונים החודשיים מאומתים טובים. להלן נתוני הרשות:

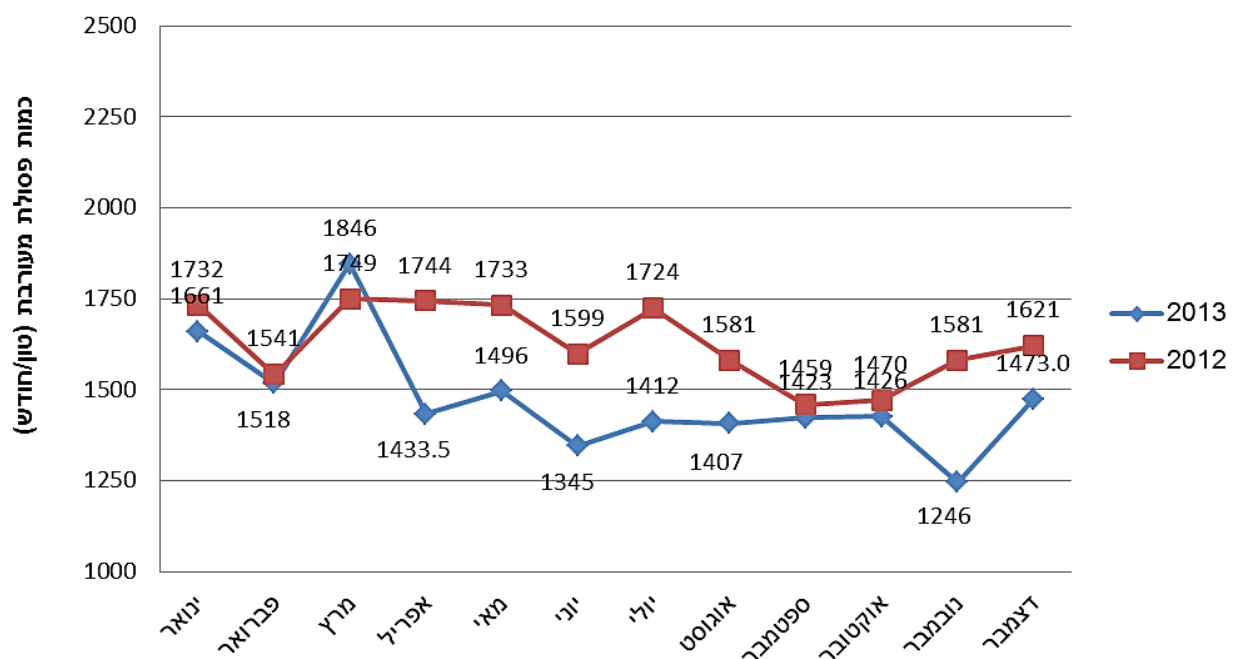
16300	מספר מבנים ברשות
43,200	מספר תושבים ברשות
60	אחוז בניה רוויה (בנייני מגורים)
40	אחוז בניה לא רוויה (בתים פרטיים)
1.5	אחוז גידול ממוצע שנתי של האוכלוסייה
3.12	ממוצע נפשות למשק בית
70	מס' עובדי מחלקת תברואה/ שפ"ע
1.221	כמות פסולת יומית כללית לתושב (ק"ג/לנפש ליום) לפי 2013
64.537	נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש)
0.758	יחס נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש/ ליום ל- 3 פינויים)

סוג פסולת	סה"כ לשנת 2013 (טון)	אחוז מסה"כ
מעורבת	17,686.5	39.32
גזם	500.0	1.11
מתחזרים	1545.5	3.44
פסולת בניין	25248.0	56.13
סה"כ	44,980.0	100.0

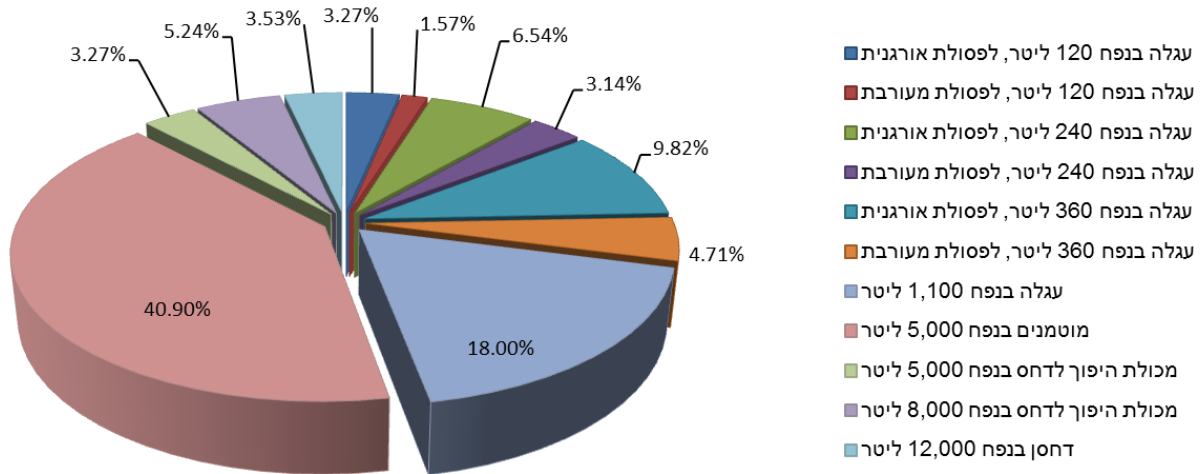
התפלגות סוג פסולת לשנת 2013 - עפולה



מנעד כמות פסולת מעורבת חודשית - עפולה (השוואה בין נתוני 2012 - 2013)



התפלגות כלי אצירה- עפולה



2.7.1 פסולת מעורבת

מסת הפסולת הכללית המעורבת בשנים 2012 ו- 2013 מראה ירידה עקבית משמעותית ומסת הפסולת עומדת ב- 2013 על כ- 17,700 טון שנתי. הפסולת העירונית מופרדת לזרמים שונים ביניהם כלל מתמחזרים ושאריות מזון. איסוף הפסולת נעשה על ידי עובדי העירייה ובאמצעות קבלן חיצוני "וויאוליה". הפסולת משונעת ישירות אל אתר המיון העירוני "וויאוליה עפולה" ולאחר מיון להטמנה. התפלגות הפסולת בעיר עפולה בשנת 2013, מתארת את תאוצת הבנייה ביישוב, ואת הסדרת הטיפול והפיקוח בפסולת הבנייה – מרבית פסולת הבנייה, מועברת ככל הנראה אל אתר הטיפול והגרסה בסמוך לעפולה. ניתן לראות כי מנעד ייצור הפסולת מאפיין עיר יהודית שגרתית, בה קיימת עלייה בתקופת חג הפסח (מרץ). ניתן לראות את השפעת "מהפכת המחזור" אשר הפחיתה בלמעלה מ- 2,000 טון את כמות הפסולת להטמנה. זרמי שאריות המזון, יחד עם איסוף מוסדר של גזם ומתמחזרים אחרים וכן פיקוח אפקטיבי, הביא למשמעת ציבורית. הפסולת נאספת לכ - 4,470 כלי אצירה בנפחים שונים. מדד נפח האצירה לתושב (0.758) מצביע כי קיים עודף תפעולי משמעותי של נפח אצירה זמין (מס' כלי אצירה בעודף ו/או או תדירות פינוי מספקת).

2.7.2 מתמחזרים

איסוף פסולת מתמחזרים מהיישוב מכובדת ועומדת על ממוצע של כ- 638 טון שנתי לקרטון, נייר לבן ועיתון (שנת 2013 באמצעות 125 תפוזיות ו- 55 קרטוניות, המפונות ע"י אמניר), כ - 540 טון גזם, הנאסף בצורה ממוקדת באמצעות מכולות ייעודיות, כ- 50 טון פלסטיק (נאסף באמצעות 137 עמדות), כ- 8 טון ביגוד (נאסף באמצעות 7 עמדות), 16.3 טון זכוכית (באמצעות 25 עמדות) וכ- 900 טון פסולת שאריות מזון (באמצעות כ- 1,370 כלי אצירה ייעודיים) סך המתמחזרים עומד על כ - 60% ואחוז גבוה ממנו מגיע מפסולת הבניין מכלל הפסולת הנאספת.



2.7.3. פסולת בניין

פסולת הבניין מוסדרת בצורה טובה באמצעות הסדרה, חוקי עזר פיקוח ואכיפה על קבלני בניין קבלני שיפוצים והכנסת דרישות בהיתרי בנייה. כמות פסולת הבנייה שהועברה אל אתר המיון והטיפול בעפולה עמד על כ- 26,000 טון.

2.8. עמק יזרעאל

מועצה אזורית עמק יזרעאל היא מועצה אזורית שבמסגרתה נמצאים מרבית יישובי עמק יזרעאל, והיא כוללת 15 קיבוצים, 14 מושבים, 7 יישובים קהילתיים, שני יישובים ערביים ושכונת משפחות אחת בבסיס צבאי. לפי נתוני הלמ"ס, נכון לדצמבר 2012 מספר התושבים במועצה היה 34,100, כאשר השינוי בגודל האוכלוסייה הוא 4.6% בשנה, שטח השיפוט מתפרש על כ- 350,00 דונם, וצפיפות האוכלוסייה נמוכה ביותר וכך גם מס' בתי האב וממוצע הנפשות לבית אב במועצה. נתוני הלמ"ס 2012, מראים כי כמות יצור הפסולת המעורבת הכללית במועצה הנה 1.0 ק"ג לנפש ליום. על בסיס מידע שנאסף ממנהל התברואה של היישוב מר אסי אליה, כמות האוכלוסייה מונה כיום כ- 37,000 תושבים (10/2014) אחוז גידול האוכלוסייה עומד על כ- 3.3%, מספר בתי האב במועצה הוא 9,384, ממוצע הנפשות לבית מגורים הינו 3.94. לפי הנתונים שנאספו, כמות הפסולת היומית המעורבת המיוצרת ע"י כל תושב נכון לשנת 2013 הינה 0.833 ק"ג לנפש ליום. נפח כלי האצירה לפסולת מעורבת בלבד (לא כולל עמדות מחזור, רמ-סע מסחרי וכיו"ב) פר תושב הינו 80.32 ליטר לתושב. סך הפסולת המעורבת נכון לשנת 2013 הינה 9,388 טון. במועצה זו ישנם כלי אצירה ייעודיים למיחזור פסולת בניין, גזם, נייר עיתון, קרטון, פלסטיק, ביגוד, זכוכית ופסולת אורגנית.

במ"א יזרעאל, נאספת פסולת גם ממחנה צבאי המבצע הפרדה במקור לזרם שאריות מזון, קיימים מרכזי קומפוסטציה לפסולת שאריות מזון בקיבוצים: אלונים, עין דור, כפר החורש, גניגר, דברת ו-4 קיבוצים נוספים.

כמות הנתונים החודשיים מאומתים בצורה טובה מאוד. להלן נתוני הרשות:

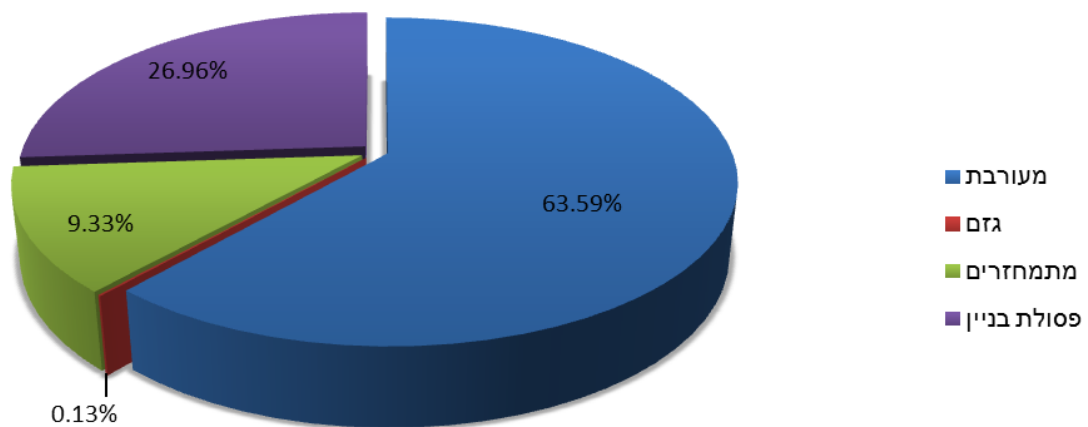
9384	מספר מבנים ברשות
37,000	מספר תושבים
5	אחוז בניה רוויה (בנייני מגורים)
95	אחוז בניה לא רוויה (בתים פרטיים)
3.3	אחוז גידול ממוצע שנתי של האוכלוסיה
3.9428815	ממוצע נפשות למשק בית
0.833	כמות פסולת יומית כללית לתושב (ק"ג/לנפש ליום) לפי 2013
80.316	נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש)
0.609	יחס נפח אצירה לתושב (ליטר/לנפש/ ליום ל-3 פינויים)



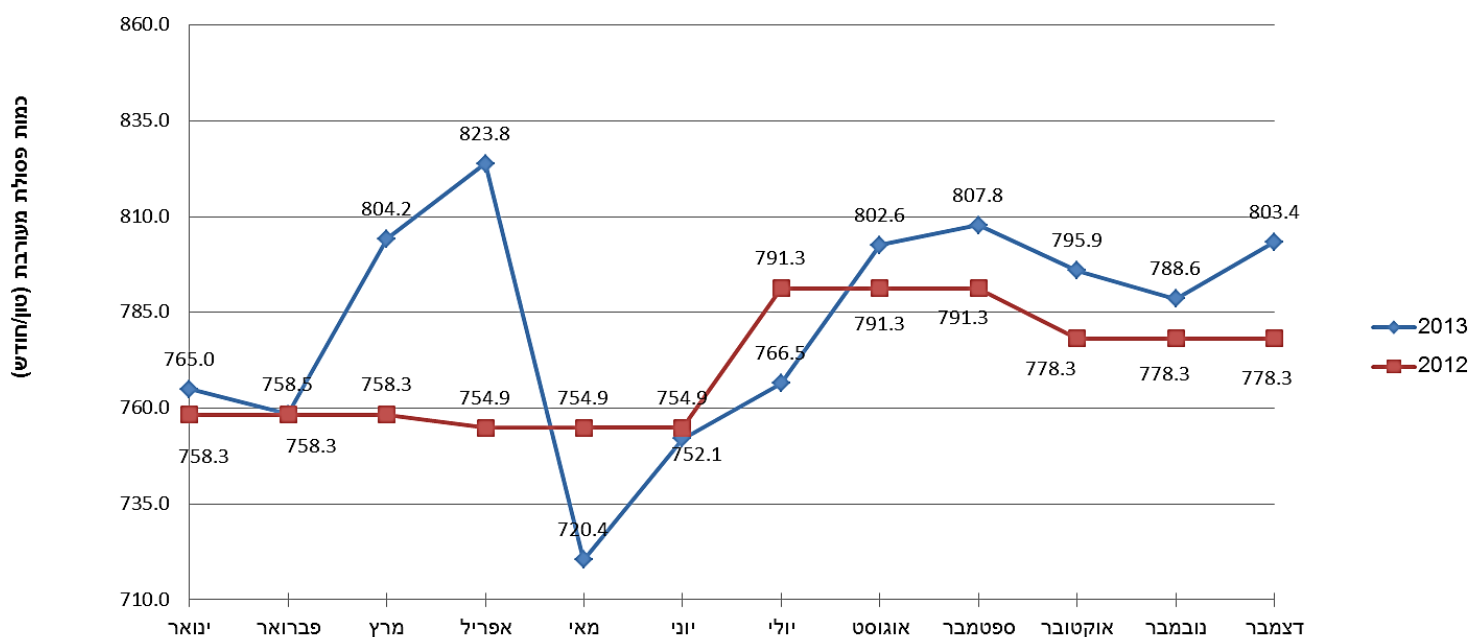
USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

סוג פסולת	סה"כ לשנת 2013 (טון)	אחוז מסה"כ
מעורבת	9,388.6	61.55
גזם	19.0	0.12
מתמחזרים	1866.1	12.23
פסולת בניין	3979.9	26.09
סה"כ	15,253.7	100.0

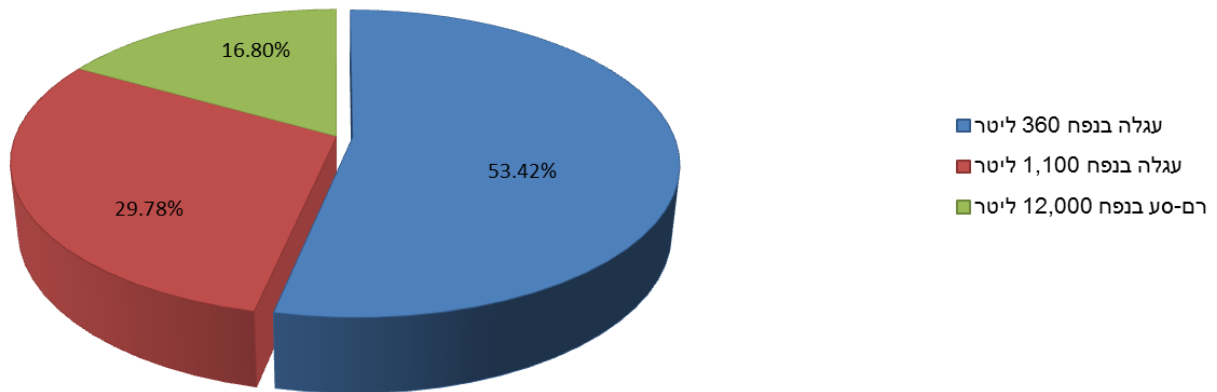
התפלגות סוג פסולת לשנת 2013 - מ.א. עמק יזרעאל



מנעד כמות פסולת מעורבת חודשית - מ"א יזרעאל (השוואה בין נתוני 2012 - 2013)



התפלגות כלי אצירה- עמק יזרעאל



2.8.1. פסולת מעורבת

מסת הפסולת הכללית המעורבת בשנים 2012 ו- 2013 מראה עקביות. מסת הפסולת עומדת ב- 2013 על כ- 9,300 טון שנתי. הפסולת העירונית מופרדת לזרמים שונים ביניהם כלל מתמחזרים ושאריות מזון. איסוף הפסולת נעשה באמצעות שני קבלנים חיצוניים (כעביה ו"ורד"). הפסולת משונעת ישירות אל אתרי המיון בכפר כנא, אעבלין וויאוליה בעפולה. לאחר מיון הפסולת לזרמי ההפרדה באתר המיון, מועבר זרם השיירים (Reject) להטמנה. התפלגות הפסולת במ.א. יזרעאל, בשנת 2013, מראה כי את הסדרת הטיפול והפיקוח בפסולת הבנייה – מרבית פסולת הבנייה, מועברת ככל הנראה אל אתרי טיפול ייעודיים לפסולת מסוג זה). ניתן לראות כי מנעד ייצור הפסולת מאפיין עיר יהודית שגרתית, בה קיימת עלייה בתקופת חג הפסח (מרץ 2013). עוד ניתן לראות, את השפעת "מהפכת המחזור" אשר הפחיתה בלמעלה מ- 2,000 טון את כמות הפסולת להטמנה. זרמי שאריות המזון, יחד עם איסוף מוסדר של גזם ומתמחזרים אחרים, חינוך סביבתי וכן פיקוח אפקטיבי, הביא למודעות סביבתית המתטאת בהפחתת מסת הפסולת המועברת להטמנה. הפסולת נאספת לכ - 6,264 כלי אצירה, בעיקר לנפחי 360 ליטר. מדד נפח האצירה לתושב (0.551) מצביע כי קיים עודף תפעולי משמעותי של נפח אצירה זמין (מס' כלי אצירה בעודף ו/או או תדירות פינוי מספקת).

2.8.2. מתמחזרים

איסוף פסולת מתמחזרים מהמ"א, מכובדת ועומדת על ממוצע של כ- 1,193 טון שנתי לקרטון, נייר לבן ועיתון (שנת 2013 באמצעות 174 תפוזיות ו- 111 קרטוניות, המפונות ע"י אמניר), כ - 19 טון גזם, הנאסף בצורה ממוקדת באמצעות מכולות ייעודיות, כ- 103 טון פלסטיק (נאסף באמצעות 121 עמדות), כ- 77.6 טון ביגוד (נאסף באמצעות 38 עמדות), 18.9 טון זכוכית (באמצעות 47 עמדות) וכ- 565 טון שאריות מזון (באמצעות כלי אצירה ייעודיים) סך המתמחזרים עומד על כ - 38.45% ואחוז גבוה ממנו מגיע מפסולת הבניין מכלל הפסולת הנאספת.



2.8.3. פסולת בניין

פסולת הבניין מוסדרת בצורה טובה באמצעות חוקי עזר פיקוח ואכיפה על קבלני בניין קבלני שיפוצים והכנסת דרישות בהיתרי בנייה. כמות פסולת הבנייה שהועברה אל אתר המיון והטיפול בעפולה/כפר כנא עמד על כ- 4,000 טון.

3. נתונים השוואתיים.

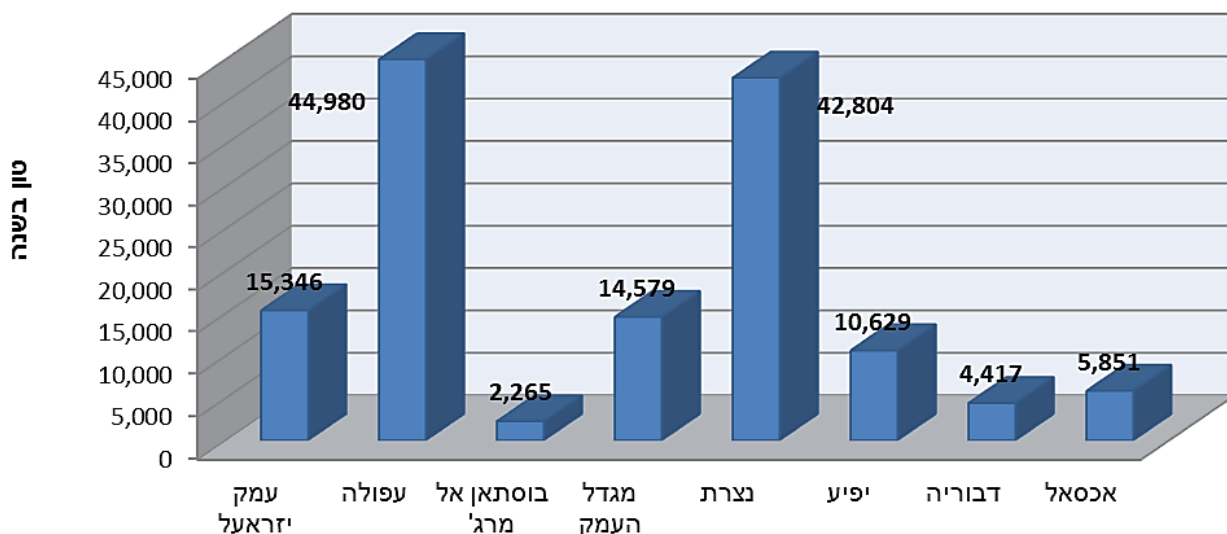
להלן סיכום של נתונים העשויים להיות רלוונטיים עבור תכנון אפשרי של משק פסולת מאוחד :

- ✚ כמות האוכלוסייה נכון לשנת 2014 בסך היישובים שנסקרו עומדת על כ- 241,000 תושבים, אולם יש לקחת בחשבון שלערים עפולה ונצרת נכנסים מדי יום עשרות אלפי תושבים נוספים מחוץ לאזור הנסקר, התורמים למשק הפסולת המקומית/ אזורית.
- ✚ מסת הפסולת הכללית של היישובים שנסקרו בעבודה זו, עומדת על כ- 141 אלף טון שנתי (נכון לשנת 2013).
- ✚ כמות הפסולת הכללית הממוצעת החודשית של תושבי היישובים הנ"ל עומדת על ממוצע של כ- 11,800 טון.
- ✚ כמות הפסולת היומית הכללית הממוצעת של תושבי היישובים הנ"ל עומדת על ממוצע של כ- 1.2 ק"ג לנפש ליום, עם סטיית תקן (דו"צ) של 200 גרם לנפש ליום (סטייה של כ- 16%).
- ✚ מסת הפסולת המעורבת של היישובים שנסקרו בעבודה זו, עומדת על כ- 104 אלף טון שנתי (נכון לשנת 2013).
- ✚ כמות הפסולת המעורבת הממוצעת החודשית של תושבי היישובים הנ"ל עומדת על ממוצע של כ- 8,900 טון.
- ✚ כמות הפסולת היומית המעורבת הממוצעת של תושבי היישובים הנ"ל עומדת על ממוצע של כ- 1.15 ק"ג לנפש ליום.
- ✚ נפח כלי האצירה ממוצע לכל תושב ביישובים עומד על כ- 63 ליטר, עם סטיית תקן משמעותית דו צדדית של כ- 10.5 ליטר.

להלן מובאים בזאת, תרשימים בהם נערכה השוואה בין זרמי הפסולת וזרמים אחרים. לכל גרף, ניתנו הערכות והסברים אפשריים :

בגרף הבא, ניתן לראות את כמות הפסולת הכללית, הכוללת בין השאר את הפסולת המעורבת, מוצרי הפלסטיק, הנייר, הזכוכית פסולת בניין גזם עירוני וביתי וכו'. ניתוח של זרמי הפסולת בישובים הללו, יובא בהמשך, אולם בהחלט ניתן לסמן מגמה יוצאת דופן של עפולה, בוסתאן אל מארג' ושל נצרת.

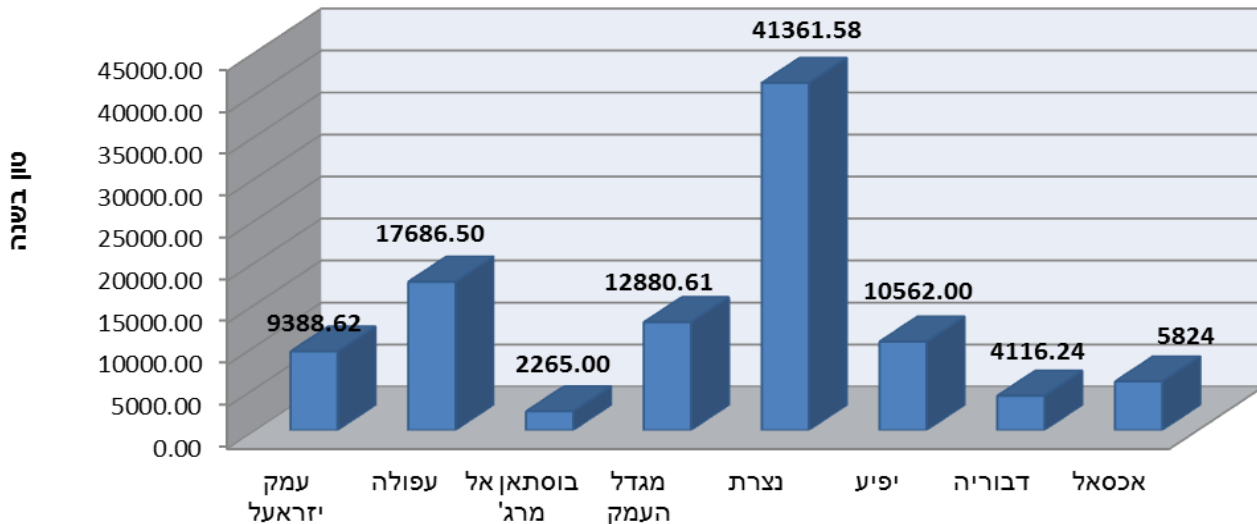
כמות הפסולת הכללית בחלוקה ליישובים (לפי 2013)



הגרף הבא מתאר את כמות הפסולת המעורבת בלבד בכל יישוב. מהשוואת כל יישוב בגרף הפסולת הכללית לפסולת המעורבת, ניתן לראות באיזה יישוב קיימת הטמעה של עקרונות ברי קיימא, קרי חינוך למחזור, אכיפה והסדרה וטיפול ייעודי בזרמי המתמחזרים. ניתן לראות ולפשט חלק מהנתונים האבנורמליים כפי שעלו בגרף הקדום באופן הבא:

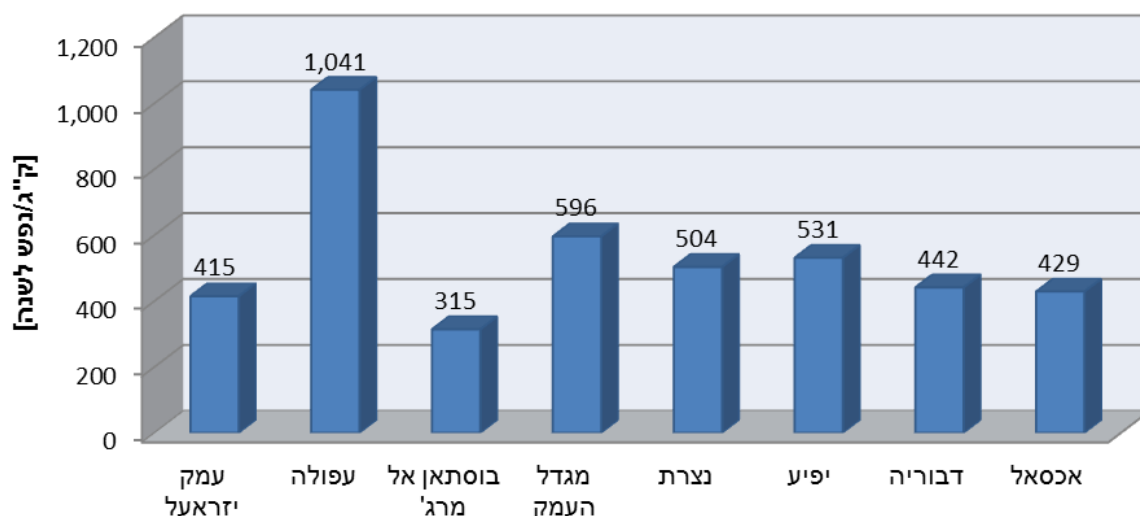
- **עפולה** - ניתן לראות הפחתה משמעותית בין המסה הכללית למעורבת. הפחתה זו נובעת כמעט כולה מזרם המחזור של פסולת הבניין.
- **בוסתאן אל מארג'** - ניתן לראות כי נתוני הפסולת הכללית והמעורבת זהים לחלוטין. נתון זה מצביע על כך שביישובי המועצה, לא מתבצעת הטמעה של מחזור ו/או איסוף ייעודי של הזרמים המאפשרים מחזור.
- **נצרת** - הנתונים מצביעים על מסת פסולת מעורבת גדולה, הקורלטיבית לגודל האוכלוסייה, וככל הנראה ליוממות לה זוכה העיר. מסת הפסולת המעורבת, כמעט וזהה למסת הפסולת הכללית. הדבר מבטא אי הטמעה של עקרונות ברי קיימא ומחזור, דבר המתבטא בכמות מחזור קטנה מאוד, וזאת יחסית לפוטנציאל הממשי.

כמות הפסולת המעורבת בחלוקה ליישובים (לפי 2013)



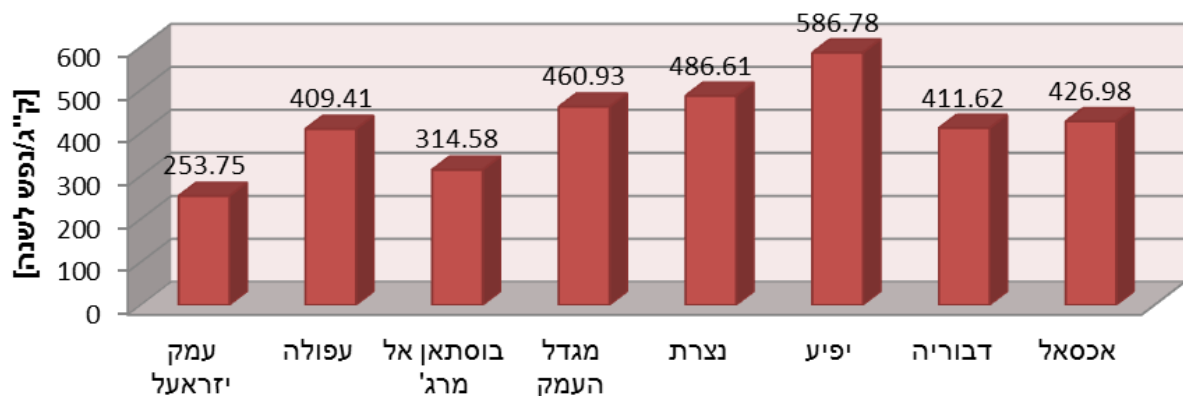
הגרף הבא מתאר את כמות הפסולת הכללית המיוצרת על ידי כל אזור בכל יישוב. למעט החריגה בעפולה, בה עניין פסולת הבניין הוזכר קודם לכן, תושב האזור מייצר כ- 55 ק"ג בכל חודש ובממוצע כ- 1.2 ק"ג פסולת כללית ביום. נתון זה נמוך מהממוצע הארצי העוד על כ- 1.9 ק"ג לנפש ליום.

כמות סה"כ הפסולת ביישוב לנפש לשנה (לפי 2013)



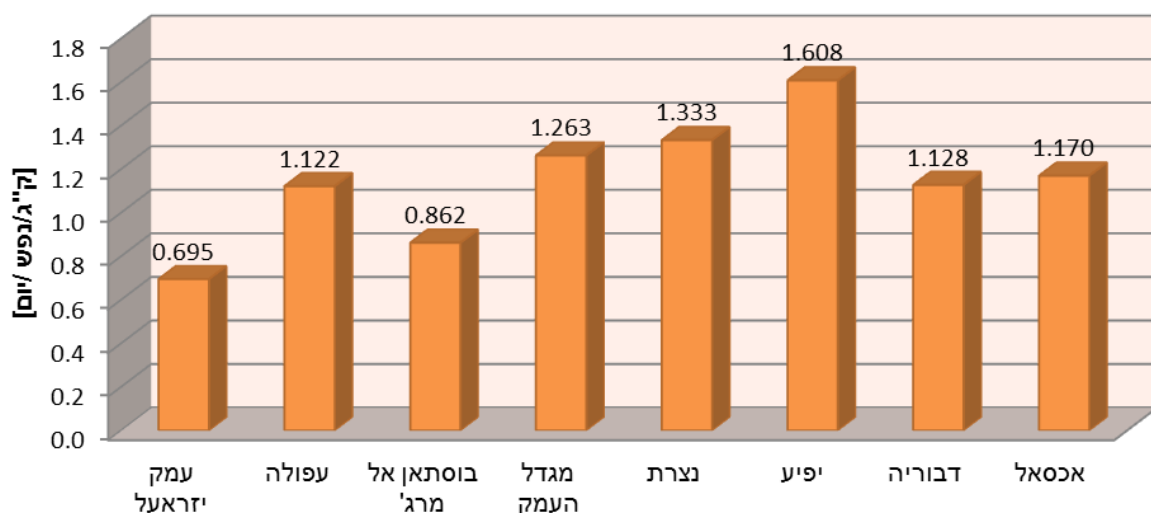
הגרף הבא מתאר את כמות הפסולת המעורבת בלבד המיוצרת על ידי כל אזרח בכל יישוב (נכון לשנת 2013). תושב האזור מייצר בממוצע כ- 420 ק"ג פסולת מעורבת בשנה, שהיא כ- 55 ק"ג בכל חודש ובממוצע כ- 1.15 ק"ג פסולת ביום. גרף זה יכול להוות אינדיקציה תכנונית עבור משק הפסולת, לצורך תכנון עתידי לכמות הפסולת העתידה להיווצר עקב ריבוי טבעי או גידול אוכלוסיין. נתונים אלו, יכולים לסייע בתכנון משקי הפסולת של שכונות חדשות לדוגמא.

כמות פסולת מעורבת לנפש לשנה (לפי 2013)



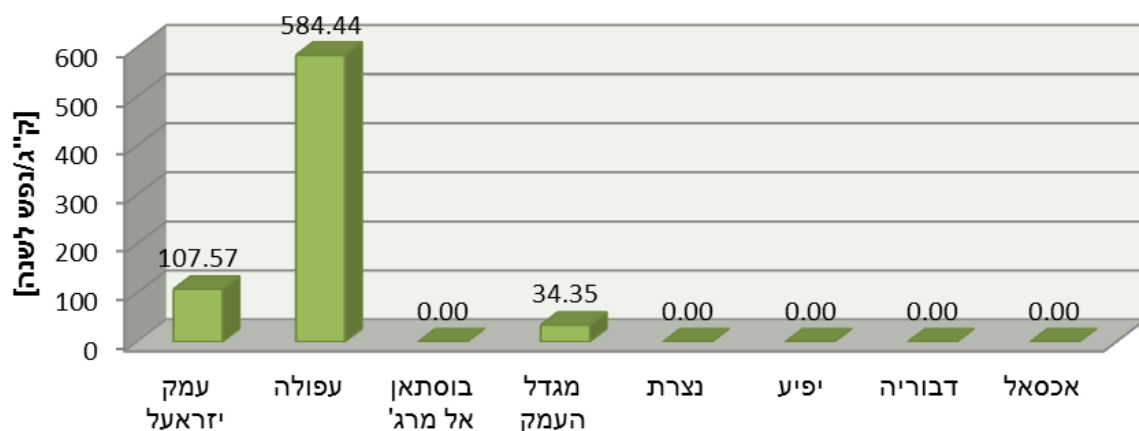
הגרף הבא, מתאר את מסת הפסולת המעורבת בק"ג לתושב ליום. מגרף זה, ניתן להבחין במגמה מובהקת בין כמות קטנה של פסולת מעורבת (ללא מתמחזרים) ביישובים כפריים בעמק יזרעאל, לעומת יישובים עירוניים מובהקים כגון מגדל העמק ועפולה. כמות הפסולת לנפש דומה יחסית ביישובים הערביים העירוניים. חריגה היא המ"מ בוסתן אל מארג', שהיא למעשה איחוד מוניציפאלי של מס' כפרים ערביים אולם מסת הפסולת שונה מהותית, משל שאר היישובים הדומים ליישובים בכפרים האחרים שאינם מאוגדים כדוגמת אל מארג'- להערכת מדובר בנתוני חסר.

כמות פסולת מעורבת המיוצרת ע"י תושב ביום (ק"ג/נפש/ ליום) נכון ל-2013



הגרף הבא, מתאר את מסת הפסולת הבניין שנאספה, שונעה והועברה אל אתרי קצה מאושרים, בהם בוצעה שקילה וטיפול קצה (גריסה ומכירה, הטמנה וכיו"ב). נתונים אלו, מעידים על תנופת הבנייה בעיר עפולה וכן על הסדרה ופיקוח, אשר גרמו לחלק ניכר ככל הנראה של פסולת הבניין להגיע על יעדה הראוי. הסדרה מעין זו, ניתן לראות בשאר היישובים היהודיים כולל המ"א יזרעאל. נתון לא מעודד אשר מראה בבירור את הידוע הוא חוסר הטיפול בפסולת הבנייה ביישובי האוכלוסייה הערבית.

כמות פסולת בניין לנפש לשנה (לפי 2013)

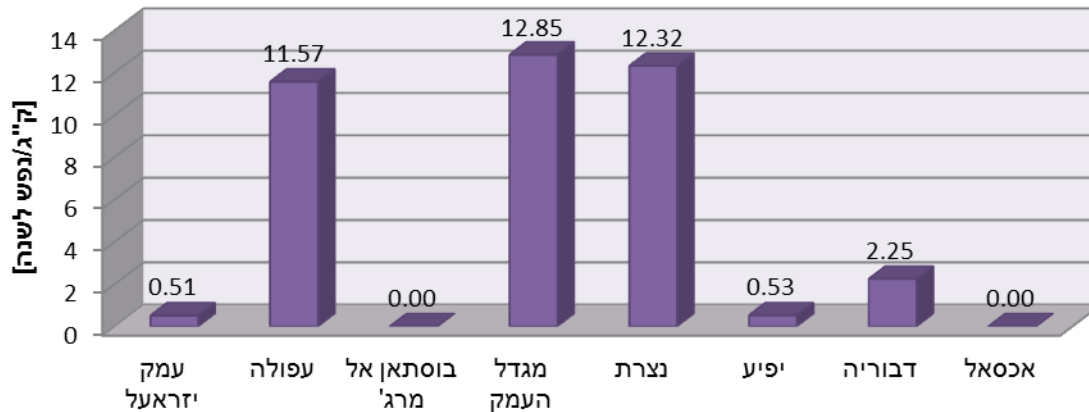


הגרף הבא, מתאר את מסת הגזם שנאספה, שונעה והועברה אל אתרי קצה מאושרים, בהם בוצעה שקילה וטיפול קצה (קיצוץ, גריסה ומכירה, הטמנה וכיו"ב). נתונים אלו, הנם עבור פסולת גזם שנאספה במקור, מופרדת ומוגדרת ככזו, ולא פסולת מעורבת ממנה חולצו מרכיבי הגזם באתר המיון. נתוני הגרף, מעידים על מגמות מעניינות ושונות:

- ☒ העיר נצרת, מובילה באיסוף גזם כזרם נפרד ומתמחר.
- ☒ העיר עפולה נמצאת אף היא במקום המעיד על איסוף גזם ע"י משאיות פינוי ייעודיות והעברתם אל מתקני קצה.

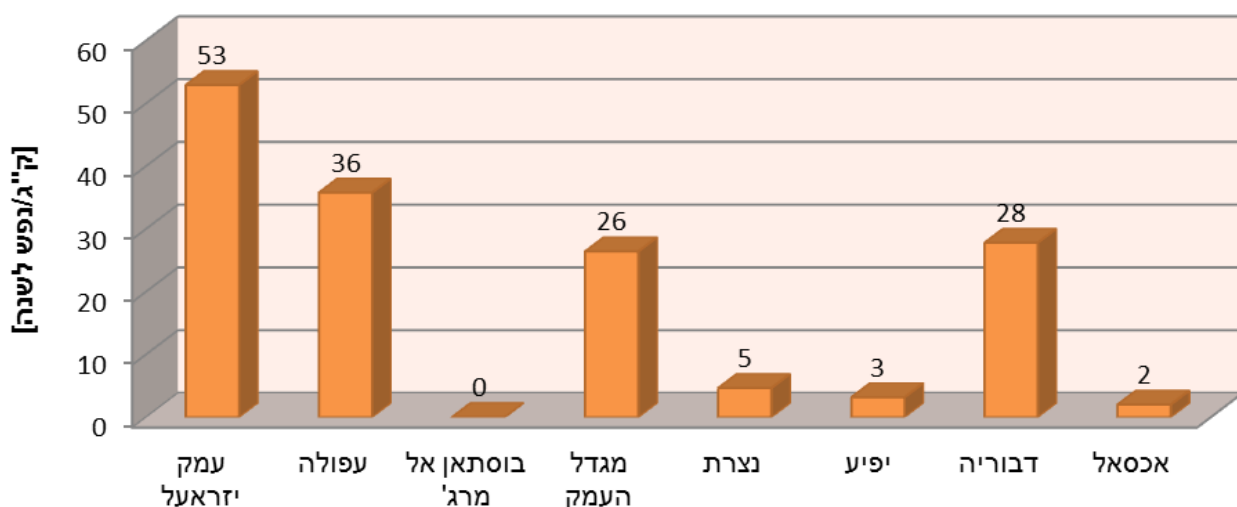
לכאורה, נתוני איסוף פסולת הגזם מעודד, אך יש לזכור כי גזם המועבר להטמנה, הוא זרם שבו ניתן לטפל בצורה אחרת, מקומית וליצור מעגל מחזור מושלם. מ"א עמק יזרעאל ככל הנראה מציגה מעגל מסוג זה. המועצה האזורית, מרובה בתכנית נוף ירוקה וטובלת בירוק ביישובים הקיבוציים. לכאורה יישובי המועצה אמורים לייצר מסת פסולת משמעותית מזו המוצגים בגרף, אולם דווקא נתון ההטמנה הנמוך, מייצג יעילות במעגל המחזור. נתוני היישובים הערביים, מצביעים על אי טיפול בפסולת הגזם כזרם מתמחר, וככל הנראה, גזם באם נאסף, מעורבב יחד עם שאר הפסולת, מועבר למיון ו/או הטמנה, פעולות יקרות, הגורמות לבזבז משאבים. מגדל העמק מבצעת איסוף גזם, ריסוק ופיזור ביערות - כמעט ללא הטמנה.

כמות גזם לנפש לשנה (לפי 2013)



בגרף הבא, ניתן לראות את מסת הפסולת ברת המחזור (מתמחזרת) לנפש בכל יישוב. נתונים אלו, הם נתונים ממוצעים סטטיסטיים של חברות איסוף הפסולת הייעודית לפלסטיק, ביגוד, אורגאני, זכוכית, נייר וקרטון, חשמל ואלקטרוניקה פסדים וכיו"ב. נתוני הגרף מצביעים על מגמה ברורה לפיה, היישובים היהודיים מבצעים הטמעת עקרונית למחזור כאשר הרשות המובילה בראש ביחידת מסה לנפש היא המ"א עמק יזרעאל, אחריה עפולה ומגדל העמק. דבוריה ממוקמת ברשימה בעיקר אודות לאיסוף הפסדים כזרם נפרד. בשאר היישובים הערביים, מבצעים איסוף מתמחזרים ברמה נמוכה ואילו מ"מ בוסתאן אל מארג' אינה מבצעת איסוף מתמחזרים כלל.

כמות מתמחזרים לנפש לשנה (לפי 2013)



4. סיכום.

עבודה זו הנה עבודה אשר נועדה לבסס בסיס מידע ראשוני. מבסיס המידע הנ"ל, מסתמנת תמונה לפיה, בכל יישובי החברה הערבית, יש צורך ברפורמה שתכליתה בראש ובראשונה להעניק שירות טוב יותר לתושבים (נפח אצירה אפקטיבי התואם את כמות האוכלוסייה), ולאחר מכן לבחון אמצעים לחסכון בעלויות הטיפול בפסולת וזאת על ידי בחינת הסכמים והתקשרויות עם קבלני הפינוי, ביצוע של הטמעת עקרונות קיימות ביישובים, ובכך להגדיל את זרמי המתמחזרים. רפורמה כזו, עשויה לצמצם את נפחי הפסולת ולסייע בתפעול השוטף (הגדלת נפח האצירה האפקטיבי באופן חצי פאסיבי), הקטנת מסת הפסולת המועברת להטמנה ובכך להקטין את עלויות הטיפול (כל עלויות הטיפול בזרמי המתמחזרים הם חיצוניים לרשויות).

מעבר לכך, ברשויות הערביות ישנם לכל הפחות 3 זרמי פסולת האופייניים להם:

1. **פסולות פסדים -** פסולת זו, נוצרת משאריות שחיטה באטלזים וכן שחיטה ביתית. כיום לא נאספת פסולת זו בצורה יעילה, ורובה מושלכת בוואדיות או צדי היישובים. דבר זה עשוי ליצור מפגעי ריח, ותברואה שונים. אני ממליץ לבחון טכנולוגיה המוכרת לח"מ, המאפשרת הפיכת הפסדים בתוך פרק זמן קצר יחסית לקומפוסט - טכנולוגיה זו נוסתה על פגרי חיות בהצלחה. ניתן לבחון מתקנים משותפים ליישובים הערביים הסובלים מבעיה זו. פתרון זה, יחד עם אכיפה תבטל את הבעיה כמעט באופן מיידי.
ניתן ליצור מודל הפעלה שיתופי לכל מקבץ יישובים. פתרון מקומי, עשוי לאורך זמן, לטפל בבעיה באופן אמתי ונכון, ואף לחזק את שיתוף הפעולה בין הרשות לתושב, בעיקר החקלאי, על ידי העברת קומפוסט הפגרים אל השדות (ככל שיאושר על ידי הגרומים המתאימים לכך).
2. **פסולת גזם -** פסולת זו הנוצרת מתחזוקת הגינות השוטפת של היישוב, תחזוקת גינות פרטיות וכן גיזום חקלאי בעיקר של כרמי זיתים, משותפת לכל יישובי האזור. עלות טיפול בגזם כזרם מתמחזר נמוכה בכ - 130 ₪ לטון לפחות מאשר כזרם פסולת גושית מעורבת. קיימת הערכה לפיה כ-20% מהפסולת הכלל עירונית הנה גזם - דבר אשר עשוי להתבטא בחסכון משמעותי בעלויות הפינוי. ניתן להטמיע את התפיסות הבאות:
 - 2.1. **איסוף גזם פרטי בעמדות ייעודיות -** איסוף מעין זה, יקל באופן משמעותי על קבלן הפינוי, לאסוף את הגזם כזרם מתמחזר לכל דבר ועניין (דוגמת עפולה). ניתן ליצור עמדות איסוף גזם בכל מיני שיטות בהתאמה ליישוב המדובר. איסוף הגזם בצורה נקייה, יאפשר העברתו אל מתקן קומפוסטציה/קיצוץ לשבבי גזם וכיו"ב בעלות נמוכה.
 - 2.2. **איסוף גזם עירוני בעמדות ייעודיות -** איסוף זה על ידי קבלן הגינון/ עובדי העירייה, קל ליישום וזאת על ידי קביעת נהלים פנים ארגוניים. איסוף הגזם בצורה נקייה, יאפשר העברתו אל מתקן קומפוסטציה/קיצוץ לשבבי גזם וכיו"ב בעלות נמוכה.
 - 2.3. **איסוף גזם חקלאי -** זרם זה קיים באופן נקי (במידה ויפוקח על ידי החקלאים) בכל תקופת הגיזום לכל סוג של גידול. לרוב מדובר על תקופה אחת בשנה. זרם זה משותף לכל הפחות ליישובים הכפריים (יהודים וערבים) וניתן בקלות יחסית, לפתור את בעיית ההשלכה ושריפת הפסולת החקלאית שלעיתים מתחילה משריפת גזם ולאחריה נוספים



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

גם שאריות ניילון, פלסטיק וכיו"ב. ניתן למפות את סוגי פסולת הגזם החקלאית הנוצרת
ברחבי האזור הנסקר, וליצור מודל הפעלה לאיסוף וטיפול משותף.

פסולת גזם אשר תיאסף בצורה נפרדת, עשויה לחסוך באופן ניכר את עלויות הטיפול וכן לשמש
כחיפוי תכסיתי ביישובים, למנוע איבוד של מי השקיה לגינות הפרטיות והציבוריות, הקטנת
הצורך בריסוס עשבייה וחסכון נוסף ברמת בית האב וברמה העירונית.

ניתן לבחון אפשרות לרכישת קוצץ גזם בצורה שיתופית, אשר יעבור מעת לעת בכל יישוב, יקצוץ
באופן מקומי את פסולת הגזם ויחסוך גם את עלות השינוע והעברת הגזם למתקני טיפול. העברת
הגזם באופן מבוקר לתושבי היישוב, יחזק את שיתוף הפעולה בין הרשות לתושב, ויאפשר בסיס
לפעולה משותפת בנושאי מחזור נוספים.

3. **פסולת בניין -** פסולת זו הנוצרת כתוצאה מבנייה, שיפוצים מקומיים וכן ייבוא של פסולת
מיישובים יהודיים בהם מבוצעת אכיפה, יוצרים בעיה קשה של זיהום קרקע ומי תהום,
בעיית נראות ועבירות ומפגע תברואי חמור. יש לבחון הקמה של מתקן טיפול בפסולת בניין,
אשר יבצע הפרדה וגריסת החומר הממוין למצעים למכירה. זרם זה חייב לעבור הסדרה
מערכתית הכוללת חוקי עזר, אכיפה פאסיבית (מצלמות) ואקטיבית (פיקוח נייד), תמריץ
העברת הפסולת למקום מוסדר (שינוע וקליטה בעלות 0 ליוצרי פסולת בניין מקומית), שת"פ
אזורי ומחוזי עם פקחי המשרד להגנת הסביבה.

על מנת למקסם עבודה זו, יש להביא את מקבלי ההחלטות לידי כך, שיבינו כי הבעיות של היום
יהפכו להיות משמעותית יותר ככל שיחלוף הזמן, אם עקב תפיסות המשרד להגנת הסביבה
למיסוי גבוה יותר של פסולת שאינה מטופלת, סגירת וצמצום אתרי הטמנה (עלייה עקבית
בעלויות הטיפול), גידול טבעי של האוכלוסייה, עלייה ברמת החיים והקטנת שטחים מוניציפליים
עקב הגידול הטבעי, דבר שיקרב את אזורי השלכת הפסולת אל האוכלוסייה.

יש לבחון בצורה מעמיקה יותר את האפשרות ליצור מודולי הפעלה אשר בבסיסם כלכליים לכל
מקבץ רשויות על בסיס בעיות דומות הדורשות טיפול, לדוגמא אתר לטיפול בפסולת פסדים, או
רכישה משותפת של ציוד לקיצוץ גזם.

עבודה זו, הנה שלב ראשון שרשרת פעולות, אשר בסופן ניתן יהיה למטב את אופן הטיפול
בפסולות בראייה אזורית, הכוללת בחלק מסוגי הפסולת, גם שיתוף בין יישובים יהודיים וערביים.

בברכת הצלחה לעוסקים במלאכה,

אפוטל שמואל

- סוף דוח -