

# מפסולת למשאב – הצורך בכרייה אורבנית בסביבה הבנויה בישראל

בקצרה

גיליון חורף 2020 / כרך 11(4) / פסולת

19 ינואר, 2021

## מהי כרייה אורבנית?

הסביבה הבנויה המודרנית מורכבת מהבניינים, התשתיות, הטובין ומוצרי הצריכה שלנו, המספקים שירותים חברתיים וכלכליים רבים, אך לכולם תוחלת חיים מסוימת שבסופה הם הופכים לפסולת. כרייה אורבנית (כרייה עירונית, Urban Mining) היא גישה המציעה להתייחס אל הסביבה הבנויה של ימינו וכן גם אל אתרי ההטמנה, כאל חומרי גלם שיהפכו לזמינים בעתיד. בעוד שבעולם הכרייה המסורתית כורים משאבי טבע מגוונים ממחצבות וממכרות, הרי שבגישה הכרייה האורבנית אנחנו מתייחסים אל הערים והיישובים שאנו מתגוררים בהם כאל מרבצי החומרים של העתיד, כאשר הם מגיעים לסוף חייהם השימושיים. באופן זה שלבי התכנון מעולם הכרייה מועתקים לעולם של תכנון ניהול הסביבה הבנויה (איור 1), בעלי הנכסים ויצרני הפסולת נעשים בעלי מאגר משאבים בהקבלה לבעלי הקרקע של המחצבה או המכרה, וחברת המחזור הופכת לחברת כרייה אורבנית כמו חברת כרייה שקיבלה היתר לחצוב.

בידיעה קצרה זאת נתאר את עיקרי הגישה, ונדגיש כי הפסולת היא משאב לכל דבר. נשתמש בענף הבנייה כדי להמחיש כיצד כמויות הפסולת הצפויות לנו בעתיד מענף הבנייה הן עתודות הכרייה לחומרים רבים שכמותם בקרקע מוגבלת, והם משאב מתכלה שאינו מתחדש וצפוי להיות בחסר בעתיד. נוסף על כך, ישנם חומרים שריכוזם בסביבה העירונית גבוה מריכוזם בעפרות טבעיות כבר בימינו, וכן ישנם חומרים נגשים יותר פיזית וכלכלית לכרייה בסביבה העירונית מאשר בסביבה הטבעית. שינוי דפוסי החשיבה בעולם תוכן זה יאפשר ניצול ומחזור מיטביים של חומרי הגלם.

איור 1. השוואה בין שלבי העבודה העיקריים בכרייה מסורתית לשלבים המקבילים בכרייה אורבנית. האיור לצורכי המחשה, ואין בו פירוט של מלוא השלבים.



## איור 1

### השוואה בין שלבי העבודה העיקריים בכרייה מסורתית לשלבים המקבילים בכרייה אורבנית

האיור לצורכי המחשה, ואין בו פירוט של מלוא השלבים.

### כרייה אורבנית בעולם הכלכלה המעגלית

כמות חומרי הגלם הטבעיים בכדור הארץ מוגבלת, ועל כן נכון לפתח כבר עתה דרכים חלופיות ובנות-קיימא להפקת חומרי גלם. כלכלה מעגלית גורסת שיש לצמצם מראש את השימוש במשאבים בשלבי ההפקה והייצור, למנוע פליטות המזיקות לסביבה ובהמשך למצוא את חיי המשאבים דרך צריכה נבונה, שימוש חוזר או מחזור. מודל זה חותר ליעילות ולחדשנות תעשייתית התורמת בו בזמן לסביבה, לכלכלה ולחברה כולה.

מחקר הכרייה האורבנית מתמקד בתהליכי סגירת המעגל על-ידי כימות והערכה של החומרים הקיימים בסביבה הבנויה. המחקר עוסק בשאלות כגון: היכן החומרים נמצאים? מתי ייעשו זמינים לכרייה? האם יהיה להם ביקוש? מה הכדאיות הסביבתית והכלכלית של כרייה אורבנית לעומת כרייה מסורתית בגבולות המדינה או ביבוא חומרי גלם מחו"ל?

### תומר פישמן

בית הספר לקיימות, המרכז הבינתחומי הרצליה

### מיכל שורק

עמיתת ממשק, הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית

### עדי מגר

יועצת לתכנון עירוני מקיים ויזמות ירוקה; IRMI – הפורום הישראלי לחדשנות בחומרי גלם לענף הבנייה והתשתיות

כדי לענות על שאלות כאלה כבר מתפתחים מספר מחקרים וכיווני מדיניות בשנים האחרונות בעולם. לדוגמה, האיחוד האירופי מימן מספר מיזמי מחקר ליצירת אומדנים של חומרי הגלם שבשימוש ושל פוטנציאל הכרייה העתידי שלהם<sup>[4]</sup>, פיתוח "תעודת זהות חומרית" לבניינים הכוללת מפרטים מדויקים של חלקי המבנה והנחיות לפירוק חומרי הגלם ולמיצויים מתוך הבניין בסוף חייו<sup>[2]</sup>, ומחקרי גישוש לשימוש בשיטות כרייה ובטכנולוגיות כרייה במטמנות<sup>[5]</sup>. וינה וערים נוספות מבצעות מחקרים ליישום כרייה אורבנית בתחומיהן<sup>[3]</sup>.

## כרייה אורבנית לנוכח האתגרים במדינת ישראל

הגידול המהיר של אוכלוסיית ישראל וצפיפותה הגוברת יוצרים אתגר ממשי עבור עולם התכנון. כמענה לצורכי הדיור הגדלים מערכת התכנון פועלת לאפשר את בנייתן של 1.5 מיליון דירות עד שנת 2040<sup>[1]</sup>. חלק לא מבוטל מהן צפוי להיבנות בתהליכי התחדשות עירונית הדורשים הריסה של מבנים ויצירת כמות גדולה מאוד של פסולת בנייה. ידוע כי ייצור וצריכה של חומרי גלם לבנייה משפיעים על שינוי האקלים, שכן ענף המבנים אחראי לכ-40% מצריכת האנרגיה בעולם ולכשליש מפליטות גזי החממה, בעוד ששימוש חוזר של חומרי גלם ומוצרים מוגמרים עשוי להפחית את התלות ביבוא.

לנוכח האתגרים שמדינת ישראל עומדת בפניהם, כרייה אורבנית היא צו השעה כבר בשלב התכנון ובהתייחסות לחומרי הגלם, כיוון שהיא משנה את מאזן הכרייה המסורתית ומציעה כי "המחצבים" בבניינים ובתשתיות שלנו הם חומרי הגלם לבנייה של בנייני המחר. זו גם אחת התובנות שעלו בשנה שעברה במפגש ראשון מסוגו בישראל בנושא כרייה אורבנית בהשתתפות נציגי התאחדות התעשיינים, התאחדות הקבלנים בוני הארץ, משרדי ממשלה, אקדמיה ועוד. מפגש זה הוא התחלה לקראת שינוי תפיסתי בהתייחסות אל הפסולת כאל משאב, וגישת הכרייה האורבנית מספקת לשינוי מסגרת לתכנון ארוך-טווח.

## מקורות

1. רז-דרור ע וקוסט נ. התוכנית האסטרטגית לדיור לשנים 2017–2040. המועצה הלאומית לכלכלה, משרד ראש הממשלה.
2. BAMB – Buildings As Material Banks. 2020. Material Passports
3. City of Vienna. 2015. High-rise buildings as a source of recyclable materials
4. Kral U and Heuss-Aßbichler S. 2020. Summary: COST action mining the European anthroposphere. MINEA Network
5. Krook J, Cleall P, Rosendal R, and Carvalho T. 2018. Recovery technologies for materials in landfills