

חא

א. חפץ ושות'



משרד האנרגיה
www.energy.gov.il

עדכון תחזית ביקוש לחומרי חציבה בישראל אל עד לשנת 2040



הוכן עבור :

משרד האנרגיה, מנהל אוצרות טבע

משרד האנרגיה, אגף כלכלה

במסגרת העבודה המוצגת להלן אמדנו ועדכנו את תחזית הביקוש לחומרי הגלם בענף החציבה למשק עד לשנת 2040.

בעבודה זו נעזרנו בגורמי מקצוע ומסדי נתונים רבים ממשד האנרגיה וממשרדים ממשלתיים וגופים ציבוריים ופרטיים אחרים.

העבודה נכתבה על ידי צוות כלכלנים ותיק ובכיר במשרד א. חפץ ושות' ולוותה על ידי מנכ"ל החברה, אבי חפץ ז"ל אשר נפטר בסמוך לסיום העבודה. עבודה זו נכתבה לאור הדרך שאפיינה את אבי חפץ, אותה הטמיע בחברה ובעובדיה, תוך שימת דגש על מקצועיות ומסירות לתחומי המחקר, לאיכות הנתונים ולבהירות ושימושיות התוצר ככלי בר שימוש לקבלת החלטות מבוססות בענף. מצאנו לנכון לכתוב מילים אלו לזכרו.

ברצוננו להודות לצוות משרד האנרגיה, נופיה בכר, שארבל שחאדה, חגית בן חמו-תם ואורן גופין על שיתוף הפעולה הפורה, הזמינות והנכונות לסייע בכל עת כתיבת חוות הדעת.

ברצוננו להודות גם לאנשי המקצוע ממשרדי הממשלה והגופים הציבוריים ובהם משרד הבינוי והשיכון, משרד התחבורה, מנהל התכנון, רשות מקרקעי ישראל, המנהל האזרחי, חברת נתיבי ישראל וחברת נגב מינרלים שסייעו לנו בעת הכנת עבודה זו.

תוכן עניינים

4			תמצית מנהלים
			<u>פרקי העבודה</u>
17		1	1. מבוא
19		2	2. מושגי יסוד
22		3	3. חומרי החציבה
24		4	4. סקירת מגמות
24	4.1		אוכלוסיית ישראל
26	4.2		כלי רכב
28	4.3		בנייה
29	4.3.1		בנייה למגורים ולא למגורים
37	4.3.2		סלילת כבישים
40	4.3.3		תשתיות והנדסה אזרחית
44	4.3.4		שיפוצים
45	5		5. מתודולוגיית אמידת הביקושים
46	5.1		יחסי ההמרה
52	6		6. אומדן הביקוש בפועל לחומרי חציבה
52	6.1		סך הביקוש לפי תפוקת חומרי חציבה ויבוא
59	6.2		סך ביקוש לפי שיווק צמנט וביטומן אספלט
61	6.3		סך ביקוש על בסיס יחסי המרה
62	6.4		ריכוז מצב קיים
70	7		7. תחזית ביקוש לחומרי חציבה
70	7.1		תחזית ביקוש לחומרי חציבה על בסיס נתוני מאקרו (כוללנית)
71	7.1.1		ממצאי תחזית מאקרו
75	7.2		תחזית ביקוש לחומרי חציבה על בסיס נתוני מיקרו (פרטנית)
94	7.2.1		ריכוז ממצאי תחזית מיקרו – במצב עולם ללא יבוא
101	7.3		ריכוז תחזית ביקוש לחומרי חציבה במצב עולם ללא יבוא
102			נספח א' - ניתוח מצב בפועל ביחס לתחזיות קודמות
111			נספח ב – סך הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים במצב עולם כולל יבוא

תמצית מנהלים

1. מבוא

- 1.1. חומרי חציבה מהווים חומרי גלם מרכזיים לשימושים מגוונים בענפי הבנייה, הסלילה והתשתיות ומשמשים גם את ענף התעשייה. עלויות הובלה מקטינות את הכדאיות הכלכלית של יבוא חומרי חציבה ולפיכך קיימת תלות גבוהה בייצור מקומי של חומרי חציבה.
- 1.2. תחזית הביקוש לחומרי חציבה בישראל עד לשנת 2040 פורסמה בשנת 2008 במסגרת הכנת תמ"א 14 ב' תכנית מתאר ארצית לאתרי כרייה וחציבה. תחזית הביקוש עודכנה בשנת 2017 עבור משרד האנרגיה (להלן: "המשרד") על ידי גוף חיצוני למשרד. במסגרת עבודה זו, התבקשו לעדכן את תחזית הביקוש לחומרי הגלם בענף החציבה למשק עד לשנת 2040.
- 1.3. יודגש כי, **הביקוש** לחומרי חציבה נאמד על בסיס מתודולוגיות חישוב שונות ואילו המידע אודות **היצע** חומרי חציבה בישראל אינו מרוכז על ידי גורם אחד, אלא מפוזר בין גורמים וגופים ממשלתיים שונים והינו חלקי.
- 1.4. לעתיד- הסדרת הדיווח למשרד האנרגיה, על ידי כלל הגופים המרכזים בידיהם נתונים לחומרי חציבה בישראל, והקמת מסד נתונים מתעדכן מקיף ואמין - במשרד, יהיה כלי יעיל, זמין ונכון.
- 1.5. בעבודה זו הוקדש מאמץ רב בניסיון לריכוז מידע ממקורות שונים וזאת במטרה להציג את מלוא הביקוש לחומרי חציבה.
- 1.6. עבודה זו עושה שימוש בנתוני תוכניות אסטרטגיות הידועות נכון עד לשנת 2021. לאור האמור בכדי לשמור על עדכניות התחזית מומלץ לעדכן את התחזית אחת ל-5 שנים בהתאם לשינויים שיחולו בתוכניות האסטרטגיות וטיוב נתוני מסד הנתונים שבידי משרד האנרגיה..

2. סקירת מגמות מחוללי הביקוש העיקריים לחומרי החציבה

- 2.1. תחזית הביקושים עבור חומרי הכרייה והחציבה בישראל לשנת 2040 ולטווחי הביניים מבוססת על הערכת המגמות העתידיות בתחומים בעלי השפעה על צריכת חומרי חציבה.
- 2.2. תחומים מרכזיים בעלי השפעה על צריכת חומרי חציבה /מחוללי ביקוש הינם :

❖ הגידול באוכלוסייה ;

❖ הגידול במצבת כלי הרכב בישראל ;

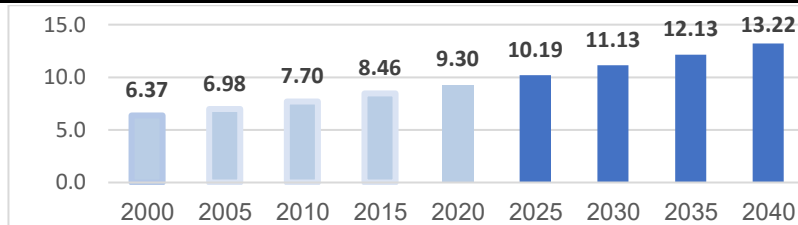
❖ סך ההשקעות בענף הבנייה :

- היקף גמר הבניה (למגורים ושלא למגורים) ;
- סלילת כבישים (באבחנה בין סלילה חדשה לשיקום כבישים) ;
- ענף התחבורה - תשתיות והנדסה אזרחית - הרכבת (מסילות), גשרים ומנהור , נמלי הים ונמלי האוויר.
- ענף האנרגיה - תשתיות והנדסה אזרחית - חשמל, בתי הזיקוק, חיפושי הגז והנפט וקווי הגז והנפט.

- **ענף המים – תשתיות והנדסה אזרחית** - הפקת המים והובלתם עד הרשות המחלקת, הביוב, תעלות הניקוז והתפלת המים.
- **ענף התקשורת – תשתיות והנדסה אזרחית** - כולל את התשתיות הפיזיות של התקשורת (ככל שבונים וסוללים יותר יש צורך ביותר תשתיות).
- **שיפוצים**

2.3. **פרמטר מרכזי בתחזית הינו הגידול באוכלוסייה.** אוכלוסיית ישראל הינה בין האוכלוסיות הצומחות ביותר בעולם המערבי. קצב הגידול השנתי של אוכלוסיית ישראל בין השנים 2000-2019 אשר עמד על כ-1.92% במוצק. על פי תחזית התרחיש הבינוני של הלמ"ס להתפתחות אוכלוסיית ישראל, עד שנת 2040 אוכלוסיית ישראל צפויה למנות כ-13 מיליון נפשות, גידול של כ-42% בהשוואה לשנת 2020 המהווה גידול שנתי ממוצע של כ-1.8%.

תחזית התפתחות אוכלוסיית ישראל בשנים 2000-2040 לפי תרחיש בינוני (מיליוני נפש)



2.4. **הגידול במצבת כלי הרכב בישראל מהווה אף הוא מחולל ביקוש לחומרי חציבה, בשל צורך בהשקעות בפיתוח דרכים סלולות.** בשני העשורים האחרונים ישראל חוותה גידול משמעותי במצבת כלי הרכב. נכון לסוף שנת 2020 מספר כלי רכב מנועיים בישראל עמד על כ-3.7 מיליון כלי רכב מתוכם כ-3.2 מיליון כלי רכב פרטיים. מדובר על גידול של כ-97% מאז שנת 2000, המהווה גידול שנתי ממוצע של כ-3.6%.

2.5. **מחולל נוסף בביקוש לחומרי חציבה הינו סך ההשקעות בענף הבנייה** (כולל תשתיות ודרכים סלולות) לפי נתוני הלמ"ס בשנת 2020 עמד על כ-152.9 מיליארד ₪ במחירים שוטפים, ירידה של כ-5% בהשוואה לשנת 2019. הירידה נובעת בין היתר בשל האטה בבנייה בתקופת הקורונה ותואמת לירידה בתמ"ג שנאמדה בכ-2.4% בשנת 2020¹.

2.6. **ההשקעות בענף הבנייה היוו כ-11% מסך התמ"ג בשנת 2020.** בבחינת נתונים היסטוריים, ניתן לראות שהמגמה אינה לינארית, אך ניכרת מגמה של גידול אבסולוטי בסך ההשקעות בענף הבנייה בישראל ואולם שיעור ההשקעה מהתמ"ג הינו יציב יחסית מאז שנת 2017 ונראה כי בשנים האחרונות קיימת התאמה גבוהה בין שיעור הגידול בתמ"ג לשיעור הגידול בהשקעות בבנייה.

1

<https://www.cbs.gov.il/he/mediarelease/pages/2021/%D7%94%D7%97%D7%A9%D7%91%D7%95%D7%A0%D7%95%D7%AA-%D7%94%D7%9C%D7%90%D7%95%D7%9E%D7%99%D7%99%D7%9D-%D7%9C%D7%A9%D7%A0%D7%AA-2020.aspx>

² למ"ס, חשבונאות לאומית שנתון סטטיסטי 2020, לוח 11.3

התפתחות השקעות בנייה וכאחוז מהתמ"ג (מחירים שוטפים)
(מיליוני ₪)



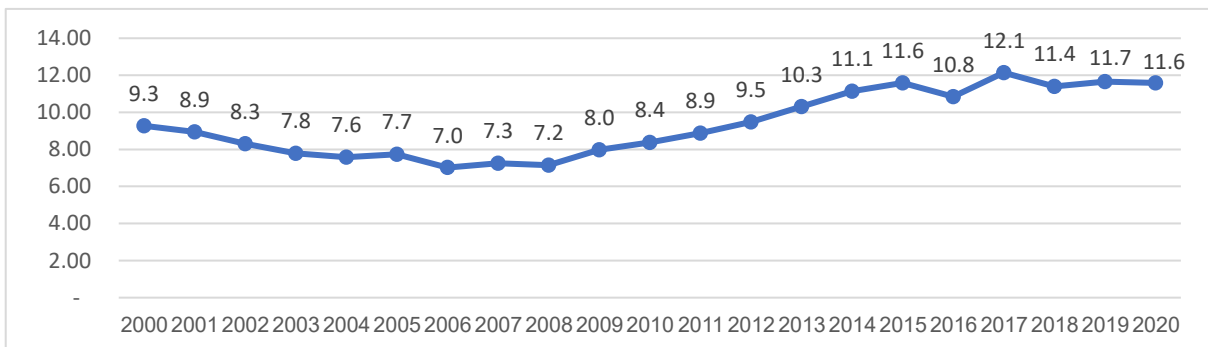
מקור: נתוני הלמ"ס

2.7. מחולל נוסף בביקוש לחומרי חציבה הינו היקף גמר בניה חדשה.

בשנת 2020 היקף גמר הבנייה חדשה (למגורים ולא למגורים) עמד על כ-11.6 מיליון מ"ר, בהשוואה לכ-9.3 מיליון מ"ר בשנת 2000. סך הגידול בגמר בנייה חדשה בין השנים 2000-2019 עמד על 34% עם שיעור צמיחה שנתי ממוצע של כ-1.6%. יחד עם זאת יצוין כי עד שנת 2008 הייתה מגמת ירידה בשטחי גמר בנייה בישראל כאשר מאז שנת 2008 ועד לשנת 2015 הייתה קיימת מגמת גידול בשנת 2016 חלה ירידה ומשנת 2017 קיימת מגמות מעורבות, ובשנת 2020 התווסף גם משבר הקורונה שהביא להאטה מסוימת בבנייה הפעילה.

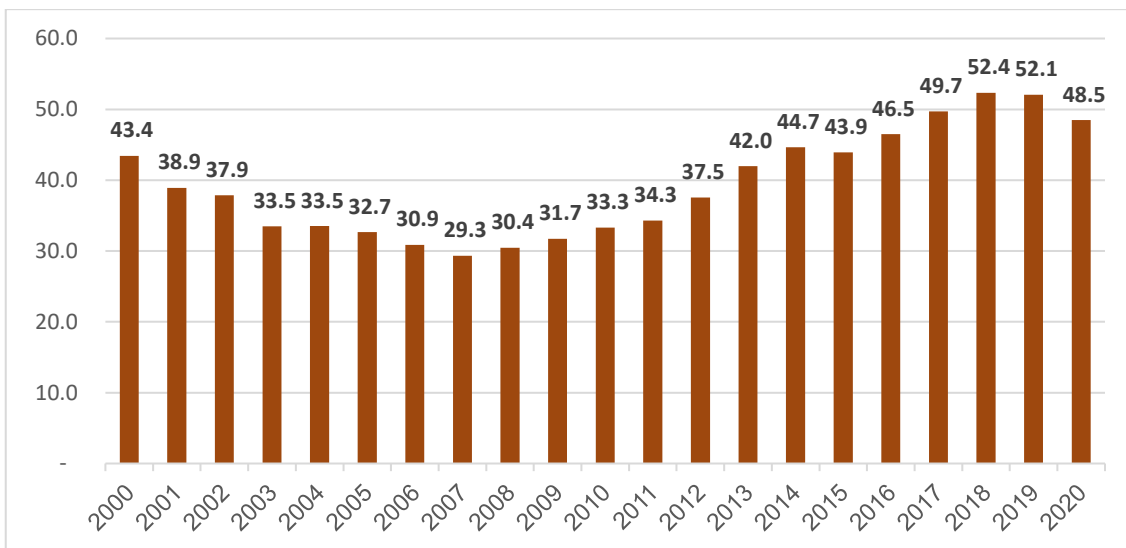
התפתחות גמר שטחי בנייה חדשה (מגורים ולא למגורים) בישראל בשנים 2000-2020 (במיליוני

מ"ר)



התפתחות גמר בניית זירות חדשות בישראל בשנים 2000-2020

(אלפי יחידות)

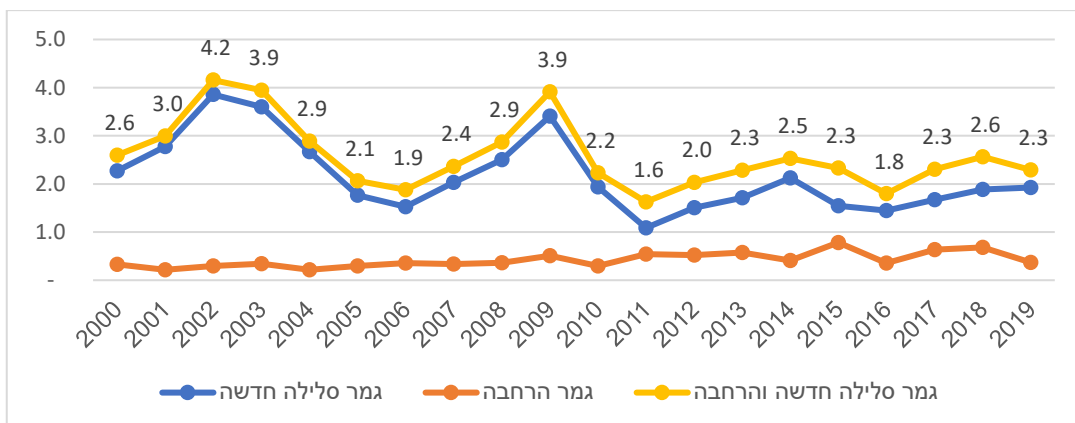


מקור: נתוני הלמ"ס (שנת 2020 לפי ירחון סטטיסטי לחודש יולי 2021)

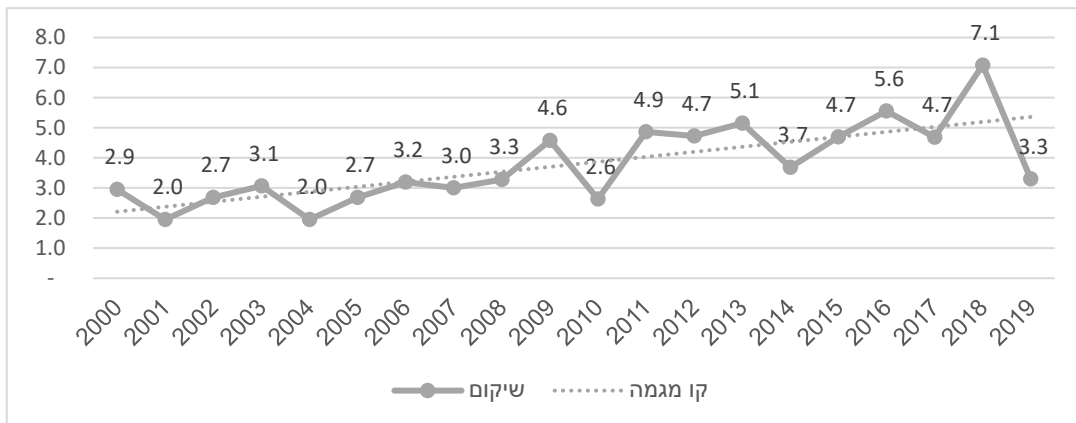
2.8. **מחולל ביקושים נוסף הינו ענף הסלילה.** כאשר בוחנים את ענף סלילת הכבישים בישראל יש להפריד בין סוגי הסלילה השונים: סלילה חדשה, הרחבה ושיקום. הפרדה זו חשובה משום שסלילה חדשה והרחבה דורשים כמויות שונות של חומרי חציבה מאשר שיקום ועל כן אינן משפיעות באופן שוויוני על הביקוש לחומרי חציבה. בנוסף, לסוג הדרך (עירונית, בין-עירונית) קיימת גם כן השפעה מסוימת על הביקוש לחומרי חציבה כפועל יוצא מתקנים טכניים שונים לסלילת הכבישים.

שטח גמר סלילת כבישים חדשים והרחבת כבישים בשנים 2000-2019

(מיליוני מ"ר)



שטח גמר שיקום כבישים בשנים 2000-2019 (מיליוני מ"ר)



מקור: נתוני הלמ"ס (שנת 2019 לפי ירחון סטטיסטי לחודש יולי 2021)

2.9 תחום נוסף המחולל ביקושים הינו ענף תשתיות והנדסה אזרחית הכולל את תשתיות התחבורה,

התקשורת, האנרגיה והמים. תשתית התחבורה מורכבת מהכבישים (סלילה, מחלפים, גשרים ומנהור), הרכבת (מסילות, גשרים ומנהור ללא הקטרים והקרונות), נמלי הים ונמלי האוויר. ענף האנרגיה מקיף את החשמל, בתי הזיקוק, חיפוי הגז והנפט וקווי הגז והנפט. ענף המים מורכב מהפקת המים והובלתם עד הרשות המחלקת, הביוב, תעלות הניקוז והתפלת המים. ענף התקשורת כולל את התשתיות הפיזיות של התקשורת. ענף התשתיות חיוני לפעילות המשקית ולצמיחה, ומושפע ישירות מהיקפי הבנייה והסלילה (ככל שבונים וסוללים יותר יש צורך ביותר תשתיות).

2.10 מחולל ענף השיפוצים הינו ענף קטן יחסית לענפים האחרים שפורטו לעיל, וברובו כולל עבודות

שיפוץ שנעשות בבנייה הפרטית במסחר ובמשרדים. **קיים קושי רב לנתח את פרויקטי התשתיות והשיפוץ** שכן מדובר באוסף גדול מאוד של פרויקטים ולא קיים כיום בסיס נתונים מוסדר המאגד את פרויקטי התשתיות והשיפוץ בכללותם, תקציבם וכמות חומרי החציבה בהם נעשה שימוש במסגרת פרויקטים אלו. בנוסף **אין** מידע מלא על פרויקטי התשתיות והנדסה אזרחית הנעשים על ידי משרד הביטחון עניין הממחיש את הקושי הרב באיסוף חומרים בתחום זה.

3. אומדן הביקוש בפועל לחומרי חציבה

3.1. אומדן הביקוש הקיים לחומרי חציבה מהווה את נקודת המוצא ליציאה לתחזית הביקוש הכוללת לחומרי חציבה. מבדיקתנו עולה כי המידע אודות היצע חומרי חציבה בישראל (תפוקת מחצבות בישראל, תפוקת מחצבות ביו"ש, יבוא חומרי חציבה, עודפי עפר וכיו"ב) **אינו מרוכז על ידי גורם אחד אלא מפוזר בין גורמים שונים, ולחלקם מידע חלקי ואינו רציף לכל השנים, ולפיכך אינו יכול לשמש כשלעצמו כבסיס לאומדן הביקושים.**

3.2. בנוסף יצוין כי הן בתמ"א 14 ב' והן בעדכון התחזית משנת 2017 הונח כי מאחר ומרבית החומרים המופקים בישראל משמשים את התעשייה הישראלית, יש להתייחס בתחזית למשק הכרייה והחציבה **כמשק סגור** המספק את הביקושים המקומיים בתחומי מדינת ישראל. יחד עם זאת זהו אינו המקרה כיום היות **וקיים יבוא גדל והולך של חומרי חציבה** ייחודיים אך עדיין בכמויות זניחות (כדוגמת אגרגט בזלתי, טוף או אגרגט קל), ובכמויות משמעותיות ביחס לביקושים של מוצרים חצי מוגמרים (כדוגמת קלינקר) ומוצרים מוגמרים (כדוגמת צמנט וגבס).

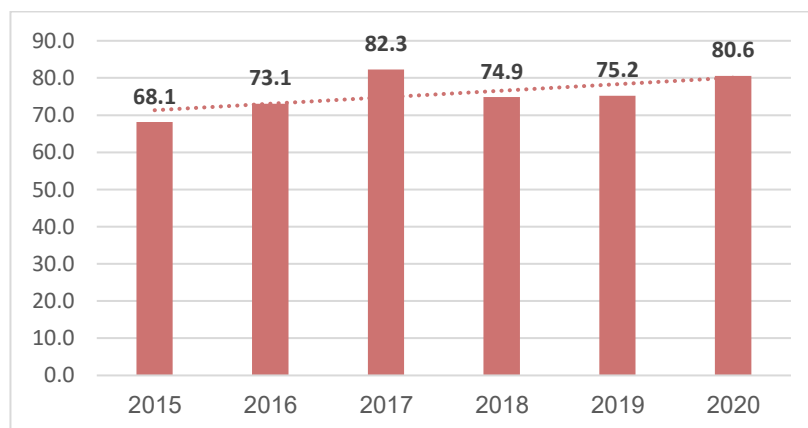
3.3. הביקוש לחומרי חציבה נאמד על בסיס שלוש מתודולוגיות חישוב כמפורט להלן: (1) אומדן הביקוש לחומרי חציבה לפי נתוני תפוקות חומרי החציבה ויבוא; (2) ביקוש לחומרי חציבה על בסיס צריכת מלט וביטומן; (3) אומדן ביקושים על בסיס יחסי המרה.

שתי המתודולוגיה הראשונות כפי שיפורט, שימשו אותנו לצורך אינדיקציה לבדיקת מהימנות התוצאה ו-"כיוול" הביקוש לפי יחסי ההמרה. בנוסף הונחה תוספת של 10% על כלל החומרים בגין שימושים אחרים שלא נלקחו בחשבון במסגרת יחסי ההמרה.

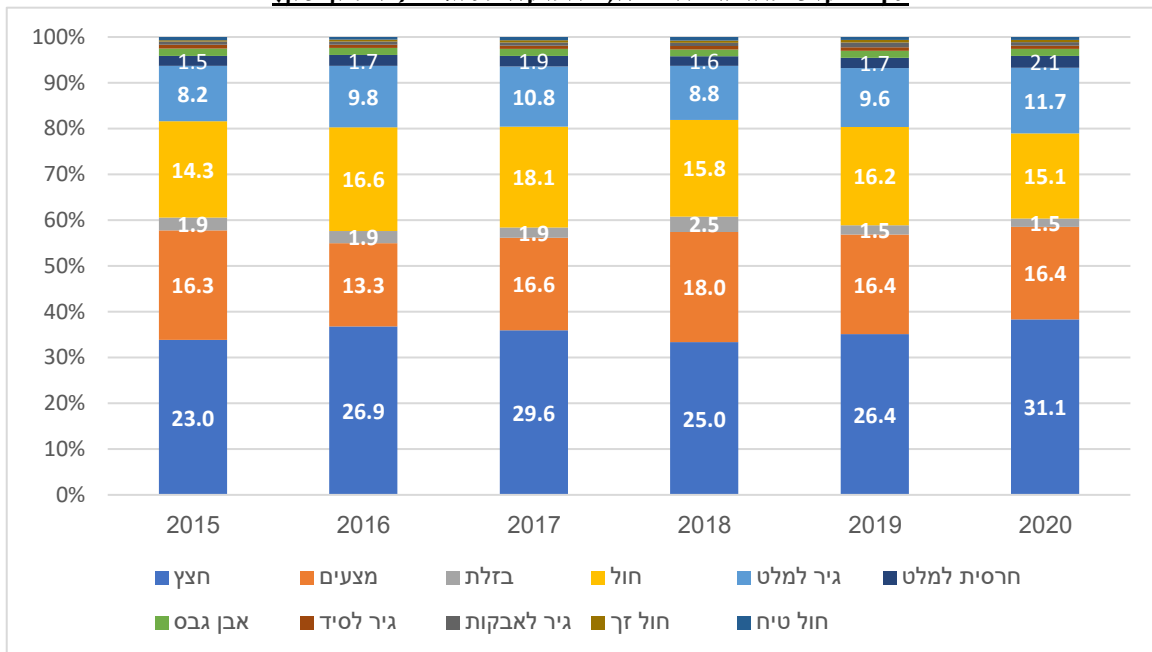
3.4. שיטת מפתחות ההמרה מהווה את הבסיס לחיזוי וכן יכולה לתת תמונה מצב ברמה הענפית ועל כן שיטה זו נבחרה כבסיס להצגת המצב הקיים. היות ומתודולוגיה זו משמשת כמתודולוגיה העיקרית לביצוע תחזית הביקושים הפעלנו את יחסי ההמרה על הבנייה והסלילה שהתרחשה בפועל בשנים 2015-2020.

3.5. הביקוש לחומרי חציבה עלה מכ-68.1 מיליון טון בשנת 2015 לכ-80.6 מיליון טון בשנת 2020. כפי שניתן לראות מהגרף להלן, למרות שקיימת מגמת עלייה בביקוש לחומרי חציבה היא אינה אחידה. הכמויות המוצגות בתרשים מייצגות את הביקוש הכולל לחומרי חציבה, ונכללים בהן חומרי חציבה שמקורם ממחצבות ישראליות, מחצבות ביו"ש, יבוא, ועודפי עפר.

התפתחות סך הביקוש בפועל לחומרי חציבה (מיליון טון)

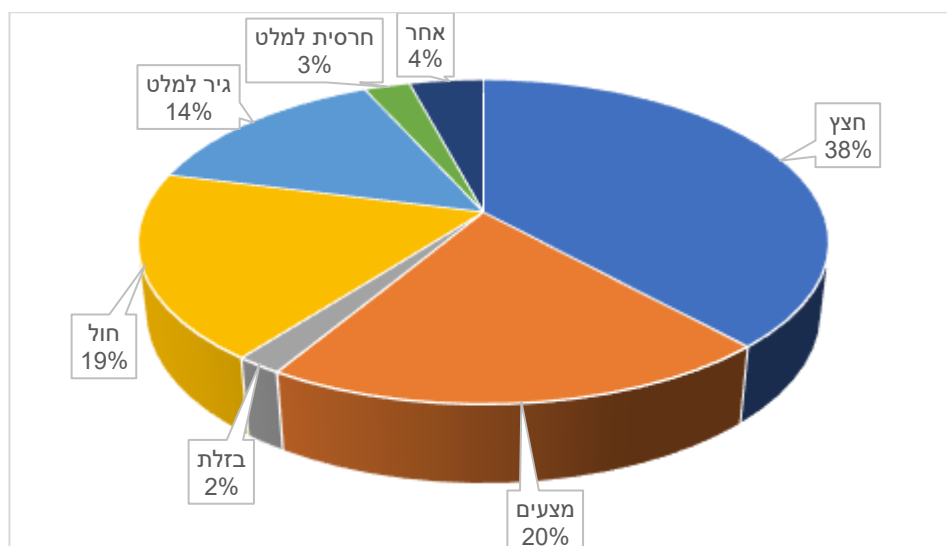


סך ביקוש לחומרי חציבה, בחלוקה לסוגים (מיליון טון)



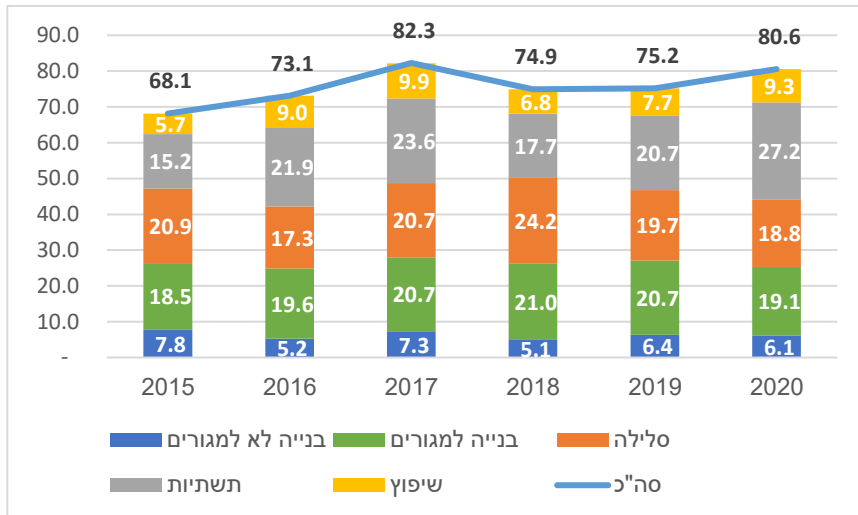
3.6. ההתפלגות של חומרי החציבה בין השנים 2015-2020 הינה יציבה יחסית. החלק הארי של חומרי החציבה הינו אגרגט לחצץ ולמצע המהווה כ-60% מסך הביקוש לחומרי חציבה. החצץ משמש בעיקר להכנת תערובות בטון ואספלט בעוד המצעים משמשים בעיקר לסלילה. עוד חומר משמעותי הינו החול המהווה כ-21% מסך הביקוש לחומרי חציבה ומתחלק לשני סוגים: חול מחצבה וחול טבעי. גיר למלט מהווה כ-13% מסך הביקוש לחומרי חציבה.

התפלגות הביקוש לחומרי חציבה, לפי סוגים בשנת 2020



3.7. חומרי החציבה מסופקים לארבעה ענפים עיקריים – בנייה, סלילה, תשתיות ושיפוץ. הענף המרכזי הינו מגזר הבנייה והחלוקה בין המגזרים נותרת בעיקר יציבה לאורך השנים עם תנודתיות מסוימת בתשתיות ובסלילה.

סך ביקוש לחומרי חציבה לפי שימוש (מיליון טון)



4. תחזית הביקוש הכוללת לחומרי חציבה בעולם ללא יבוא

4.1. תחזית הביקוש הכוללת לחומרי חציבה מייצגת מצב עולם ללא יבוא קרי, ללא התייחסות למקור החומר. תחזית זו משקפת את כלל הביקוש הקיים במשק הישראלי לחומרי חציבה.

4.2. בדומה לשתי תחזיות הביקוש הקודמות שנעשו לחומרי חציבה גם בעבודה זו נעשה שימוש בשתי מתודולוגיות חיזוי:

1. תחזית מאקרו כוללנית – המתבססת על שיעור גידול קבוע על בסיס נתוני מאקרו ואינה מתעמקת בשוני בין הענפים השונים וסוגי חומרי החציבה השונים. התחזית נעשתה על בסיס ממוצע הגידול השנתי החזוי לאוכלוסייה ולתמ"ג. צמיחת התמ"ג הממוצעת הצפויה בין השנים 2021-2040 עומדת על כ-3.1%. לפי התרחיש הבינוני לגידול האוכלוסייה של הלמ"ס הצמיחה הממוצעת של האוכלוסייה באותן השנים עומדת על כ-1.8%. על כן, הממוצע שמתקבל עומד על כ-2.5%.

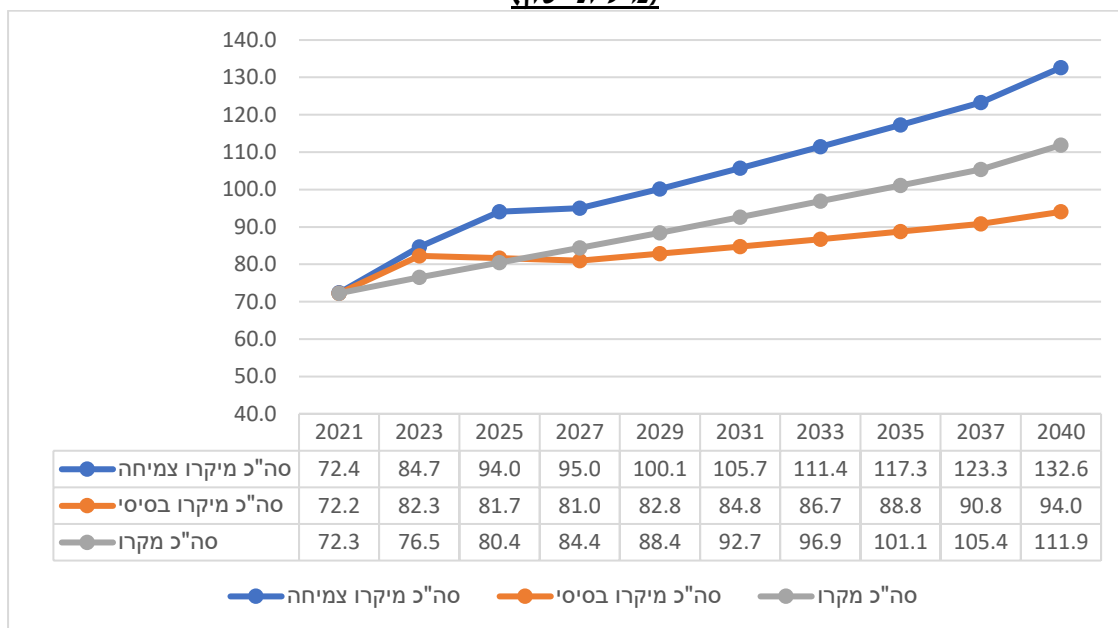
2. תחזית מיקרו פרטנית, אומדת את היקף הפיתוח הצפוי בקרב צרכני חומרי החציבה ותרגום הפיתוח הנ"ל לכמות חומרי גלם, לפי סוג החומר וייעודו, על בסיס מקדמי המרה להמרת שטחי פיתוח להיקף צריכת חומרי גלם. תחזית המיקרו הפרטנית נעשתה בשני תרחישים:

א. תחזית מיקרו בסיס – תחזית ביקוש פרטנית על בסיס תכניות ידועות נכון ליום הכנת חוות הדעת.

ב. תחזית מיקרו צמיחה - תרחיש הצמיחה מניח ביקוש גבוה יותר לחומרי חציבה מעבר לתחזית מיקרו-בסיס.

4.3. להלן ריכוז תוצאות התחזית בגישות השונות שנבחנו :

סך הביקוש הכולל לחומרי חציבה בעולם ללא יבוא לפי תחזית מקרו כוללנית ותחזית מיקרו פרטנית (מיליוני טון)



סך הביקוש הכולל לחומרי חציבה צפוי לעלות מאומדן של כ-72 מיליון טון בשנת 2021 לכ-94 מיליון טון בשנת 2040 לפי תחזית מיקרו-בסיס, לכ-112 מיליון טון לפי תחזית מקרו כוללנית ולכ-133 מיליון טון לפי תחזית מיקרו-צמיחה. היות ונתוני שנת 2020 נראים חריגים בהיקפם והיות ועל פי נתונים ראשוניים לשנת 2021 היקפי הכמויות דומים לשנת 2019, בחרנו להציג את ריכוז הביקוש לחומרי חציבה בישראל ביחס לאומדן הביקוש בפועל בשנת 2019 שהתקבל לפי שיטת יחסי המרה.

סך הביקוש לחומרי חציבה בשנים 2021-2040 בעולם ללא יבוא (מיליוני טון):

תחזית מקרו כוללנית		תחזית מיקרו - צמיחה		תחזית מיקרו - בסיס		2019	סוג חומר חציבה
ממוצע שנתי	סה"כ לתקופה	ממוצע שנתי	סה"כ לתקופה	ממוצע שנתי	סה"כ לתקופה		
31.8	636.4	38.6	772.8	29.9	598.1	26.5	חצץ
20.5	409.4	18.9	377.1	17.7	354.6	16.4	מצעים וחומרי מילוי
1.9	38.7	1.7	34.1	1.7	33.1	1.5	בזלת
19.9	397.2	23.7	474.9	18.6	371.4	16.2	חול
11.8	235.9	14.5	290.7	11.1	222.7	9.7	גיר למלט
1.5	30.1	1.9	38.1	1.4	28.9	1.2	אבן גבס
2.1	41.9	2.6	51.7	2.0	39.6	1.7	חרסית
0.5	9.2	0.6	11.9	0.4	8.9	0.4	גיר לסיד
0.7	13.9	0.7	13.3	0.7	13.3	0.8	גיר לאבקות
0.6	11.0	0.5	10.5	0.5	10.5	0.4	חול זך
0.6	12.9	0.6	12.8	0.6	12.8	0.5	חול טיח
91.8	1,836.6	104.4	2,087.9	84.7	1,694.1	75.2	סה"כ

הערה: במידה ולא יבוצע יבוא של אפר פחם ולא ימצא תחליף אחר לאפר הפחם הרי שצפוי גידול בכמות החול המבוקשת החל משנת 2026 ואילך בהיקף של 600-800 אלף טון בשנה (קרי תוספת של 9-12 מיליון טון חול לסה"כ בטבלה לעיל).

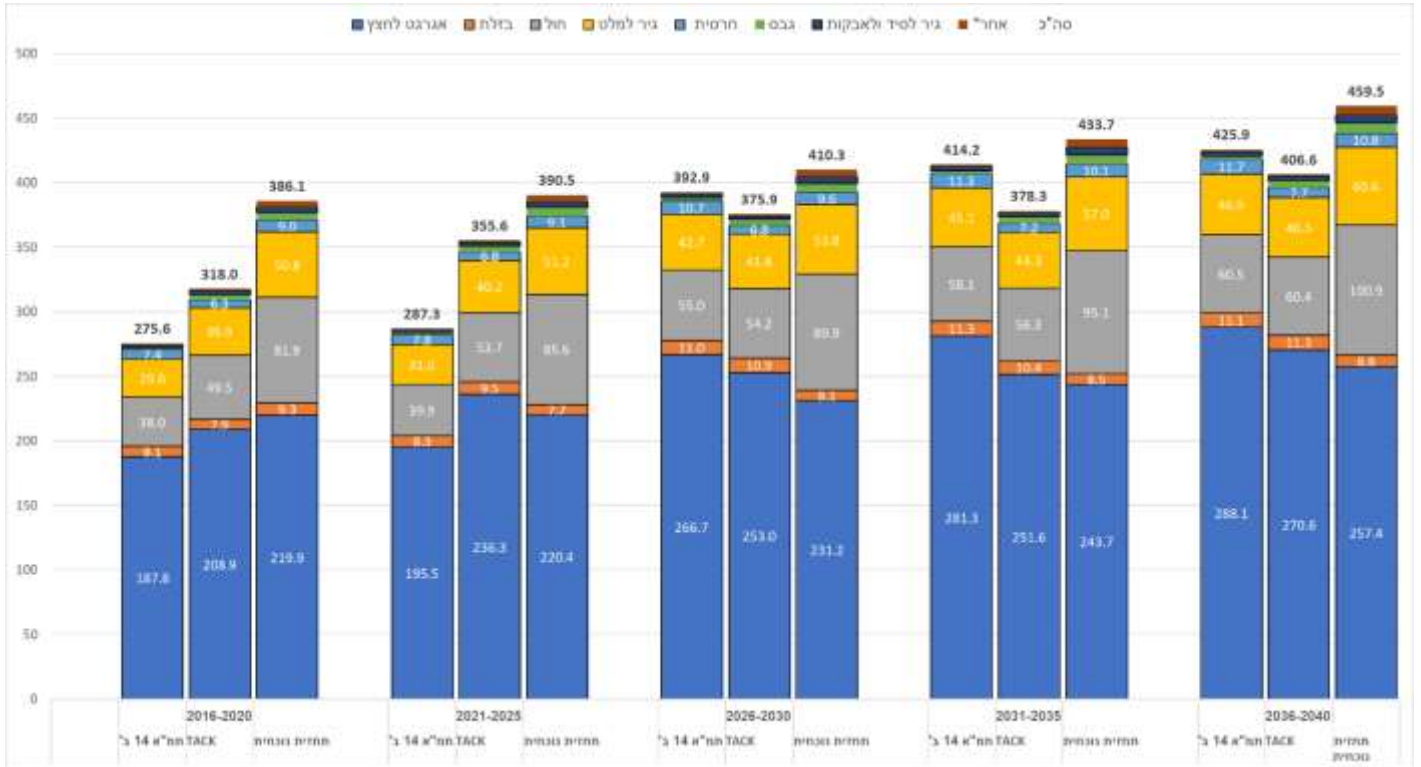
4.4. תחזית המקרו הכוללנית המעודכנת גבוהה בכ-224 מיליון טון אל מול התחזית הכוללנית משנת 2017 ובכ-86 מיליון טון מתחזית תמ"א 14 ב'.

ממוצע שנתי 2026-2040	ממוצע שנתי 2021-2040	היקף מצטבר 2021-2040	היקף חומרי חציבה לפי תחזית מקרו כוללנית (מיליוני טון)
97.0	91.8	1,837	תחזית כוללנית - נוכחית
84.5	80.7	1,613	תחזית כוללנית -2017
89.5	87.5	1,750	תחזית כוללנית - תמ"א 14 ב'
12.5	11.2	224	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית 2017
14.8%	13.9%	13.9%	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית 2017
7.4	4.3	86	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית תמ"א 14 ב'
8.3%	4.9%	4.9%	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית תמ"א 14 ב'

4.5. תרחיש הבסיס של התחזית הפרטנית (ללא חומרי חציבה אחרים) גבוה בכ-160 מיליון טון אל מול תרחיש הבסיס של התחזית הפרטנית משנת 2017 ובכ-155 מיליון טון מתחזית תמ"א 14 ב'.

טבלת השוואה מרכזת לתחזית מיקרו פרטנית, תרחיש בסיס, לתקופה 2021-2040 (מיליוני טון)

תחזית תמ"א 14 ב'	תחזית 2017	תחזית נוכחית	סוג חומר חציבה
1,031.6	1,011.5	952.7	אגרגט לחצץ
41.7	42.1	33.1	בזלת
213.5	224.6	371.4	חול
165.7	171.9	222.7	גיר למלט
41.5	28.6	39.6	חרסית
8.8	19.7	28.9	אבן גבס
12.5	12.7	22.3	גיר לסיד ולאבקות
1,515.3	1,511.1	1,670.7	סך ביניים
5.0	5.3	23.3	אחר*
1,520.3	1,516.5	1,694.1	סה"כ
גיר למוזאיקה, גיר לשיש	גיר למוזאיקה, גיר לשיש	חול זך, חול טיח	*אחר:

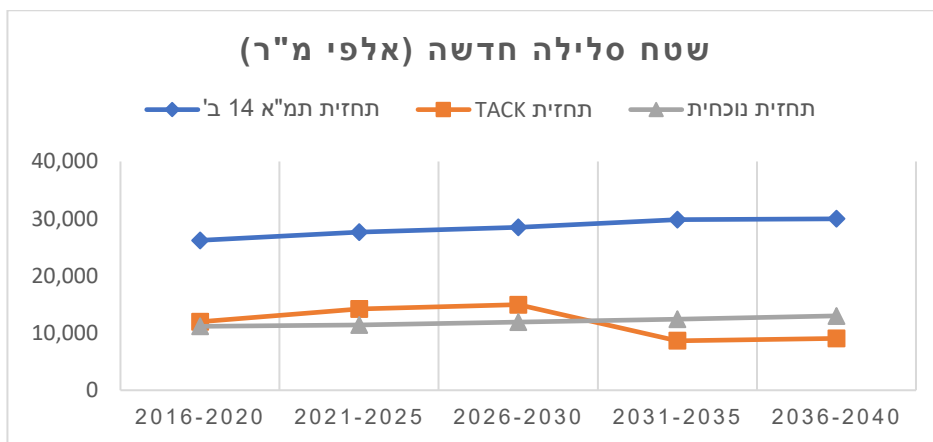
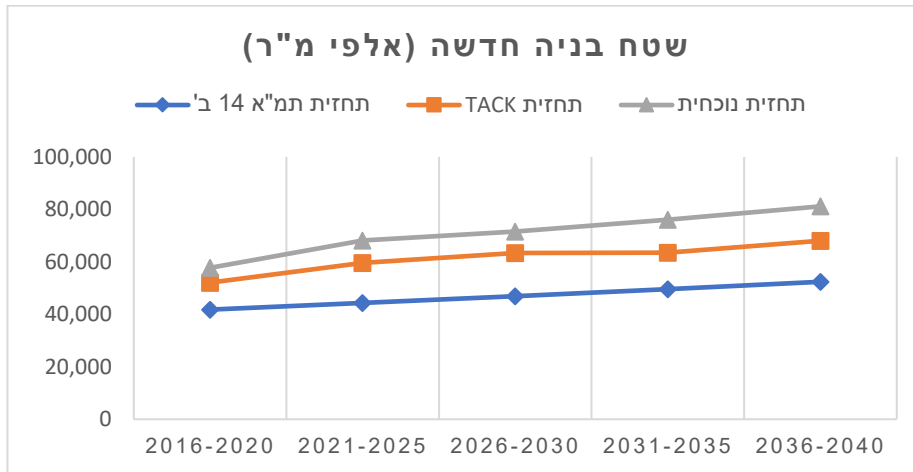


השוואת תחזיות ביקוש לחומרי חציבה* לפי תחזית פרטנית, תרחיש בסיס (2021-2040), מיליוני טון :

תחזית סופית - תרחיש בסיס	תוספות לתחזית	סך ביניים	היקף מצטבר- תשתיות ושיפוצים	היקף מצטבר- סלילה	היקף מצטבר- בניה	
1,671		1,671	575	420	676	תחזית נוכחית
1,511		1,511	519	456	535	תחזית 2017
1,515	פחת חומרים (68 מיליון טון חרסית וגיר למלט בגין פחת + 300 מיליון טון ביקושים בלתי צפויים)	1,163	389	401	373	תחזית תמ"א 14 ב'

* ללא אחר

4.6. הגידול נובע בעיקרו מהערכות חסר של התחזית הקודמות לגבי התפתחות שטחי בנייה בענפים השונים וכן התאמות שנדרש היה לבצע ביחסי ההמרה. הגידול בשטחי הבנייה בתחזית הנוכחית התקזז חלקית אל מול הנחת היקפי סלילה חדשה גבוהים בתחזית תמ"א 14 ב' :



4.7. תרחיש הצמיחה של התחזית הפרטנית (ללא חומרי חציבה אחרים) גבוה בכ-362 מיליון טון מתרחיש הצמיחה של התחזית הפרטנית משנת 2017 ובכ-568 מיליון טון מתחזית תמ"א 14 ב': טבלת השוואה מרכזת לתחזית מיקרו פרטנית, תרחיש צמיחה, לתקופה 2021-2040 (מיליוני טון)

סוג חומר חציבה	תחזית נוכחית	תחזית 2017	תחזית תמ"א 14 ב' **
אגרגט לחצץ	1,149.9	1,152.7	1,031.6
בזלת	34.1	48.5	41.7
חול	474.9	253.8	213.5
גיר למלט	290.7	195.6	165.7
חרסית	51.7	32.3	41.5
אבן גבס	38.1	22.5	8.8
גיר לסיד ולאבקות	25.2	14.2	12.5
סך ביניים	2,064.5	1,719.6	1,515.3
אחר*	23.3	6.0	5.0
סה"כ	2,087.9	1,725.6	1,520.3
*אחר: חול זך, חול טיח		גיר למוזאיקה, גיר לשיש	גיר למוזאיקה, גיר לשיש

** בתמ"א 14 ב' לא הוצג תרחיש צמיחה

פרקי העבודה

1. מבוא

חומרי חציבה מהווים חומרי גלם מרכזיים לשימושים מגוונים בענפי הבנייה, הסלילה והתשתיות ומשמשים גם את ענף התעשייה. ענפים אלו מניעים את הפעילות הכלכלית בישראל ומאיצים את פיתוחם וצמיחתם של ענפי המשק האחרים. חומרי החציבה משמשים את ענף הבנייה בעיקר באמצעות תעשיית הבטון המסופק ישירות לקבלני הבנייה ומשמשים את ענף הסלילה והתשתיות בעיקר באמצעות אספקת אספלט ומצעים. עלויות הובלה מקטינות את הכדאיות הכלכלית של יבוא חומרי חציבה ולפיכך קיימת תלות גבוהה בייצור מקומי של חומרי חציבה. לאור האמור, קיימת חשיבות אסטרטגית להבטיח אספקה סדירה של חומרי חציבה לענפים אלו. לצורך כך נדרש להעריך את היקף הביקוש העתידי לחומרי חציבה וזאת על מנת שהתחזית תשמש בסיס וכלי יעיל לקביעת מדיניות, למתן המלצות ולקבלת החלטות.

תחזית הביקוש לחומרי חציבה בישראל עד לשנת 2040 פורסמה בשנת 2008 במסגרת הכנת תמ"א 14 ב' תכנית מתאר ארצית לאתרי כרייה וחציבה. תחזית הביקוש עודכנה בשנת 2017 על ידי חברת TACK אסטרטגיות צמיחה עבור משרד האנרגיה (להלן: "המשרד"). המשרד מעוניין לעדכן את תחזית הביקוש לחומרי הגלם בענף החציבה למשק עד לשנת 2040.

מקורות הנתונים ששימשו אותנו הינם מגוונים וזאת כפועל יוצא מהעובדה שהביקוש לחומרי חציבה נאמד על בסיס מתודולוגיות חישוב כפי שיפורט בהמשך ואילו המידע אודות היצע חומרי חציבה בישראל אינו מרוכז על ידי גורם אחד אלא מפוזר בין גורמים שונים והינו חלקי כמפורט להלן:

- משרד האנרגיה, מנהל אוצרות טבע – נתוני תפוקות מחצבות בישראל (ללא יו"ש).
- המינהל האזרחי – נתוני תפוקות מחצבות ביו"ש (נמסרו נתונים חלקיים לשנים 2017-2020 בלבד).
- למ"ס – נתוני יבוא חומרי חציבה ונתונים סטטיסטיים משקיים אודות אוכלוסייה, בנייה, סלילה, תחבורה ועוד.
- רשות הספנות והנמלים – נתוני יבוא מלט.
- נשר ישראל – נתוני ייצור מלט (עד שנת 2018).
- משרד הכלכלה – נתוני ייצור מלט (לא נמסרו לידינו).
- חברת החשמל לישראל – נתוני אפר פחם וגבס בתחנות הפחמיות.

בנוסף קיימנו שיחות עם אנשי המפתח הבאים :

שם הגוף	שם גורם מקצועי	תפקיד
משרד האנרגיה, מנהל אוצרות טבע	שארבל שחאדה	מנהל אגף א' (מחצבות ומכרות)
	אורן גופין	מנהל תחום פיקוח מחצבות ומכרות
משרד הבינוי והשיכון	נוי דגן	מנהלת תחום תוכניות עבודה ומדיניות רגולציה
מנהל התכנון	שחר סולר	סמנכ"ל אסטרטגיה
משרד התחבורה	שי קדם	סמנכ"ל ומנהל האגף לתכנון תחבורתי במשרד התחבורה
	ולדימיר סימון	מנהל אגף כלכלה ותקצוב
רמ"י	יובל יעקבי	כלכלן, רשות מקרקעי ישראל
המינהל האזרחי	נתנאל בורדמן	מנהל/ת תחום (מחצבים וחומרי נפץ)
מחצבת המהפך	עמוס מיכאלי	מנכ"ל המהפך
	שמעון סוויסה	מנהל מחצבה
	רפי שני	יועץ
נתיבי ישראל	ד"ר מרק אקלין	מנהל אגף אסטרטגיה
	מיכאל זונשיין	ס. מנהל אגף תכן מבנה מיסעות וגיאוטכניקה

בעבודה זו הוקדש מאמץ רב בריכוז מידע ממקורות שונים וזאת במטרה להציג את מלוא הביקוש לחומרי חציבה בישראל. במסגרת הכנת התחזית מצאנו כי הסדרת הדיווח למשרד האנרגיה על ידי כלל הגופים המרכזים בידיהם נתונים והקמת מסד נתונים מקיף ואמין בידי משרד האנרגיה תוכל לסייע בעתיד במשימת חיזוי הביקוש לחומרי חציבה בישראל.

עבודה זו עושה שימוש בנתוני תכניות אסטרטגיות הידועות נכון ליום הכנתה. לאור האמור בכדי לשמור על עדכניות התחזית מומלץ לעדכן את התחזית אחת ל-5 שנים בהתאם לשינויים שיחולו בתכניות האסטרטגיות וטיוב נתוני מסד הנתונים שבידי משרד האנרגיה.

2. מושגי יסוד

על מנת ליישר קו עם המונחים המקצועיים להלן מושגי יסוד ששימשו אותנו בעבודה זו:

<p>אגרנט מינרלי</p> <p>חומר גרגרי מנופה, שהתקבל מגריסה או מטחינה של סלעים קשים או מהתפוררות טבעית של סלעים או מניפוי של מחצבים טבעיים או מיצור בשימוש בחומרי גלם טבעיים או ממוחזרים.</p> <p>ישנם שני סוגי אגרנטים: אגרנטים טבעיים המיוצרים מחומרי גלם טבעיים נחצבים (סלע גרוס, חלוקי נחל, חול דיונות ועוד) ואגרנטים מלאכותיים המיוצרים מחומרי לוואי מתהליך תעשייתי (תוצרי מיחזור פסולת, כולל פסולת בניין ואפר פחם, או מוצרים תעשייתיים מוגמרים מחומרי גלם ייעודיים) או מחומרים שנוצרו במיוחד מרכיבים טבעיים (חימר מורחב, ורמיקוליט, פרליט וכו') או תהליכים כימיים (כדוגמת פוליסטירן).</p> <p>אגרנט שגודל הגרגר המירבי שלו הוא עד 4.75 מ"מ נקרא אגרנט דק. אגרנט שגודל הגרגר שלו עולה על 4.75 מ"מ נקרא אגרנט גס.</p> <p>אגרנטים כוללים, בין היתר, את קבוצת החומרים חצץ, חול מחצבה, מצעים ומשמשים כתוספת בתערובות בטון, אספלט ומצע לכבישים, לשדות תעופה ולמסילות ברזל וכחומר למילוי נפח בבנייה.</p>																
<p>מחצבה</p> <p>מפעל לייצור אגרנטים מינרליים מחומרים טבעיים כגון חצץ דלומיט או גיר, אגו"מ, מצעים.</p>																
<p>חצץ</p> <p>אגרנט שמופק מגריסה גסה של אבן שתכונותיה מתאימות לבטון ותערובות אספלט כאמור בת"י 3 נקרא "חצץ". נהוג לסווג את החצץ למספר סוגים פי גודל האבן הגרוסה: חצץ שגודל הגרגר המירבי שלו הוא עד 4.75 מ"מ נקרא חול מחצבה. חצץ שגודל הגרגר שלו עולה על 4.75 מ"מ נקרא בשמות על פי החלוקה להלן:</p> <table border="1" data-bbox="252 1406 1220 1780"> <thead> <tr> <th>שם נפוץ</th> <th>כינוי ע"פ ת"י 3 (אגרנט חד גרגיר)³</th> <th>גודל גרגר מרבי (מ"מ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>פוליה גדולה/אגוזית</td> <td>25/19</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>פוליה קטנה/פוליה</td> <td>19/14</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>עדש</td> <td>14/10</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>סומסום</td> <td>10/5</td> <td>9.5</td> </tr> </tbody> </table>	שם נפוץ	כינוי ע"פ ת"י 3 (אגרנט חד גרגיר) ³	גודל גרגר מרבי (מ"מ)	פוליה גדולה/אגוזית	25/19	25	פוליה קטנה/פוליה	19/14	19	עדש	14/10	14	סומסום	10/5	9.5	
שם נפוץ	כינוי ע"פ ת"י 3 (אגרנט חד גרגיר) ³	גודל גרגר מרבי (מ"מ)														
פוליה גדולה/אגוזית	25/19	25														
פוליה קטנה/פוליה	19/14	19														
עדש	14/10	14														
סומסום	10/5	9.5														
<p>מצעים</p> <p>תערובת אגרנטים המשמשת לשכבה המונחת במיסע על גבי סלע יסוד מתחת לתשתית כהגדרתם בת"י 1886⁴. מיועדים לכבישים, רחבות ושדות תעופה. אינם מיועדים</p>																

³ תקן ישראלי 3: אגרנטים מינרליים ממקורות טבעיים, מכון התקנים הישראלי, 12.1998.
⁴ תקן ישראלי 1886: מצעים וחומר מילוי נברר לכבישים, לרחבות ולשדות תעופה, מכון התקנים הישראלי, 31.5.2010.

<p>לתערובות בטון ואספלט. המצעים הינם שכבות המונחות במבנה מעל למפלס הסופי של הקרקע המעובדת והמהודקת (שתית) ומתחת לשכבת אגו"מ או מתחת לאספלט. המצעים מבוצעים בשכבות (לפחות 2 שכבות). מקובל לחלק את המצעים ל-3 סוגים: מצע סוג א' - מהווה את השכבה העליונה המונחת על פני השתית. מצע סוג א' הינו מאגרנט מינרלי טבעי וגרוס בלבד קרי, אבן גרוסה או צרורות נחל גרוסים. מצע סוג ב' - שכבה המונחת מתחת למצע א' ועל פני השתית. מצע סוג ב' יכול להיות מאגרנט מינרלי טבעי וגרוס וכן מותר שימוש באגרנט טבעי ואגרנטים שיוצרו מחומרי בניה ממוחזרים. מצע סוג ב' יכול להיות מאבן גרוסה, אבן מרוסקת טבעית, צרורות נחל טבעיים או גרוסים, כורכר וחומרי בניה ממוחזרים ובכלל זה שכבות אספלטיות מקורצפות. מצע סוג ג'/חומר נברר - חומר מינרלי, גרנולרי, אינרטי נברר המיועד בדרך כלל להקטנת עובי השכבה שמעליו. לאגרנט סוג ג' יכולים לשמש גם אגרנטים שיוצרו מחומרי בניה ממוחזרים.</p>	
<p>אגרנט גרוס ומדורג (ת"י 1885⁵). תערובת של אגרנט גרוס מסוג דולומיט או גיר או צרורות נחל גרוסים. התערובת מורכבת למעשה מחפץ וחול מחצבה. אגו"מ משמש לתשתית של כבישים, רחבות ושדות תעופה ומהווה את שכבת המעבר בין שכבות המצע לבין שכבות האספלט בתחום המיסעה.</p>	אגו"מ
<p>כביש (והמדרכה הצמודה לו במידה וקיימת) המיועד למעבר כל רכב גלגליים. מיסעה בנויה משכבת אספלט, שכבת אגו"מ, שכבת מצע א', שכבת מצע ב' (אופציונלי), שכבת מצע ג', מילוי ותשתית מהודקת.</p>	מיסעה
<p>תערובת המהווה את השכבה העליונה במיסעה. תערובת אספלט נוצרת על ידי ערבול בחום של אגרנט מינרלי גס גרוס (מסוג גיר, דולומיט, בזלת או גרניט), אגרנט דק בדירוג הדרוש בתוספת ביטומן אספלטי ולעיתים בתוספת מוספים מיוחדים או סיבים. קיימים סוגים שונים של תערובות אספלט בעלי הרכבים שונים ותכונות שונות.</p>	אספלט
<p>חומר אבקתי המתקשה לאחר הוספת מים. משמש כחומר המליטה העיקרי בענף הבנייה ומשמש גם לייצור מוצרי בנייה שונים (צינורות, בלוקים וכו'). אבקת הצמנט השכיחה ביותר נקראת צמנט פורטלנד והיא מבוססת על טחינה דקה של קלינקר (ראה להלן) עם גבס, חומרים פוצולניים (כיום בעיקר אפר פחם) ותוספים שונים. דקות הטחינה, איכות הקלינקר ומאפייניו, היחס בין החומרים השונים באבקת הצמנט וסוג התוספים משפיעים כולם על חוזק הבטון הנוצר ממנו, על משך ההתקשות של הבטון ועל תהליכי הבלאי לטווח ארוך.</p>	מלט (צמנט)

⁵ תקן ישראלי 1885: אגרנט דחוס ומדורג לתשתית של כבישים, רחבות ושדות תעופה, מכון התקנים הישראלי, 29.2.2004

<p>חומר המתקבל על ידי ערבול של צמנט, חצץ, חול ומים אשר יכול לכלול מוספים, תוספים וסיבים, והמפתח את תכונותיו על ידי הידרציית הצמנט. קיימים סוגים שונים של תערובות בטון בעלי הרכבים שונים ותכונות שונות.</p> <p>הבטון משמש ליצירת שלד של מבנים (לרוב בשילוב עם ברזל בנייה). הרכב הבטון משתנה בהתאם לדרישות ההנדסיות תוך שינוי התמהיל בין החומרים השונים, סוג הצמנט, סוגי התוספים וגודל אבני החצץ. בשנים האחרונות, כמעט כל הבטון שנעשה בו שימוש בענף הבנייה הוא "בטון מובא" – בטון המיוצר במפעל בטון ומועבר לאתר הבנייה באמצעות מערבלי בטון. (משך הזמן מרגע הכנת התערובת במפעל הבטון ועד הגעתו לאתר הבנייה חייב להיות פחות מ-90 דקות).</p>	<p>בטון</p>
<p>חומר הגלם העיקרי של הצמנט המיוצר מאבן גיר, חרסית ותוספים שונים. תהליך ייצור הקלינקר כולל טחינה הומוגנית דקה של חומרי הגלם וקלייתם בכבשן בטמפרטורה של $1,400-1640^{\circ}C$. במסגרת תהליך הקלייה ישנו פחת של כ-35% ממשקל הגיר והחרסית ששימשו בתחילת התהליך.</p>	<p>קלינקר</p>
<p>תהליך ההתקשרות בין החומרים ותהליך התקשותם מכונה "הידרציה". בעת יצירת תערובות בטון משמשים המים כחומר המזרז את ההתקשרות ואת ההתקשות של מרכיבי התערובת. הידרציה גורמת להתחממות הבטון בעת שמולקולות המים מגיבות עם מרכיבי הצמנט של התערובת. השקיית הבטון (אשפרה) גורמת לחיזוקו ומונעת התחממות (או הידרציה) מוגברת.</p>	<p>הידרציה</p>

3. חומרי החציבה

על פי הנחיות משרד האנרגיה עבודתנו עוסקת בחומרי החציבה הבאים:

1. **חצץ ומצעים מגיר ודולומיט** - סלעי גיר ודולומיט הם חומרי הגלם העיקריים המשמשים להפקת חצץ ומצע לענף הבנייה והסלילה. סלעים אלה נפוצים בעיקר באזורים ההרריים, בכל רחבי הארץ. בנוסף ניתן להפיק חצץ ומצע מחומרי ואדי (צוררות נחלים) בערוצי נחלים. אגרגט שמופק מגריסה גסה של אבן גיר, דולומיט וצוררות נחלים, והינו בעל תכונות מתאימות לתערובות בטון ואספלט כאמור בת"י 3, משמש כחצץ להכנת תערובות בטון ואספלט. אגרגטים שאינם מתאימים בתכונותיהם לשימוש בתערובות בטון ואספלט משמשים למצעים לכבישים וכחומר נברר למילוי.
2. **חצץ ומצעים מבזלת** – אגרגט הבזלת משמש כחומר גלם להכנת תערובת אספלט לשכבת המיסעה העליונה של הכבישים, להכנת תערובת בטון ולמצע. יתרונותיה של תערובת אספלט המכילה חצץ מסוג בזלת הינה עמידות בפני שחיקה ואורך חיים ארוך, יותר, ניקוז טוב יותר, בליעת רעשי התנועה וקיצור מרחק הבלימה. מרבצי בזלת קיימים בישראל בעיקר בצפון הארץ: בגליל התחתון המזרחי וברמת הגולן. עיקר הבזלת משמשת להכנת תערובת אספלט ומגיעה כיום ממקורות מזדמנים וליקוט.
3. **חול מחצבה** – תוצר נלווה לייצור החצץ במחצבות הוא חול מחצבה המשמש כתחליף לחול ומשמש לייצור טיח, תערובות אספלט ובטון, מצע לריצוף ועוד.
4. **חול** - החול משמש בעיקר כחומר גלם לענף הבנייה והסלילה לצורך הכנת תערובות בטון ואספלט, כמצע לריצוף, הנחת צנרת ועוד. אספקת החול כיום נעשית בעיקר מדרום הארץ (מישור רותם וערד) ומעבודות פיתוח לאורך מישור החוף.
5. **חול זך** – חול קוורץ באיכות גבוהה במיוחד, בשל תכולת הברזל הנמוכה שלו. החול הזך משמש לצרכים תעשייתיים והינו בעל צבע לבן. הוא משמש בעיקר לתעשיות הזכוכית, השיש, יציקות ועוד. השימושים השונים בו נגזרים מרמת הניקיון, תכולת הברזל וגודל הגרגר. החול הזך מופק כיום מ-2 מחצבות במכתש חתירה ובמישור רותם.
6. **חול לטיח** – חול לטיח משמש, יחד עם סיד ומלט, להכנת תערובת טיח החיונית כחומר עיקרי למליטה, איטום, חיזוק ותיקונים בענף הבנייה. החול לטיח מיוצר כתוצר נלווה לייצור החצץ במחצבות.
7. **אבן גיר למלט** – מקור של הגיר למלט בסלעי גיר וקירטון והוא משמש כחומר הגלם העיקרי יחד עם חרסית וגבס להכנת מלט. הגיר למלט עובר קלייה יחד עם חרסית ליצירת קלינקר המהווה חומר ביניים בתהליך ייצור המלט. במסגרת תהליך הקלייה ישנו פחת של כ-35% ממשקל הגיר והחרסית ששימשו בתחילת התהליך. הקלינקר נטחן ומוסיפים לו גבס וחול (או אפר פחם כתחליף לחול) וכן תוספים שונים לצורך יצירת תערובת המלט המבוקשת. מקורות האספקה של גיר למלט הן מחצבות הסמוכות למפעלי הייצור רמלה, הרטוב וטמרה. יצוין כי קיים יבוא קלינקר ומלט לישראל אשר הולך וגדל בשנים האחרונות.

8. **אבן גיר לסייד** – סיד מופק על ידי שריפה של אבן גיר בעלת מאפיינים כימיים ייחודיים המתאימים לתהליך יצירת סיד. הסייד משמש כחומר גלם להכנת טיח, כצבע וכחומר גלם לתעשיות כימיות. במסגרת תהליך הקלייה ישנו פחת של כ-43.5% בממוצע ממשקל אבן הגיר ששימשה בתחילת התהליך. אבן גיר לסייד מופקת כיום במחצבת נגב מינרלים בע"מ שבמישור רותם ובמחצבת שפיה של תעשיית אבן וסיד בע"מ.
9. **אבן גיר לאבקות** – משאב טבע המשמש כחומר גלם בתעשיית הצבעים, הפלסטיקה, הנייר, המזון והתרופות ובתחומים נוספים כגון נטרול גזי ארובה וטיפול במים מותפלים. מחצבות גיר לאבקות מצויות בצפון מזרח הנגב – הר ניצים, הר מרבץ, גבעת סילון ורכס ירוחם.
10. **אבן גבס** – גבס משמש בתעשיית ייצור המלט כתוסף לתערובת הקלינקר וכן בתעשיית הגבס ומוצריה הכוללת בעיקר מפעלים לייצור לוחות, טיח וצבעים. אבן גבס מופקת כיום ממחצבת דושן בצפון ומשמשת כחומר גלם לייצור גבס במפעל אורבונד ובמפעלי גבס גשר מקבוצת טמבור. במסגרת תהליך הקלייה של אבן הגבס והפקת הגבס קיים פחת של כ-20% ממשקל אבן הגבס ששימשה בתחילת התהליך. בנוסף מופק גבס כתוצר לוואי של פעילות סולקני תחנות הכח הפחמיות וכן קיים יבוא גבס לישראל.
11. **חרסית למלט** – החרסית מהווה חומר גלם לייצור קלינקר וזמינה בעיקר באזורי סחף, השפלה והעמקים. עיקר החרסית מגיעה כיום ממקורות מזדמנים ולא ממחצבות. מלבד החרסית המשמשת בתהליך ייצור המלט הייתה קיימת בארץ תעשייה לייצור רעפים ומוצרים נוספים המבוססת על כריית חרסית וקלייתה אולם זו הולכת ודועכת בשל התחרות מצד היבוא והפסקת הייצור על ידי מפעל "חסין אש" ולפיכך לא מובאת בחשבון במסגרת עבודה זו.
- במסגרת עבודתנו לא הובאו בחשבון ביקושים לחומרי חציבה מסוג גיר למוזאיקה, גיר לשיש וטוף.

4. סקירת מגמות

4.1 אוכלוסיית ישראל

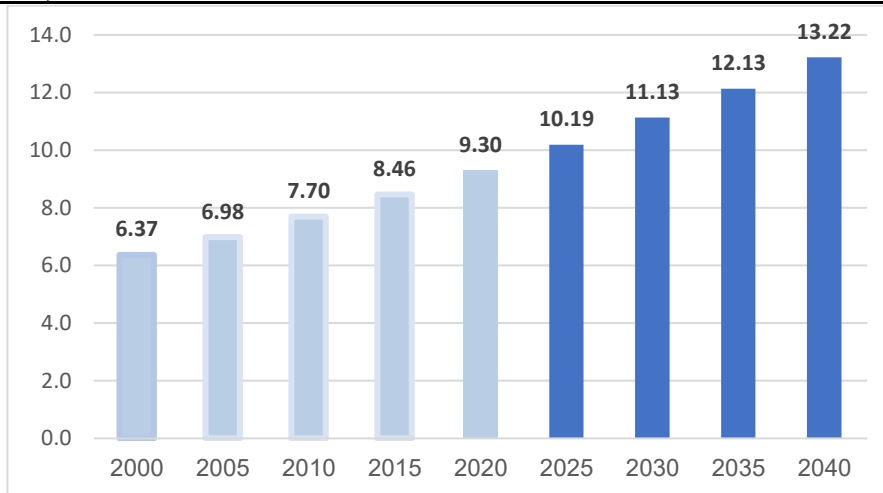
הגידול באוכלוסייה משפיע על הביקוש לחומרי חציבה היות ומהווה מחולל לבינוי שטחי מגורים, שטחים לא למגורים, דרכים סלולות ותשתיות.

אוכלוסיית ישראל הינה בין האוכלוסיות הצומחות ביותר בעולם המערבי וכן בין הצעירות ביותר. לפי נתוני ה-OECD, כ-30% מהאוכלוסייה בישראל הינה מתחת לגיל 15 בהשוואה לממוצע מדינות OECD העומד על 17%. מאז שנת 2000 צמחה אוכלוסיית ישראל בשעור של כ-44%. קצב הגידול השנתי של אוכלוסיית ישראל בין השנים 2000-2019 עמד על כ-1.92% בממוצע ובחמש השנים האחרונות עמד על כ-1.88% בממוצע שנתי. לשם השוואה שיעור הגידול של אוכלוסיית מדינות ה-OECD עומד על כ-0.55% בלבד.⁶

מגמת הגידול באוכלוסייה צפויה להימשך בשנים הקרובות. על פי תחזית הלמ"ס לתרחיש הבינוני, בין השנים 2020-2025 אוכלוסיית ישראל צפויה לגדול בכ-9.6%.⁷ על פי נתוני האוכלוסייה לעשר השנים הקרובות (משנת 2020), הגידול הצפוי עומד על 19.7% (גידול שנתי ממוצע של כ-1.82%). עד שנת 2040 אוכלוסיית ישראל צפויה למנות כ-13 מיליון נפשות, גידול של כ-42% המהווה גידול שנתי ממוצע של כ-1.77%. מדובר בגידול של סך האוכלוסייה (יהודי וערבי).

התרשים להלן מציג את התפתחות אוכלוסיית ישראל כאשר הצבע הבהיר מייצג נתוני אמת והצבע הכהה מתייחס לחיזוי התרחיש הבינוני של הלמ"ס.

תרשים מס' 1: התפתחות אוכלוסיית ישראל בשנים 2000-2040 לפי תרחיש בינוני (מיליוני נפש)

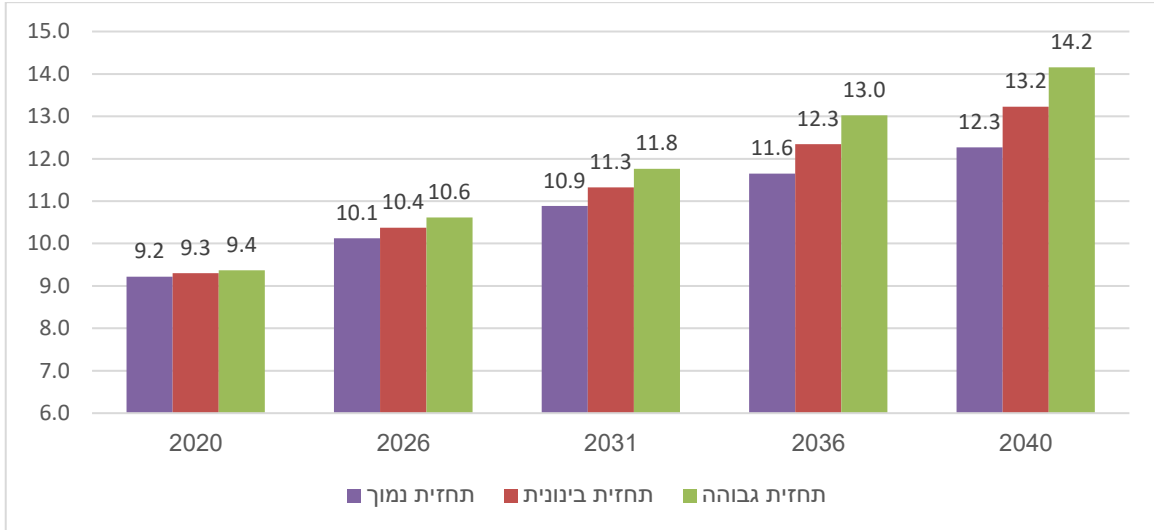


מקור: נתוני הלמ"ס

⁶ <https://data.oecd.org/pop/young-population.htm#indicator-chart>
⁷ <https://www.cbs.gov.il/he/mediarelease/pages/2017/%D7%AA%D7%97%D7%96%D7%99%D7%AA-%D7%90%D7%95%D7%9B%D7%9C%D7%95%D7%A1%D7%99%D7%99%D7%AA-%D7%99%D7%A9%D7%A8%D7%90%D7%9C-%D7%A2%D7%93-%D7%A9%D7%A0%D7%AA-2065.aspx>

יש לציין כי לפי נתוני הלמ"ס, שיעור הגידול השנתי הממוצע בשנים 2020-2040 הינו כ-1.8% לפי התרחיש הבינוני, כ-2.1% לפי התרחיש הגבוה וכ-1.4% לפי התרחיש הנמוך.

תרשים מס' 2: תחזית אוכלוסיית ישראל בשנים 2020-2040 לפי התרחישים השונים



מקור: נתוני הלמ"ס

ניתוח נתוני פיזור האוכלוסייה בישראל לפי מחוזות מלמד כי מחוז מרכז הינו בעל האוכלוסייה הגדולה ביותר אולם שיעור הגידול השנתי הממוצע של האוכלוסייה במחוז קטן בשנים האחרונות בעוד מחוז חיפה ומחוז תל אביב מציגים גידול. מחוז ירושלים, מחוז צפון ומחוז דרום מציגים יציבות בשיעור הגידול השנתי הממוצע.

תרשים מס' 3: התפתחות פיזור האוכלוסייה בישראל לפי מחוזות מאז שנת 2000

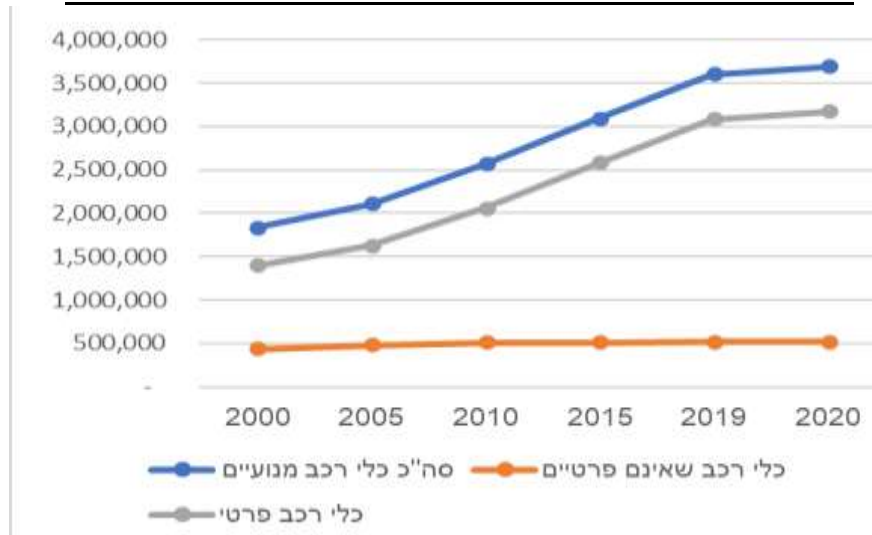
שיעור גידול שנתי ממוצע		סך אוכלוסייה (מס' נפשות)						
2000-2019	2015-2019	2020	2019	2015	2010	2005	2000	
2.3%	2.3%		1,159,942	1,058,034	944,968	851,357	758,278	מחוז ירושלים
1.6%	1.6%		1,469,423	1,380,409	1,279,194	1,185,402	1,083,295	מחוז צפון
1.3%	1.8%		1,053,426	981,310	913,039	858,019	818,502	מחוז חיפה
2.3%	1.9%		2,233,048	2,071,473	1,854,863	1,649,804	1,457,712	מחוז מרכז
1.2%	1.5%		1,452,424	1,368,763	1,284,990	1,189,977	1,153,771	מחוז תל אביב
2.1%	2.2%		1,330,592	1,217,494	1,106,883	1,002,403	899,393	מחוז דרום
4.3%	3.4%		441,619	385,943	311,136	247,256	198,315	אזור יו"ש
1.92%	1.94%	9,289,761	9,140,474	8,463,426	7,695,073	6,984,218	6,369,266	סה"כ

מקור: נתוני הלמ"ס

4.2 כלי רכב

בשני העשורים האחרונים ישראל חוותה גידול משמעותי במצבת כלי הרכב. נכון לסוף שנת 2020 מספר כלי רכב מנועיים בישראל עמד על כ-3.7 מיליון כלי רכב מתוכם כ-3.2 מיליון כלי רכב פרטיים⁸. מדובר על גידול של כ-97% מאז שנת 2000, המהווה גידול שנתי ממוצע של כ-3.6%. מספר כלי הרכב הפרטי גדל בכ-121%, גידול שנתי ממוצע של כ-4.3%. שעורי גידול דומים נרשמו גם ב-5 השנים האחרונות.

תרשים מס' 4: הגידול במצבת כלי הרכב בישראל בשנים 2000-2020

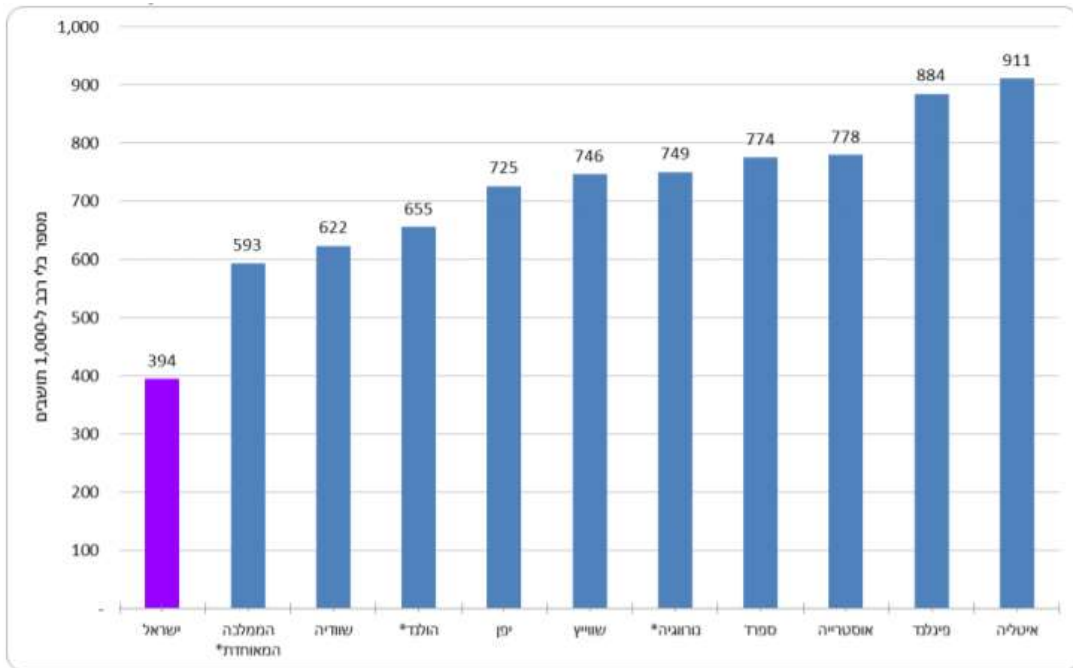


מקור: נתוני הלמ"ס

הגידול בכלי רכב פרטיים נובע, בין היתר, הן מהגידול באוכלוסייה והן משינויים חברתיים. מאז שנת 2000 רמת המינוע בישראל גדלה בשיעור גידול שנתי ממוצע של כ-1.8% ועמדה בשנת 2020 על 397 כלי רכב לכל 1,000 תושבים. יחד עם זאת רמת המינוע נמוכה בהשוואה למדינות ה-OECD.

⁸ למ"ס, כלי רכב מנועיים בישראל בשנת 2020.

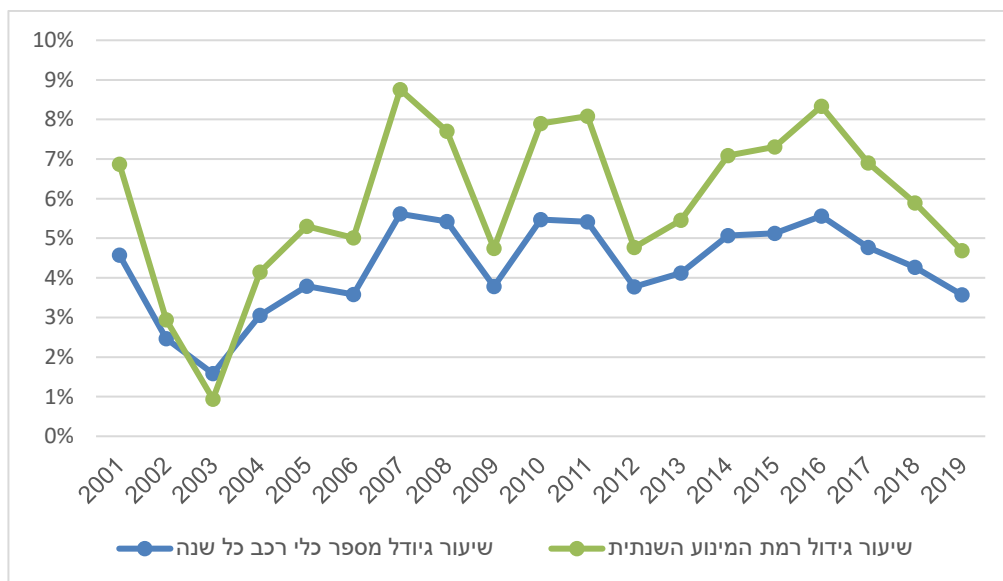
תרשים מס' 5: רמת המינוע בישראל ובמדינות נבחרות החברות ב-OECD בשנת 2019



* הנתון לשנת 2018

מקור: נתוני IRTAD קבוצה בין-לאומית לנתוני בטיחות בדרכים וחקירתם.

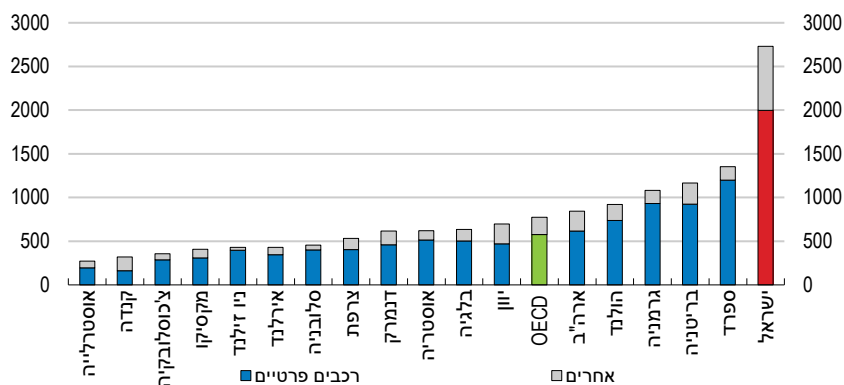
תרשים מס' 6: שיעור גידול רמת המינוע בישראל לעומת רכבים חדשים



מקור: נתוני הלמ"ס

הגידול במצבת כלי הרכב הפרטיים משפיע על גודש התנועה⁹ בישראל שהינו גבוה מאוד בהשוואה בין לאומית. בתרשים להלן מוצגים נתוני הגודש בכבישים בישראל בהשוואה למדינות ה-OECD נכון לשנת 2014 (הנתונים האחרונים הקיימים), ניתן לראות כי רמת הצפיפות בישראל היא הגבוהה ביותר מבין מדינות ה-OECD¹⁰.

תרשים מס' 7: מספר הרכבים לק"מ כביש, 2014



המענה לנושא זה הינו, בין היתר, פיתוח תשתית התחבורה הציבורית ותשתית הכבישים בישראל. תכנית פיתוח הפרויקטים של המדינה ותכנית החומש של משרד התחבורה, נותנת מענה מסוים לנושא זה הבא לידי ביטוי, בין היתר, בכוונה להגדיל את ההשקעות בדרכים סלולות ומסילות.

4.3 בנייה

נתוני הלמ"ס לענף הבנייה כוללים את ענפי הבנייה למגורים ולא למגורים, התשתיות והשיפוצים. נתוני ענף התשתיות כוללים השקעות שנעשו בתחום התחבורה (כולל סלילה), התקשורת, קווי הגז והנפט, החשמל והמים. ענף השיפוצים כולל השקעות שנעשו בשיפוץ בניה פרטית למגורים, עסקים ומשרדים. על פי הלמ"ס, סך ההשקעות בענף הבנייה בשנת 2020 עמד על כ-152.9 מיליארד ₪ במחירים שוטפים, ירידה של כ-5% בהשוואה לשנת 2019. הירידה נובעת בין היתר בשל האטה בבנייה בתקופת הקורונה ותואמת לירידה בתמ"ג שנאמדה בכ-2.4% בשנת 2020¹¹. ההשקעות בענף הבנייה היוו כ-11% מסך התמ"ג בשנת 2020¹². בבחינת נתונים היסטוריים, ניתן לראות שהמגמה אינה לינארית, אך ניכרת מגמה של גידול אבסולוטי בסך ההשקעות בענף הבנייה בישראל אולם שעור ההשקעה מהתמ"ג הינו יציב יחסית מאז שנת 2017 ונראה כי בשנים האחרונות קיימת התאמה גבוהה בין שעור הגידול בתמ"ג לשעור הגידול בהשקעות בבנייה.

⁹ גודש תנועה - עומס תנועה המתרחש כאשר הדרישה לשימוש בכביש עולה על קיבולת התנועה של הכביש
<https://www.oecd.org/economy/surveys/Israel-2020-OECD-economic-survey-overview.pdf>

¹⁰ <https://www.cbs.gov.il/he/mediarelease/pages/2021/%D7%94%D7%97%D7%A9%D7%91%D7%95%D7%A0%D7%95%D7%AA-%D7%94%D7%9C%D7%90%D7%95%D7%9E%D7%99%D7%99%D7%9D-%D7%9C%D7%A9%D7%A0%D7%AA-2020.aspx>

¹² למ"ס, חשבונאות לאומית שנתון סטטיסטי 2020, לוח 11.3

תרשים מס' 8: התפתחות השקעות בבנייה וכאחוז מהתמ"ג (מחירים שוטפים)

(מיליוני ₪)



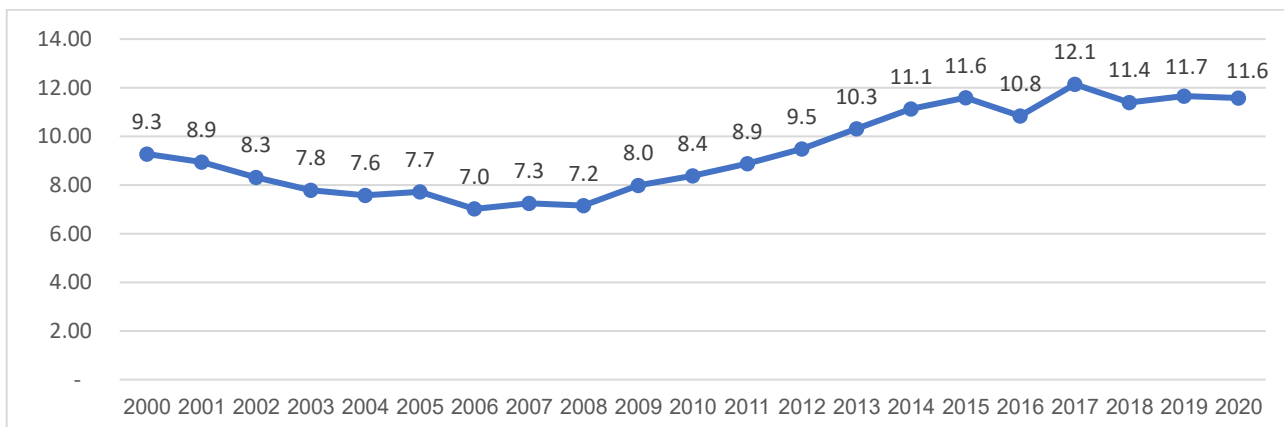
מקור: נתוני הלמ"ס

4.3.1 בנייה למגורים ולא למגורים

בשנת 2020 היקף גמר הבנייה חדשה (למגורים ולא למגורים) עמד על כ-11.6 מיליון מ"ר, בהשוואה לכ-9.3 מיליון מ"ר בשנת 2000. סך הגידול בגמר בנייה חדשה בין השנים 2000-2019 עמד על 34% עם שיעור צמיחה שנתי ממוצע של כ-1.6%. יחד עם זאת יצוין כי עד שנת 2008 הייתה מגמת ירידה בשטחי גמר בנייה בישראל כאשר מאז שנת 2008 ועד לשנת 2015 הייתה קיימת מגמת גידול בשנת 2016 חלה ירידה ומשנת 2017 קיימת מגמות מעורבות, ובשנת 2020 התווסף גם משבר הקורונה שהביא להאטה מסוימת בבנייה הפעילה.

תרשים מס' 9: התפתחות גמר בנייה חדשה (מגורים ולא למגורים) בישראל בשנים 2000-2020

(מיליוני מ"ר)



שוק הבינוי בישראל מתפלג לבנייה למגורים ובנייה כללית שאינה למגורים. להלן מגמות לכל אחת מקבוצות הבנייה הללו.

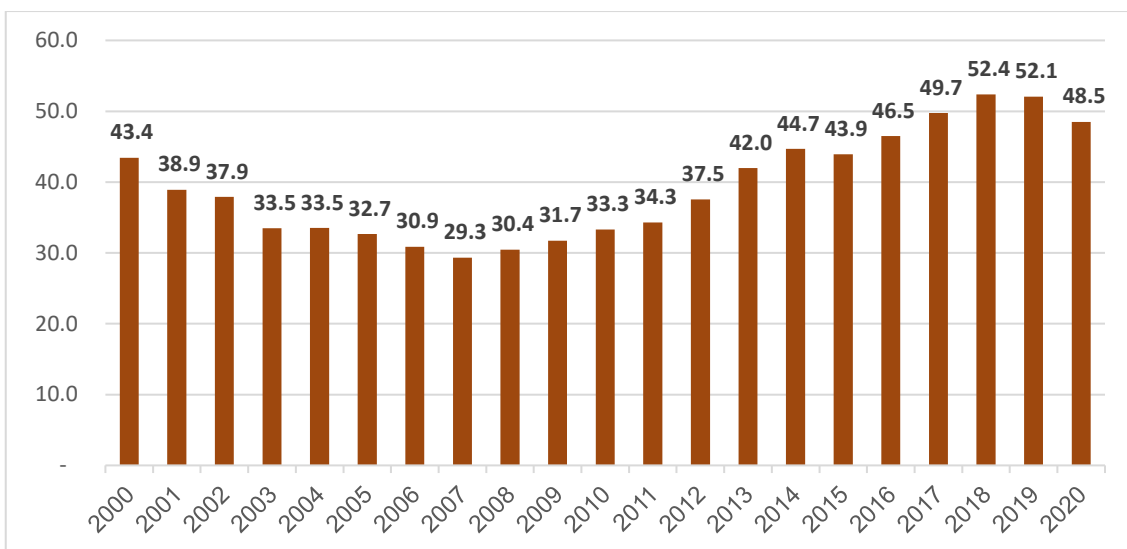
4.3.1.1 בנייה למגורים

בנייה למגורים מהווה את חלק הארי של שוק הבנייה בישראל. בין השנים 2000-2020 שיעור שטח הבנייה למגורים מסך שטח הבנייה עמד בממוצע על כ-73% ובחמש השנים האחרונות שיעור זה עומד על כ-76% בממוצע.

התרשימים להלן מציגים את המגמה בענף הדיור למגורים שהינה בעיקרה, מאז שנת 2007, מגמת צמיחה עד לשנת 2018. בשנת 2020 הסתיימה בנייתן של כ-48.5 אלף יחיד, ירידה של כ-7% בהשוואה לשנת 2019. הסיבה לירידה נובעת הן בשל ירידה בהתחלות בנייה שנרשמה בשנים 2017 ו-2018 והן בשל התמשכות זמן הבנייה כפועל יוצא ממשבר הקורונה.

תרשים מס' 10: התפתחות גמר בניית דירות חדשות בישראל בשנים 2000-2020

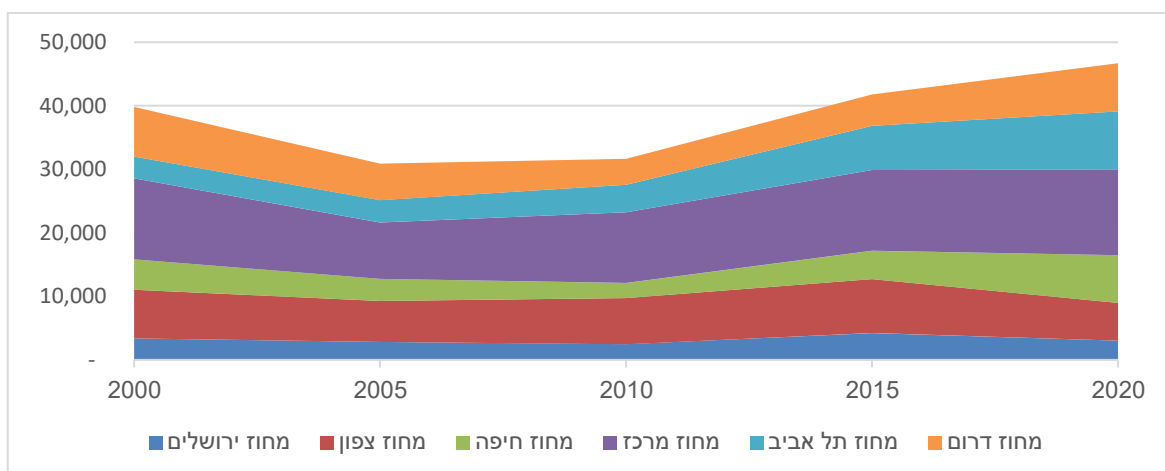
(אלפי יחידות)



מקור: נתוני הלמ"ס (שנת 2020 לפי ירחון סטטיסטי לחודש יולי 2021)

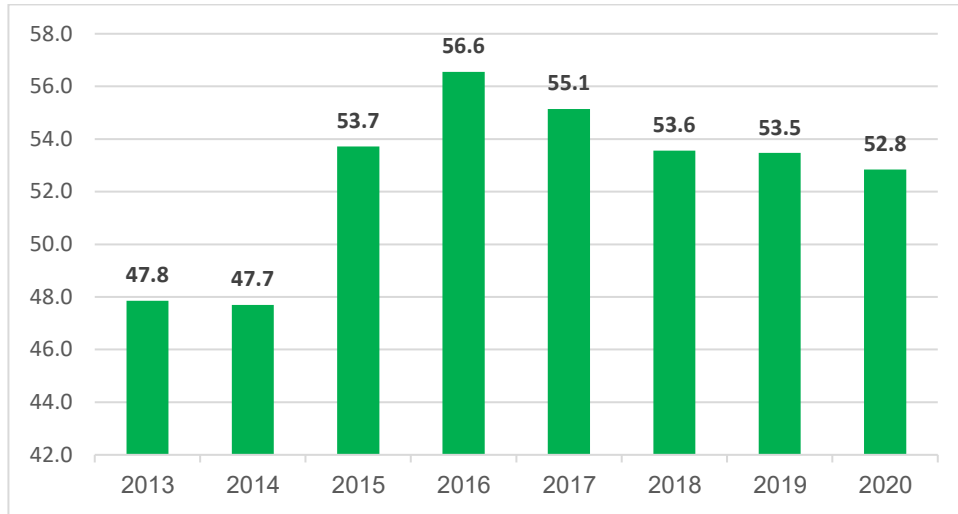
תרשים מס' 11: התפתחות גמר בניית דירות חדשות בישראל בשנים בחלוקה לפי מחוזות

(אלפי יחידות)



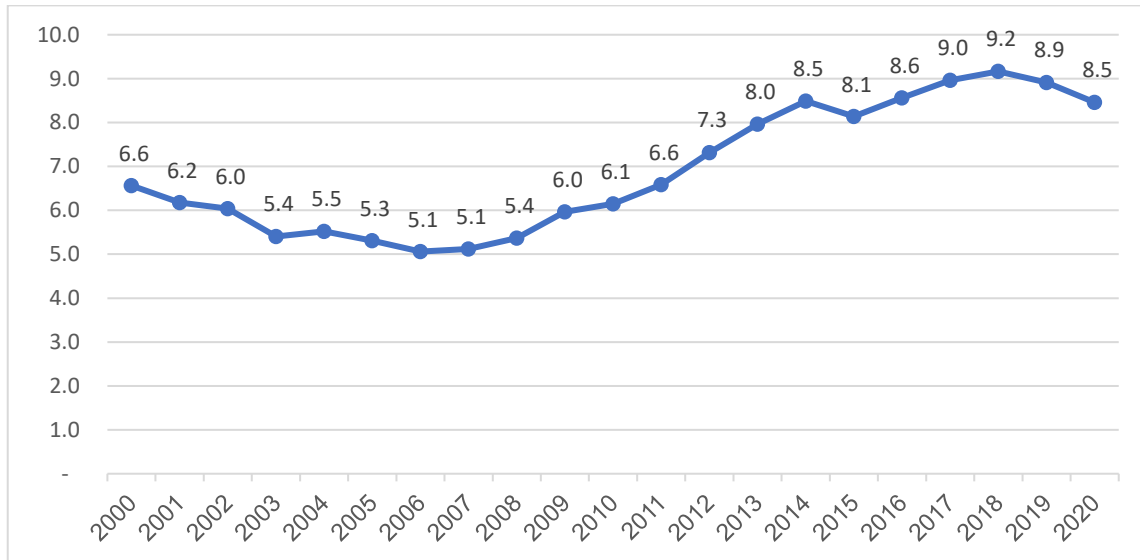
מקור: נתוני הלמ"ס (שנת 2020 לפי ירחון סטטיסטי לחודש יולי 2021)

תרשים מס' 12: התפתחות התחלות בניית דירות חדשות בישראל בשנים 2013-2020
(אלפי יחידות)



מקור: נתוני הלמ"ס (שנת 2020 לפי ירחון סטטיסטי לחודש יולי 2021)

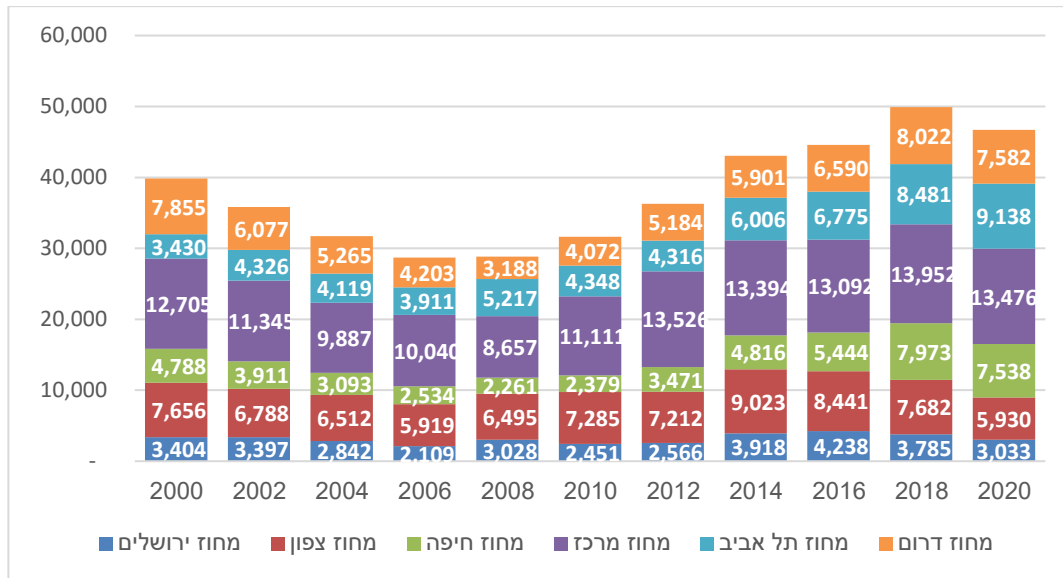
תרשים מס' 13: התפתחות גמר שטחי בנייה למגורים בישראל בשנים 2000-2020
(מיליוני מ"ר)



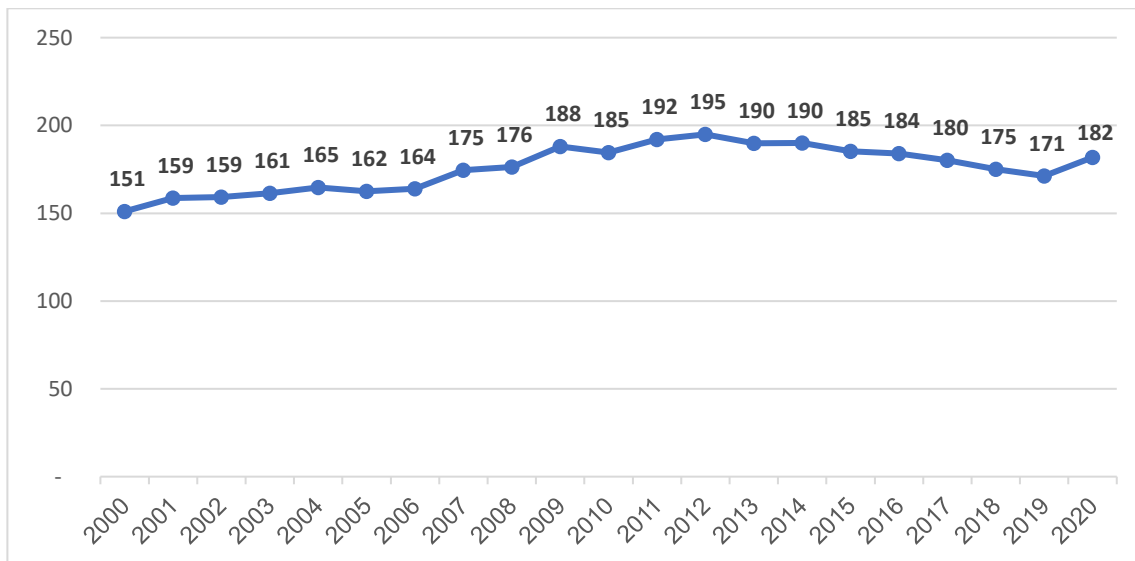
מקור: נתוני הלמ"ס (שנת 2020 לפי ירחון סטטיסטי לחודש יולי 2021)

תרשים מס' 14: התפתחות גמר בניית דירות חדשות בישראל בחלוקה אזורית

(יחידות דיור)



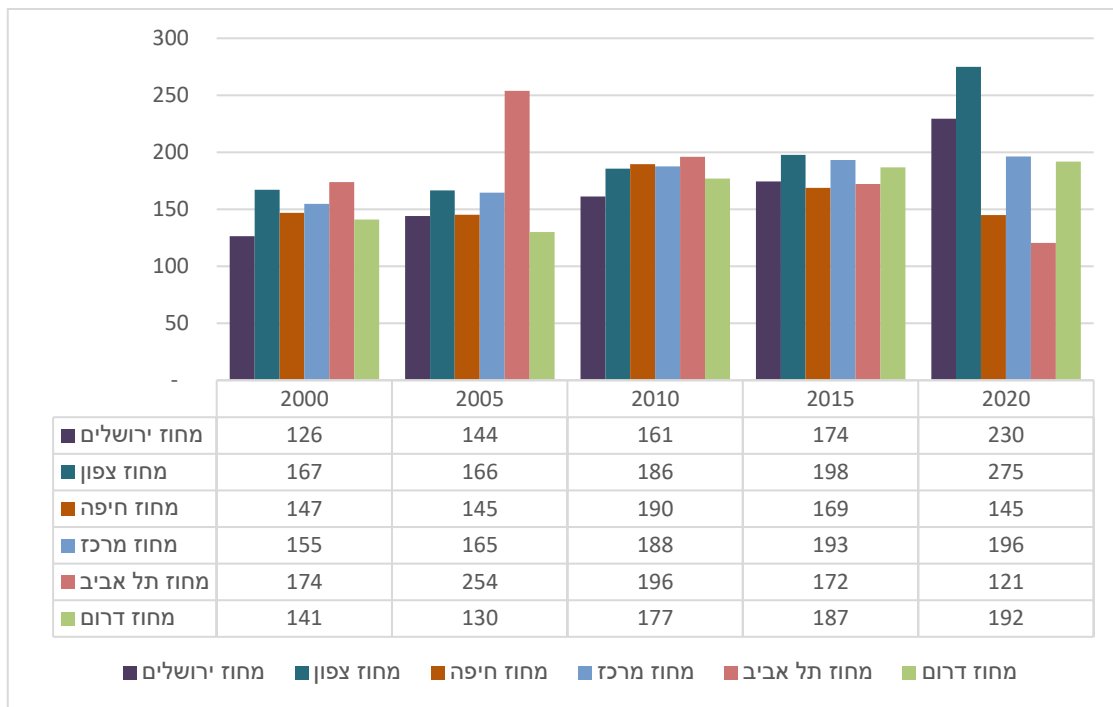
תרשים מס' 15: התפתחות שטח דירה ממוצע בשנים 2000-2020 (מ"ר)



מקור: נתוני הלמ"ס (שנת 2020 לפי ירחון סטטיסטי לחודש יולי 2021)

הנתונים בגרף חושבו על בסיס נתוני הלמ"ס לשטח דירה למגורים ואוכלוסייה. לראשונה מאז שנת 2013 נרשמה בשנת 2020 עלייה של 6% בשטח דירה ממוצעת לכ-182 מ"ר בהשוואה לכ-171 מ"ר בממוצע בשנת 2019. לאחר ירידה מתמשכת בעשור האחרון מ-195 מ"ר בשנת 2012 לכ-171 מ"ר בשנת 2019, 2019, ממוצע שטח יחיד בשנים 2000-2020 הינו 176 מ"ר ובשנים 2010-2020 הינו 184 מ"ר.

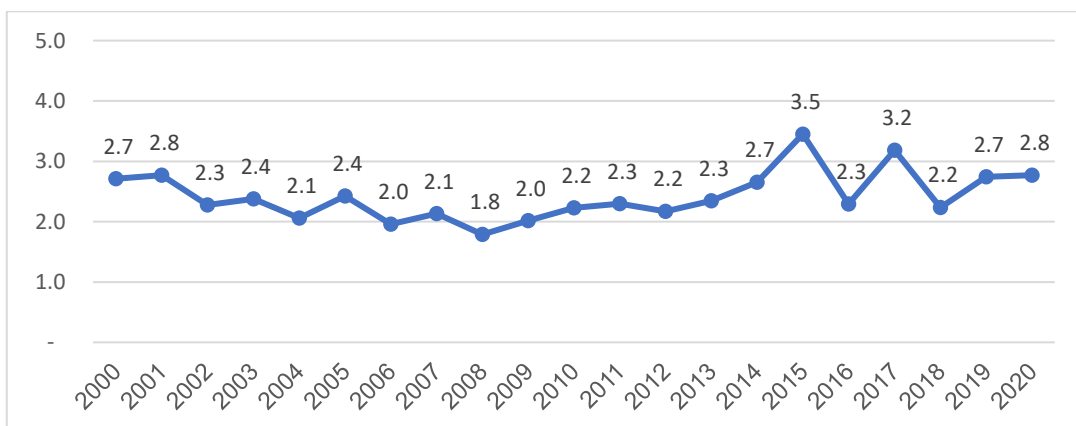
תרשים מס' 16: התפתחות שטח דירה ממוצע לפי מחוז 2000-2020 (מ"ר)



4.3.1.2 בנייה שלא למגורים

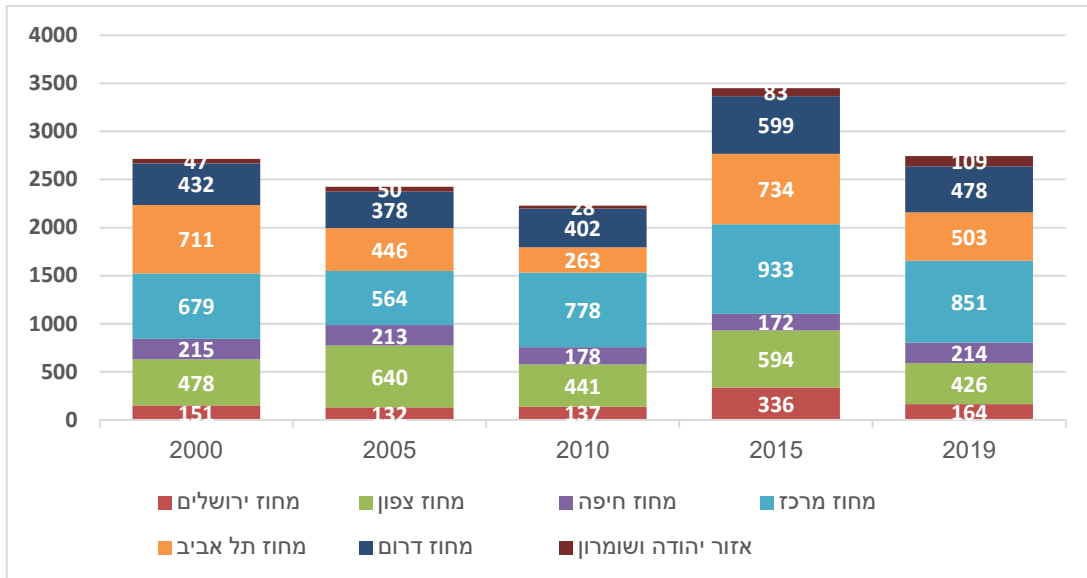
בנייה שלא למגורים כוללת מספר סקטורים: הארחה ועסקים, תעשייה ומלאכה, מבני ציבור ומבני משק חקלאי ובממוצע מהווה כ-26% מסך שטח הבנייה. היקף הבנייה שלא למגורים הינו יציב יחסית: בשנת 2020 סך הבנייה שלא למגורים עמד על כ-2.77 מיליון מ"ר בהשוואה לכ-2.71 מיליון מ"ר בשנת 2000. ממוצע השנים 2000-2020 עומד על כ-2.4 מיליון מ"ר ובשנים 2010-2020 הממוצע הינו כ-2.6 מיליון מ"ר.

תרשים מס' 17: התפתחות סך בניה לא למגורים בשנים 2000-2020 (מיליוני מ"ר)



מקור: נתוני הלמ"ס (שנת 2020 לפי ירחון סטטיסטי לחודש יולי 2021)

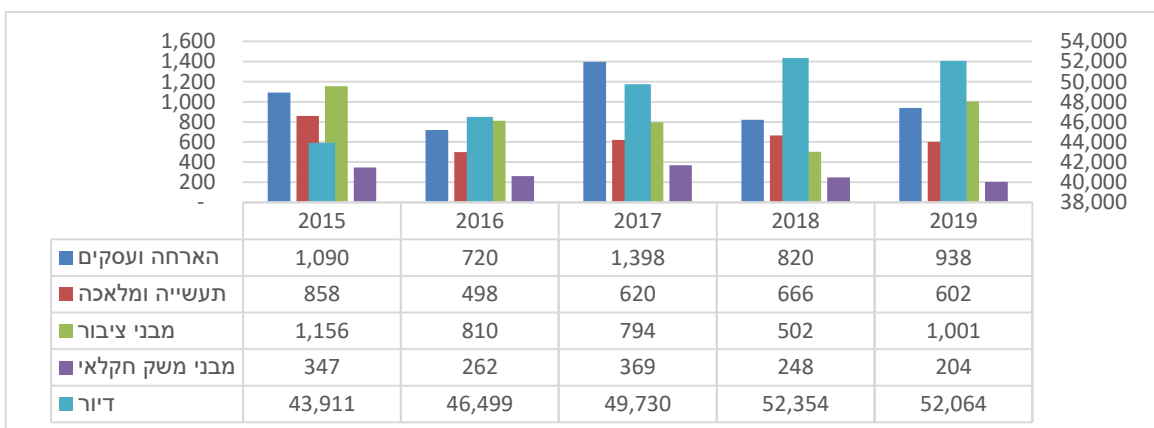
תרשים מס' 18: התפתחות סך בניה לא למגורים ברמה האזורית (אלפי מ"ר)



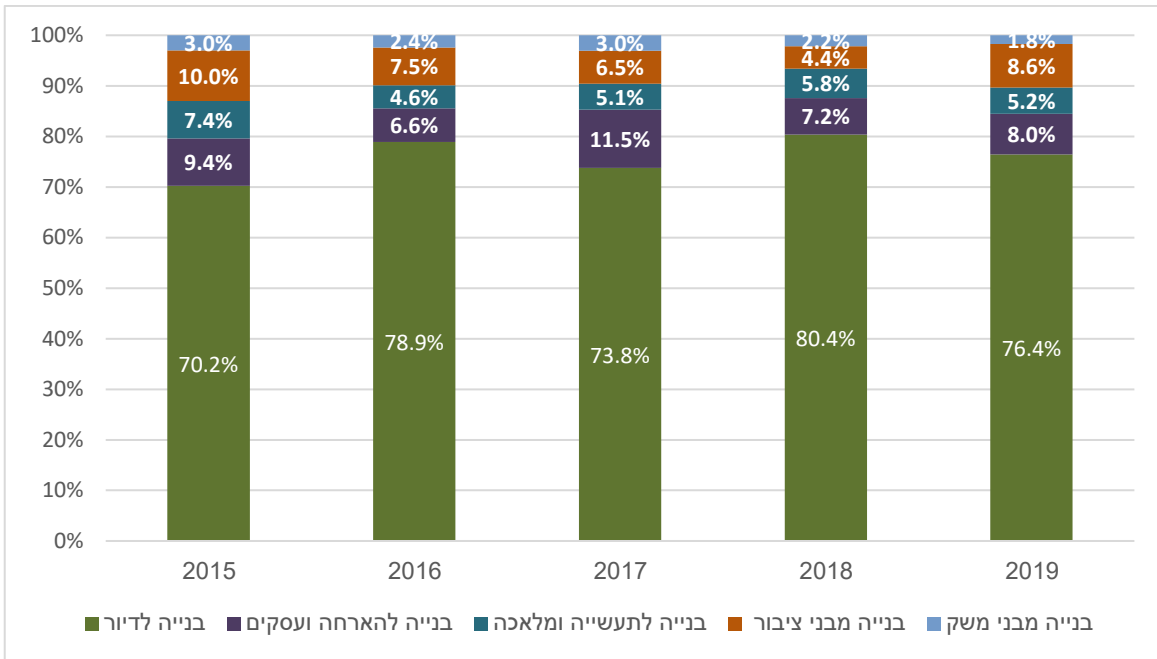
החלוקה בין סקטורי הבנייה שלא למגורים נותרת אף היא יציבה יחסית, אך הנתונים כן מראים עלייה בחלקם של משרדים, מסחר, בשנים אחרונות לאורך שנים אלו. אופן חלוקת סך הבנייה בין הסקטורים השונים בין 2015-2019: לא בא לביטוי שינויי מגמות, העשויים להשפיע על התחזיות לבנייה שלא למגורים

- הארחה ועסקים: 8.6%
- תעשייה ומלאכה: 5.6%
- מבני ציבור: 7.4%
- מבני משק חקלאי: 2.5%
- דיור: 75.9%

תרשים מס' 19: תמהיל סך הבנייה בין הסקטורים השונים בשנים 2015-2019

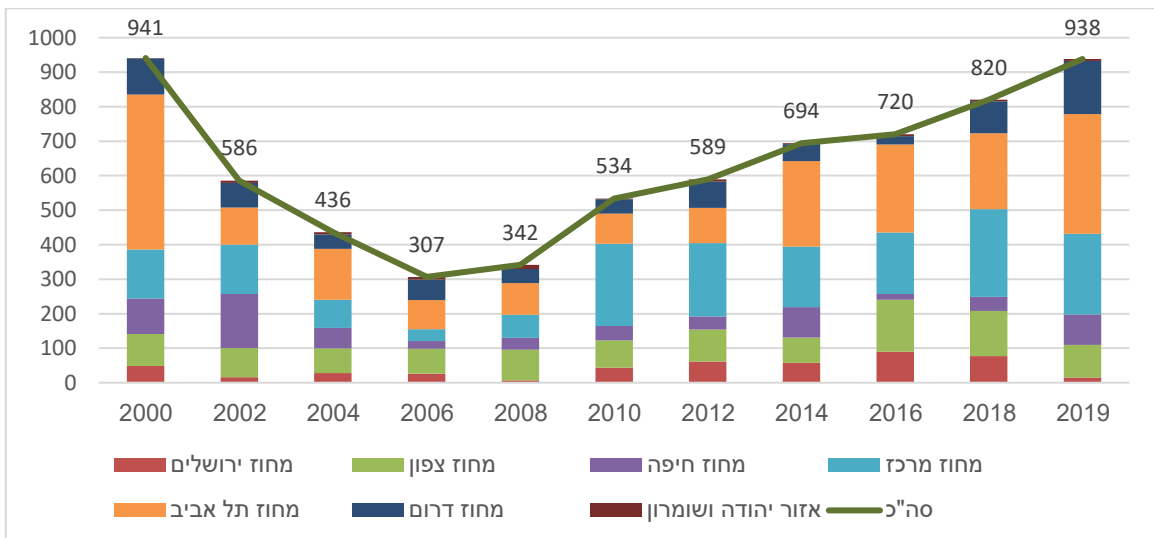


תרשים מס' 20: תמהיל סך הבנייה בין הסקטורים השונים בשנים 2015-2019

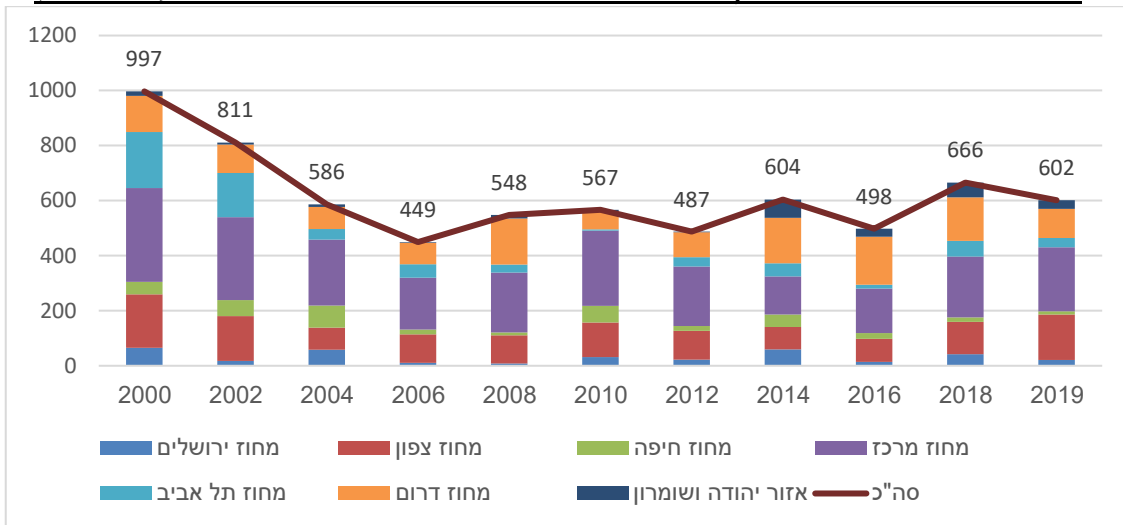


הסקטורים עם ממוצע הגידול הגבוה ביותר בין השנים 2015-2019 הינו הארחה ועסקים (ממוצע שיעור הגידול עמד על כ-18.1%), תעשייה ומלאכה (כ-4.5%) ומבני ציבור (כ-8.5%) וממוצע שיעור הגידול במשק חקלאי לאורך השנים הללו שלילי, ועומד על כ-5.3%. סקטור הבנייה למגורים הינו הסקטור הגדול ביותר והשיעור של סקטור זה מסך הבנייה, נותר יציב לאורך השנים, ממוצע שיעור הגידול בסקטור עמד על 3.2%.

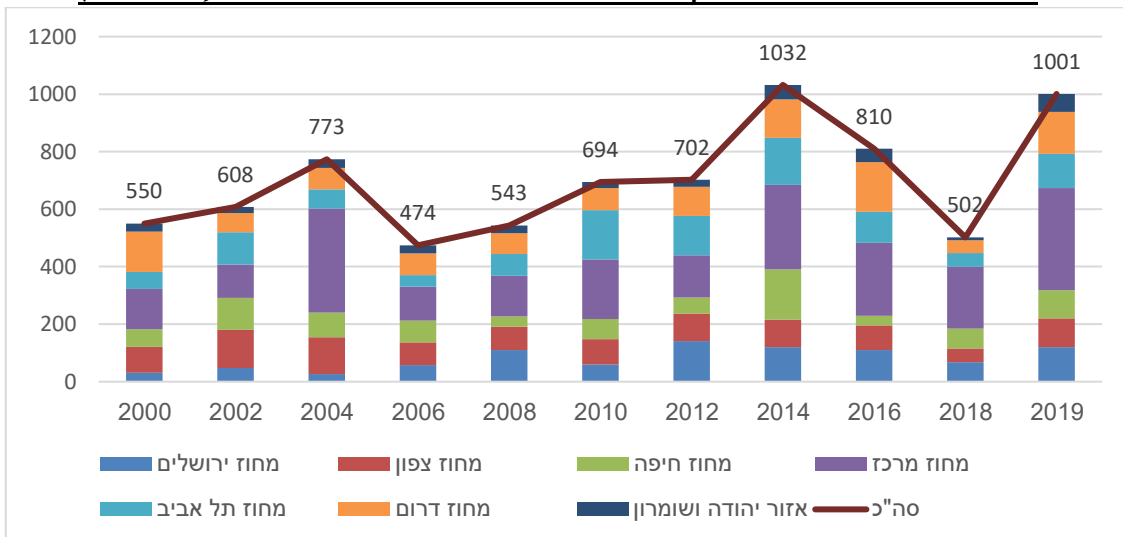
תרשים מס' 21: התפתחות סך בניה בתחום הארחה ועסקים ברמה האזורית (אלפי מ"ר)



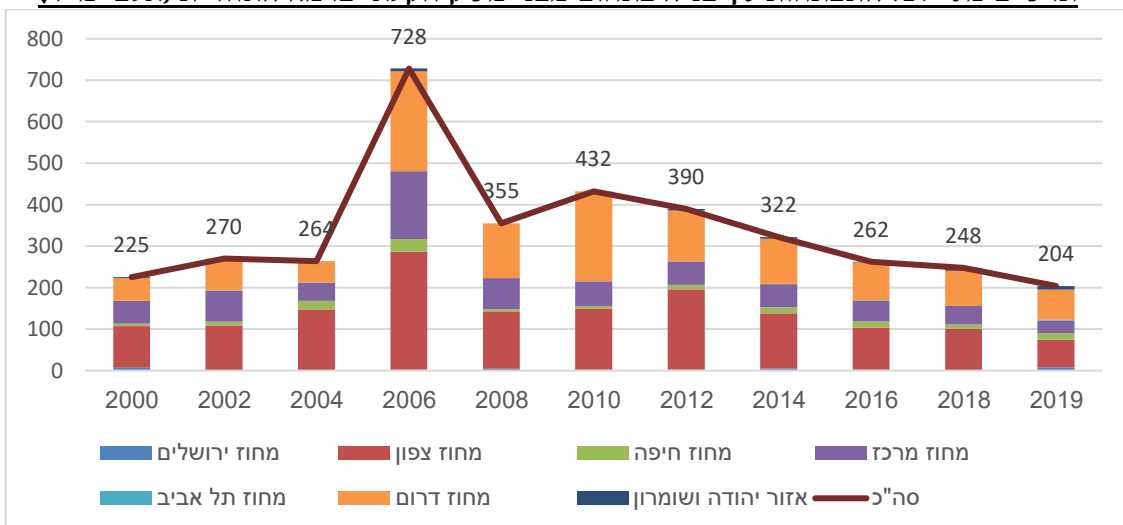
תרשים מס' 22: התפתחות סך בניה בתחום התעשייה ומלאכה ברמה האזורית (אלפי מ"ר)



תרשים מס' 23: התפתחות סך בניה בתחום מבני ציבור ברמה האזורית (אלפי מ"ר)



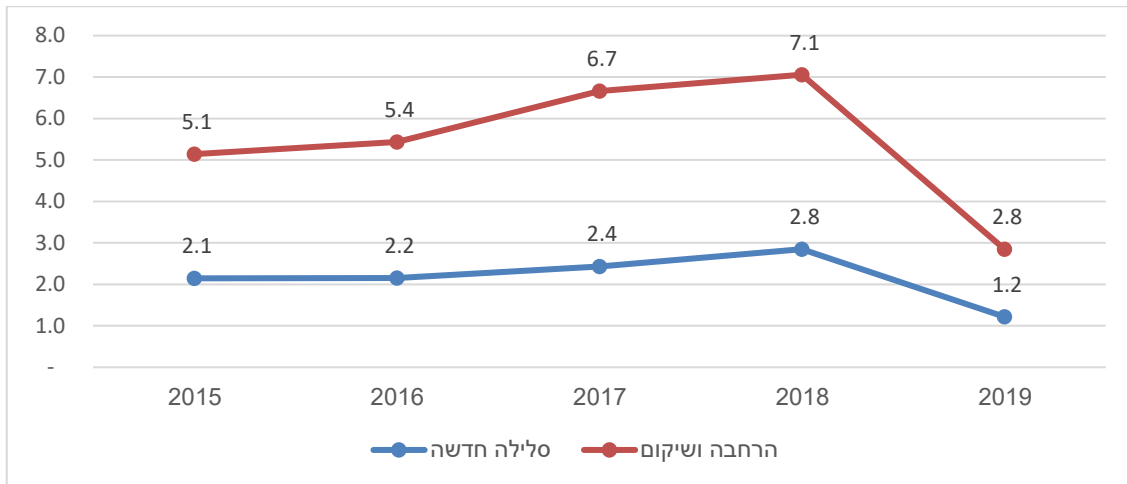
תרשים מס' 24: התפתחות סך בניה בתחום מבני משק חקלאי ברמה האזורית (אלפי מ"ר)



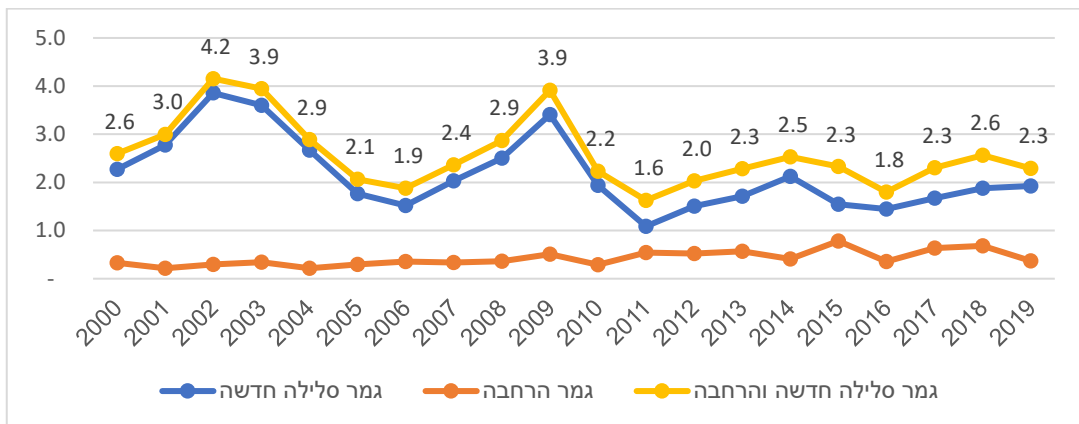
4.3.2 סלילת כבישים

כאשר בוחנים את ענף סלילת הכבישים בישראל, בדומה לענף הבנייה, יש להפריד בין סוגי הסלילה השונים: סלילה חדשה, הרחבה ושיקום. הפרדה זו חשובה משום שסלילה חדשה והרחבה דורשים כמויות שונות של חומרי חציבה מאשר שיקום ועל כן אינן משפיעות באופן שוויוני על הביקוש לחומרי חציבה. בנוסף, לסוג הדרך (עירונית, בין-עירונית) קיימת גם כן השפעה מסוימת על הביקוש לחומרי חציבה כפועל יוצא מתקנים טכניים שונים לסלילת הכבישים.

תרשים מס' 25: שטח התחלות סלילת כבישים 2015-2019 (מיליוני מ"ר)



תרשים מס' 26: שטח גמר סלילת כבישים חדשים והרחבת כבישים בשנים 2000-2019 (מיליוני מ"ר)



מקור: נתוני הלמ"ס (שנת 2019 לפי ירחון סטטיסטי לחודש יולי 2021)

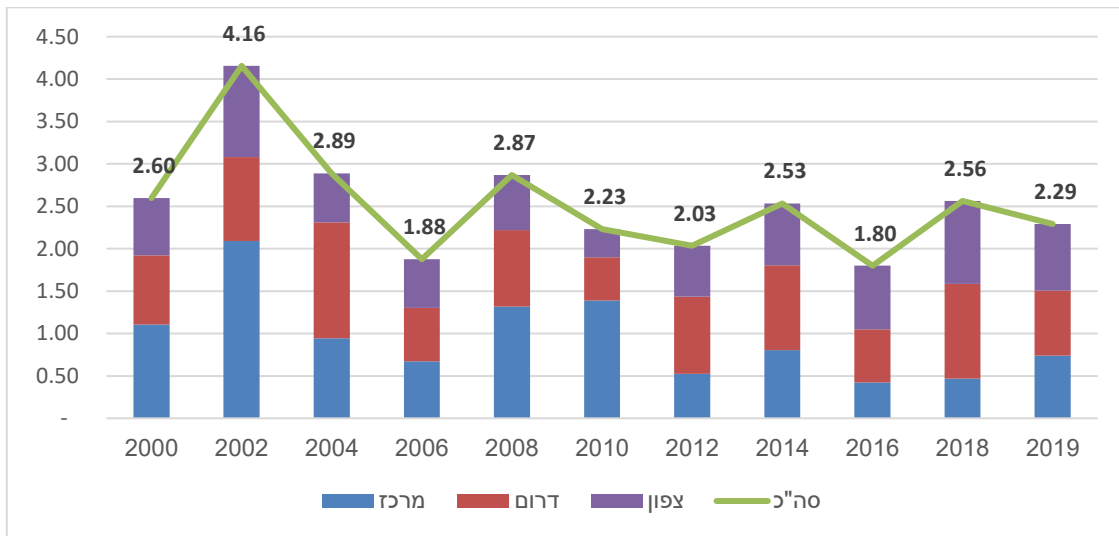
4.3.2.1 סלילה חדשה והרחבה

סלילה חדשה והרחבה דורשות לרוב פיתוח השטח ושימוש בחומרי חציבה לצרכי יישור השטח והפקה מהקרקע (מילוי נברר), מצעים, אגו"מ (בדרכים בין-עירוניות) ושכבות אספלט.

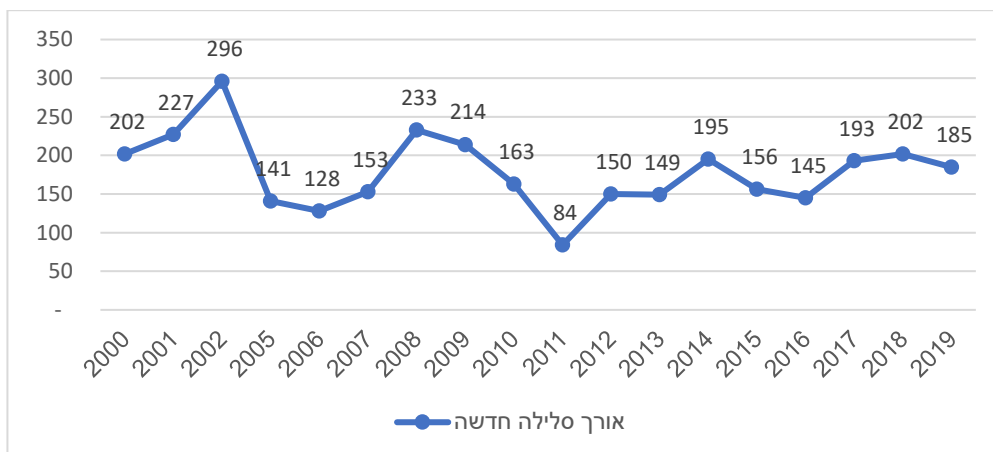
במבט מקרו, מאז שנת 2000 קיימת מגמת ירידה בסלילת כבישים חדשים. בשנת 2000 נסללו כ-202 ק"מ כבישים חדשים בשטח כולל של כ-2.3 מיליון מ"ר ובשנת 2019 נסללו כ-185 ק"מ כביש בשטח כולל של כ-1.9 מיליון מ"ר. ניתן להתרשם כי בסלילה חדשה קיימת מגמה מחזורית פחתת כאשר אורך כל מחזור הינו 5-6 שנים והשיא של כל מחזור נמוך מקודמו.

לעומת זאת בהרחבת כבישים קיימת יציבות כאשר בשנת 2000 בוצעו הרחבות כבישים בשטח כולל של כ-0.3 מיליון מ"ר בהשוואה לכ-0.4 מיליון מ"ר בשנת 2019. ממוצע שטח ההרחבה שבוצעה בשנים 2000-2020 עומד על כ-0.4 מיליון מ"ר.

תרשים מס' 27: שטח גמר סלילת כבישים חדשים והרחבה, בחלוקה אזורית (מיליוני מ"ר)



תרשים מס' 28: אורך גמר סלילת כבישים חדשים בשנים 2000-2019 (ק"מ)



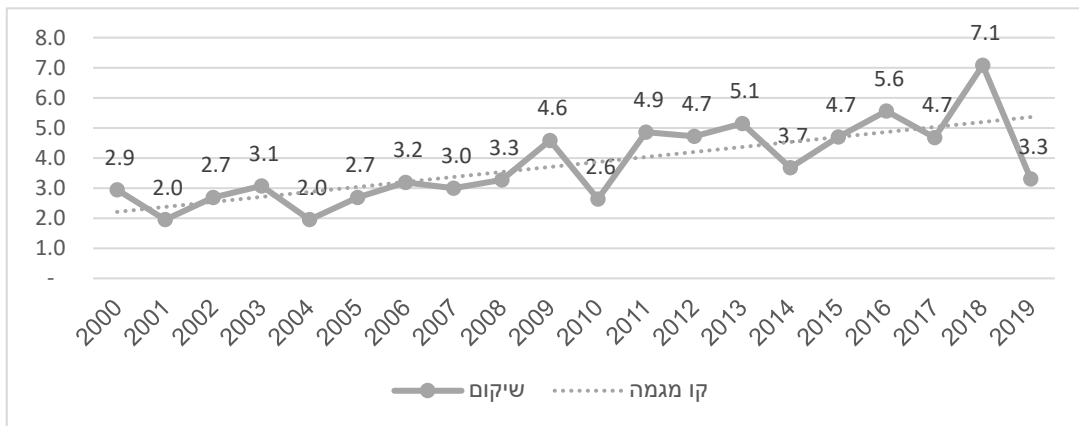
מקור: נתוני הלמ"ס (שנת 2019 לפי ירחון סטטיסטי לחודש יולי 2021)

4.3.2.2 שיקום דרכים סלולות

עבודות שיקום כבישים דורשות לרוב עבודות קרצוף של כבישים קיימים וריבוד מחדש של שכבות האספלט. נכון לסוף שנת 2019 היו בישראל 19,946 ק"מ דרכים סלולות בשטח כולל של כ-182,621 מ"ר בהשוואה ל-16,450 ק"מ של דרכים סלולות בשנת 2000 בשטח כולל של כ-121,207 מ"ר. הגידול השנתי הממוצע בשטח הדרכים הסלולות בשנים 2000-2019 הינו כ-2.2 ומאז שנת 2010 כ-1.8%.

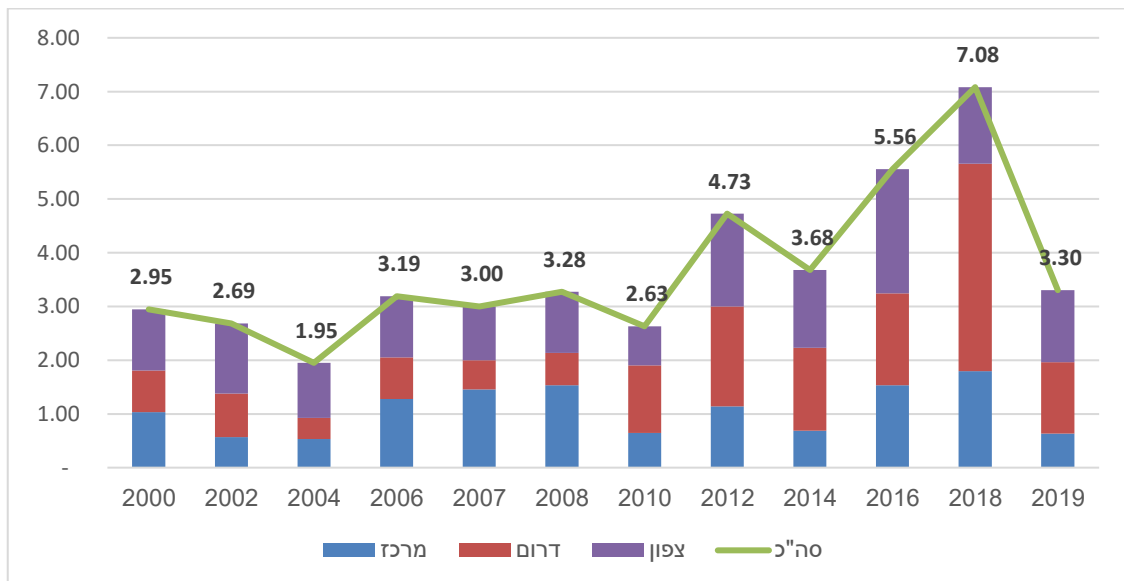
כפועל יוצא מהגידול בשטח הכבישים שיקום הכבישים מציג מגמת גידול אולם קיימת תנודתיות גבוהה. ממוצע השנים 2000-2019 הינו 3.8 מיליון מ"ר ואילו ממוצע השנים 2010-2019 הינו 4.6 מיליון מ"ר. בממוצע, בין השנים 2010-2019 אחוז שיקום הכבישים מסך הכבישים עמד על כ-67%.

תרשים מס' 29: שטח גמר שיקום כבישים בשנים 2000-2019 (מיליוני מ"ר)



מקור: נתוני הלמ"ס (שנת 2019 לפי ירחון סטטיסטי לחודש יולי 2021)

תרשים מס' 30: שטח גמר שיקום כבישים, בחלוקה אזורית, בשנים 2000-2019 (מיליוני מ"ר)



4.3.2.3 סוג דרך סלולה

לסוג הדרך הסלולה קיימת גם כן השפעה על הביקוש לחומרי חציבה שכן מפרטי ההקמה של דרכים בין עירוניות דורשים לרוב היקף גדול יותר של חומרי חציבה מאשר דרכים עירוניות ודרכי גישה. להלן התפלגות סוגי הדרך השונים בישראל והתפתחותם על פני השנים:

שעור גידול שנתי ממוצע		שטח דרכים סלולות (אלפי מ"ר)				סוג דרך
2010-2019	2000-2019	2019	2015	2010	2000	
1.7%	3.0%	76,594	71,559	66,069	43,692	דרכים לא עירוניות
1.8%	1.6%	92,452	86,555	78,667	68,100	דרכים עירוניות
2.6%	1.9%	13,575	11,921	10,781	9,415	דרכי גישה
1.8%	2.2%	182,621	170,035	155,517	121,207	סך דרכים סלולות
		42%	42%	42%	36%	שעור דרכים לא עירוניות
		58%	58%	58%	64%	שעור דרכים עירוניות ודרכי גישה

מקור: נתוני הלמ"ס

ניתן להתרשם כי מאז שנת 2010 קיימת יציבות בתמהיל שטח סוגי הדרך כאשר דרכים עירוניות ודרכי גישה מהווים כ-58% מסך הדרכים הסלולות ודרכים עירוניות מהוות בהתאמה כ-42%. בעבודה הנוכחית לא הצגנו סקירה של כלל התחומים העושים שימוש בחומרי חציבה, מפני שחסרים לגביהם נתונים. תחומים נוספים שיילקחו בחשבון בחיזויי אך לא הוצגו בניתוח להלן כוללים, בין היתר, מינהור, גישור, תחבורה ותתי ענפים נוספים בתחום התשתיות והשיפוץ.

4.3.3 תשתיות והנדסה אזרחית

ענף תשתיות והנדסה אזרחית כולל את תשתיות התחבורה, התקשורת, האנרגיה והמים. תשתית התחבורה מורכבת מהכבישים (סלילה, מחלפים, גשרים ומנהור), הרכבת (מסילות, גשרים ומנהור ללא הקטרים והקרונות), נמלי הים ונמלי האוויר. ענף האנרגיה מקיף את החשמל, בתי הזיקוק, חיפושי הגז והנפט וקווי הגז והנפט. ענף המים מורכב מהפקת המים והובלתם עד הרשות המחלקת, הביוב, תעלות הניקוז והתפלת המים. ענף התקשורת כולל את התשתיות הפיזיות של התקשורת. ענף התשתיות חיוני לפעילות המשקית ולצמיחה, ומושפע ישירות מהיקפי הבנייה והסלילה (ככל שבונים וסוללים יותר יש צורך ביותר תשתיות).

קיים קושי רב לנתח את פרויקטי התשתית שכן מדובר באוסף גדול מאוד של פרויקטים ולא קיים כיום בסיס נתונים מוסדר המאגד את פרויקטי התשתית בכללותם, תקציבם וכמות חומרי החציבה בהם נעשה שימוש במסגרת פרויקטים אלו.

בחודש ינואר 2019 פורסמה התכנית הרב שנתית תשתית לצמיחה 2020 לשנים 2020-2024 לפיתוח תשתיות שעלות הקמתם 100 מיליון ש"ח ויותר ושהקמתם צפויה להתחיל בחמש השנים הבאות¹³. נמצא כי קיימים כ-130 תכניות רלוונטיות (ללא סלילת כבישים) בתחומים מגוונים כדוגמת מסילות רכבת, ביוב, תחנת מיתוג חשמל ועוד. חלק מהתכניות העתידיות צורכות חומרי חציבה מרובים כגון

¹³ <https://www.gov.il/he/departments/publications/reports/infrastructure2020>

גשרים ומחלפים אך חלק מהתכניות ייצרכו כמות מועטה יחסית של חומרי חציבה כדוגמת הנחת צנרת מים, ביוב וניקוז.

הפרויקטים המוצגים בתכנית הינם בביצוע או ברישוי של משרדי הממשלה, יחידות הסמך והחברות הממשלתיות שבאחריותם. פרויקטים המוצגים בתכנית הם כאלו אשר אושרו בהחלטת ממשלה או בסיכום של הגורמים המוסמכים לאשרם. בנוסף, ישנם פרויקטים אשר טרם אושרו, אך עברו בדיקת כדאיות כלכלית או בדיקות אחרות, ויש סבירות גבוהה כי יגיעו לידי ביצוע ב-5 השנים הקרובות. יש לציין כי לחלק מהפרויקטים לא ניתנה הערכה למועד תחילת הקמת הפרויקט ואין ודאות כי כלל הפרויקטים שצוינו ברשימה אכן יגיעו בסופו של דבר למימוש בפועל.

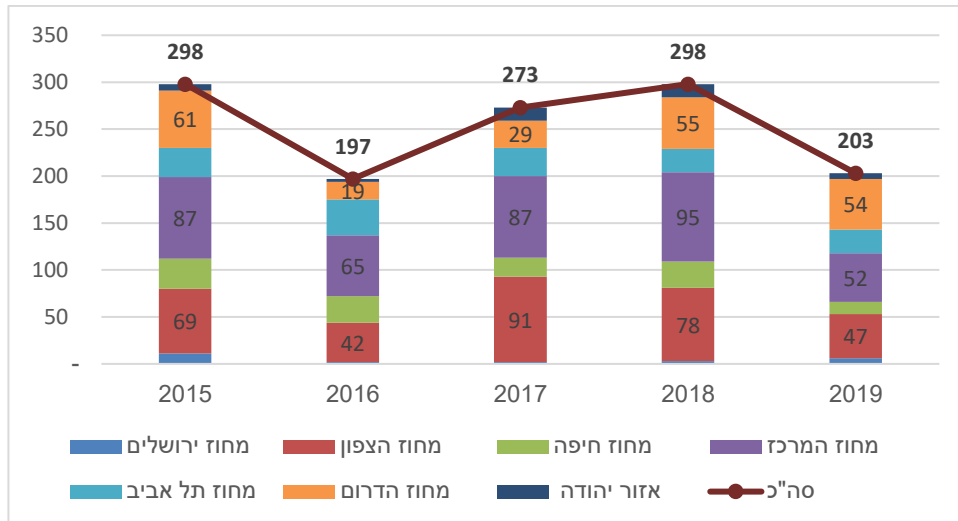
סך תקציב 130 הפרויקטים בתכנית הרב שנתית לשנים 2020-2024 הינו כ-180 מיליארד ₪ המהווה גידול משמעותי אל מול התכנית הרב שנתית לשנים 2017-2022 בה נכללו 73 פרויקטים בתקציב כולל של כ-80 מיליארד ₪. יש לציין כי הרשימה אינה כוללת פרויקטים בעלי משמעות גבוהה לחומרי החציבה אשר קיימת סבירות מסוימת לביצועם אולם טרם אושרו סופית כדוגמת פרויקט המטרו בתל אביב שתקציבו נאמד בכ-150 מיליארד ₪. בנוסף אין מידע מלא על פרויקטי התשתית והנדסה אזרחית הנעשים על ידי משרד הביטחון עניין הממחיש את הקושי הרב באיסוף חומרים בתחום זה.

רשימת 130 פרויקטי תשתיות התחבורה (ללא סלילת כבישים), התקשורת, האנרגיה והמים לשנים 2020-2024 כוללת את סוגי הפרויקטים כדלקמן:

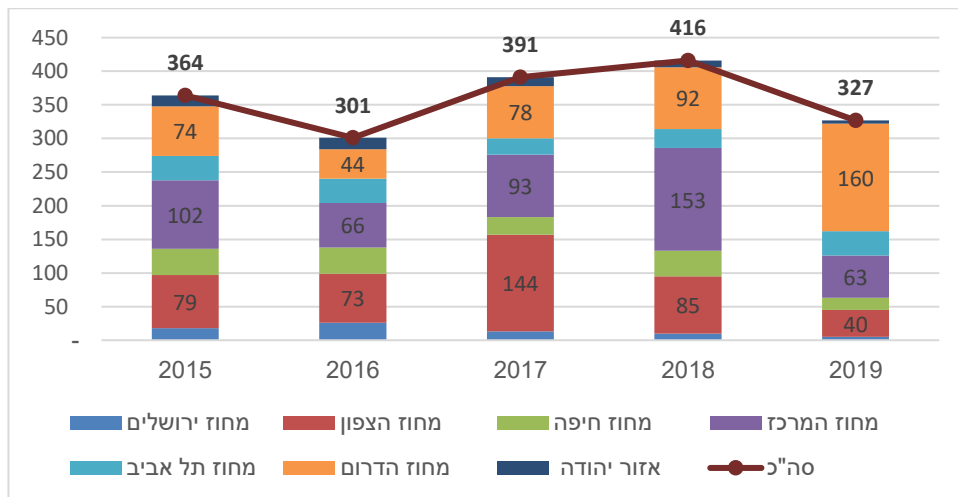
תכנית	כמות
מסילת רכבת כבדה	4
מים: הולכה וחלוקה	15
תשתית רכבת קלה	6
חשמל: ייצור חשמל ממקורות מתחדשים	4
חשמל: תחנת מיתוג	4
ביוב: מכון לטיהור שפכים	12
מערכת הביטחון	12
נמל ימי	4
סביבה: הגנות המצוק החופי	1
גז טבעי - הולכה	11
תחבורה אווירית: שדרוג תשתיות נמל תעופה	5
דלק וגפ"מ	2
מחלף	10
ביוב הולכה וחלוקה	4
חשמל: ייצור חשמל באגירה שאובה	2
חשמל: ייצור חשמל בקוגנרציה	4
חשמל: ייצור חשמל קונבציונאלי	4
סביבה: טיפול בפסולת	1
מים: תשתית לניצול קולחין	9
חשמל: קו מתח	11
מים: התפלה	1
חשמל: תחנת משנה	4
סה"כ	130

הנחת צנרת מים, ביוב ותיעול הינה חלק מפרויקטי התשתית המבוצעים בישראל. מהנתונים ניתן לראות כי קיימת תנודתיות באורך ק"מ הצנרת המונח מדי שנה בשנה אולם נראה כי נע בטווח של 200-300 ק"מ בשנה כאשר האזורים עם הפעילות המרובה ביותר הינם מחוז דרום, צפון ומרכז.

תרשים מס' 31: התפתחות הנחת צינורות מים בשנים 2015-2019 (ק"מ)



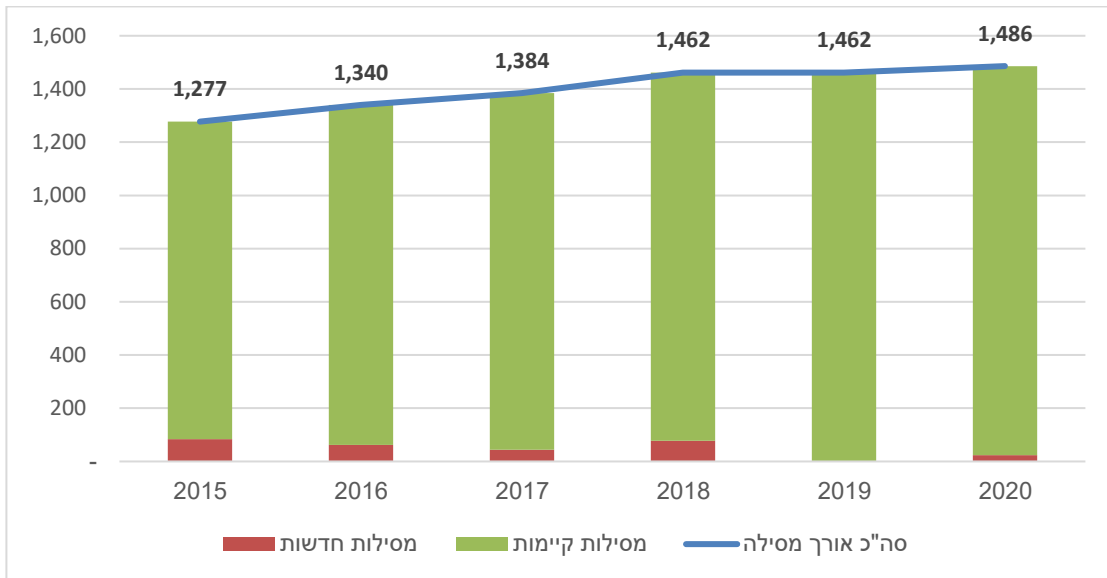
תרשים מס' 32: התפתחות הנחת צינורות ביוב ותיעול 2015-2019 (ק"מ)



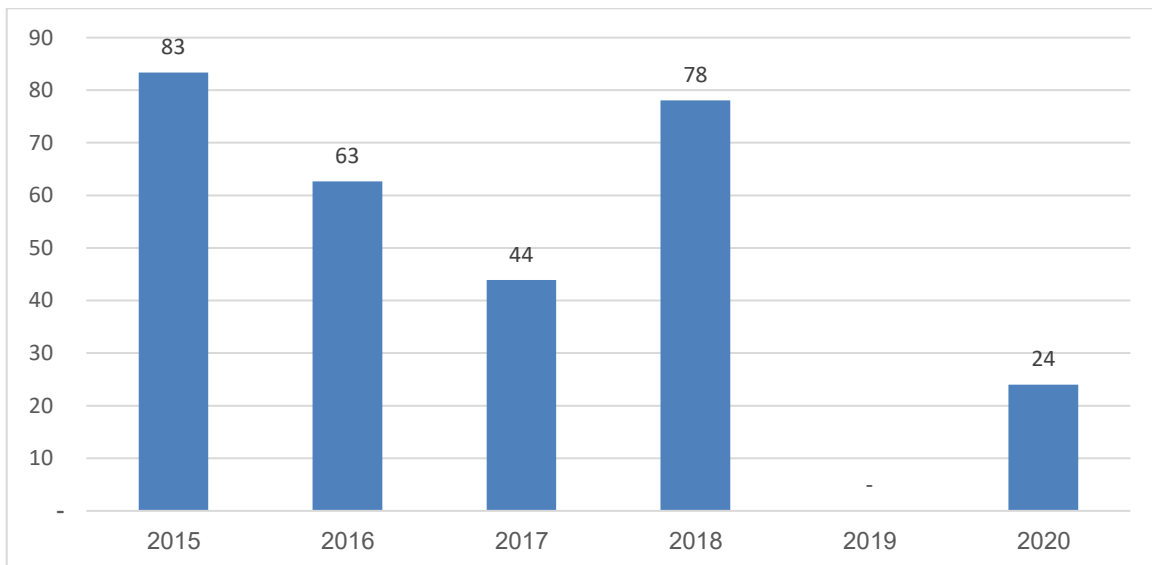
מגמות הנחת צנרת הביוב והתיעול דומות למגמות הנחת צינורות המים. גם כאן אין מגמה ברורה וכן האזורים עם החלק הארי של הפעילות זהים, מחוז צפון, דרום ומרכז.

הקמת מסילות רכבת נמנית גם כן על פרויקטי התשתית המבוצעים בישראל. מהנתונים ניתן לראות את הגידול באורך מסילות הרכבת הכבדה שהוקמו בתקופה 2015-2020:

תרשים מס' 33: אורך מסילות רכבת ישראל 2015-2020 (ק"מ)



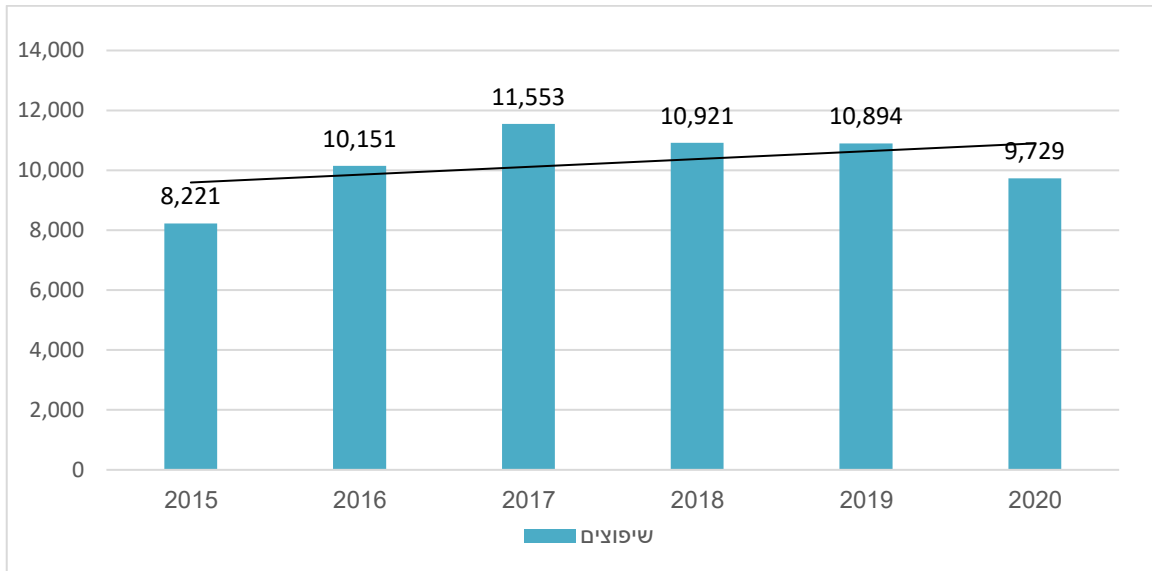
תרשים מס' 34: אורך גמר מסילות חדשות רכבת ישראל 2015-2020 (ק"מ)



4.3.4 שיפוצים

ענף השיפוצים הינו ענף קטן יחסית לענפים האחרים שפורטו לעיל, וברובו כולל עבודות שיפוץ שנעשות בבנייה הפרטית במסחר ובמשרדים. נכון לשנת 2020, סך ההשקעה בענף זה עמד על 9,729 אלף ₪ המהווים כ-6% מסך ההשקעה בענף הבנייה בשנה זו.

תרשים מס' 35: ההשקעה בענף השיפוצים 2015-2019 (אלפי ש"ח)



5. מתודולוגיית אמידת הביקושים

אומדן הביקוש הקיים לחומרי חציבה מהווה את נקודת המוצא ליציאה לתחזית הביקוש לחומרי חציבה. מבדיקתנו עולה כי המידע אודות היצע חומרי חציבה בישראל אינו מרוכז על ידי גורם אחד אלא מפוזר בין גורמים שונים והינו חלקי ואינו רציף לכל השנים ולפיכך אינו יכול לשמש כשלעצמו כבסיס לאומדן הביקושים.

בנוסף יצוין כי הן בתמ"א 14 ב' והן בעדכון התחזית משנת 2017 הונח כי מאחר ומרבית החומרים המופקים בישראל משמשים את התעשייה הישראלית, יש להתייחס בתחזית למשק הכרייה והחציבה **כמשק סגור** המספק את הביקושים המקומיים בתחומי מדינת ישראל. **יחד עם זאת זהו אינו המקרה כיום היות וקיים יבוא גדל והולך של חומרי חציבה ייחודיים אך עדיין בכמויות זניחות ביחס לביקושים (כדוגמת אגרגט בזלתי, טוף או אגרגט קל), ובכמויות משמעותיות ביחס לביקושים של מוצרים חצי מוגמרים (כדוגמת קלינקר) ומוצרים מוגמרים (כדוגמת צמנט וגבס).**

לאור האמור הביקוש הקיים לחומרי חציבה נאמד על בסיס שלוש שיטות חישוב כמפורט להלן:

א. **אומדן ביקוש לחומרי חציבה לפי נתוני תפוקות חומרי החציבה ויבוא:** נאספו על ידינו נתוני תפוקה ממחצבות בישראל, ממחצבות ביו"ש, יבוא חומרי חציבה (ראשוניים, חצי מוגמרים ומוגמרים) ושיווק של חומרי חציבה ממקורות אחרים (כדוגמת בזלת חרסית וחול ממקורות מזדמנים, גבס מסולקני התחנות הפחמיות, עודפי עפר וכיו"ב).

נתוני חומרי החציבה של המחצבות בישראל (ללא יו"ש) הינם על בסיס קבצי הדיווחים החודשיים של המחצבות לרשות מקרקעי ישראל ולמפקח על המכרות במשרד האנרגיה. נתוני חומרי החציבה מיו"ש הינם על פי אומדנים שקיבלנו ממנהל תחום מחצבים וחומרי נפץ במשרד הכלכלה והתעשייה כאשר יש לציין כי הינם חלקיים, ללא פירוט אודות סוגי חומרי החציבה השונים ונמסרו לשנים 2017-2020. עוד נמצא כי לא קיים מידע על מקורות מזדמנים אשר סיפקו חלק מחומרי החציבה (כדוגמת בזלת, חרסית, חול) - השלמות לנתונים אלו נעשו על פי הערכות צריכת החומרים בהתאם לכמויות הצמנט ששווקו (הפקה מקומית + יבוא) והערכות שקיבלנו מהמפקח על המכרות. בנוסף לא קיים מידע על חומרי חציבה המגיעים מעודפי עפר של פרויקטי תשתית.

לאור האמור הונחו הנחות שונות, כמפורט בגוף העבודה, לצורך אומדן הביקוש. אומדן התפוקות ממחצבות ביו"ש נעשה בניכוי אומדן חומרי חציבה המועברים לרשות הפלסטינית, מפני שחומרים אלו אינם מספקים את הביקוש המקומי לחומרי חציבה. היות ויבוא של חומרי חציבה מהווה מקור לביקוש מקומי שניתן לו מענה ממקורות חיצוניים הרי שיש להוסיפו לביקושים המקומיים. יבוא של חומרי חציבה חצי מוגמרים (קלינקר) ומוגמרים (מלט) פורק לחומרי חציבה ראשוניים על בסיס יחסי המרה כפי שיפורט בהמשך.

הנחת הבסיס היא כי התפוקות שימשו למשקי הבנייה, הסלילה והתשתיות.

ב. **אומדן ביקוש לחומרי חציבה על בסיס צריכת מלט וביטומן - ניתוח הביקוש למלט** (המשמש כחומר גלם ליצירת בטון הנדרש למשק הבנייה והתשתיות) **והביטומן** (המשמש כחומר גלם למשק הסלילה). על בסיס צריכת המלט והביטומן ניתן לבצע חישוב, על בסיס הנדסה לאחור, של חומרי החציבה העיקריים הנדרשים למשק הבנייה, הסלילה והתשתיות. הנחת הבסיס היא כי מלט המיובא לטובת הפלסטינים מובא בחשבון שכן ללא היבוא היה המלט צריך להיות מיוצר בישראל. יחד עם זאת חומרי החציבה הנדרשים לייצור הבטון לפלסטינים לא יובאו בחשבון שכן חומרי החציבה מסופקים ממקורות פלסטיניים.

ג. **אומדן ביקוש לחומרי חציבה על בסיס יחסי המרה** – הביקוש לחומרי חציבה נובע בעיקרו מענפי הבנייה למגורים ולא למגורים, הסלילה והתשתיות. תחזיות הביקוש הקודמות שנעשו לחומרי החציבה אמדו את הביקוש לחומרי חציבה על בסיס מתודולוגיות חישוב שעיקרן המרת שטחי בנייה וסלילה לכמויות של חומרי חציבה על בסיס יחסי המרה שחושבו במסגרת תמ"א 14 ב'. **היות ושיטה זו משמשת כשיטה העיקרית לביצוע תחזית הביקושים הפעלנו את יחסי המרה על הבנייה והסלילה שהתרחשה בפועל בשנים 2015-2020.** לצורך כך נלקח היקף הפיתוח בפועל של צרכני חומרי החציבה העיקריים (ענפי הבנייה, הסלילה התשתיות והשיפוצים) ותורגם לכמות חומרי גלם, לפי סוג החומר וייעודו, על בסיס מקדמי המרה מעודכנים להמרת שטחי פיתוח להיקף צריכת חומרי גלם. **שתי השיטות הראשונות כפי שפורטו לעיל שימשו אותנו לצורך אינדיקציה לבדיקת מהימנות התוצאה ו-"כיוול" הביקוש לפי יחסי המרה.**

5.1 יחסי המרה

תרגום הפיתוח של צרכני חומרי החציבה (בנייה, סלילה ותשתיות) נעשה על פי מדדים המבטאים את כמות חומרי הגלם הנדרשים להקמת יחידת שטח מפותח (להלן: "מפתחות"). מפתחות אלו הורכבו על סמך המפתחות ששימשו בתמ"א 14 ב' ובעדכון התחזית משנת 2017 ועדכוןם על בסיס מפרטים, תקנים ונוסחאות של הרכב החומרים לפי מוצר ושיחות שקיימנו עם גורמים מקצועיים בנתיבי ישראל, מחצבת המהפך ונגב מינרלים.

להלן המפתחות אשר שימשו אותנו לצורך תרגום יחידות שטח בנייה וסלילה להיקף צריכת חומרי החציבה:

א. **תחום הבנייה (למגורים ולא למגורים)** – מפתחות המרה מבוססים על הרכב מוצרים בתחום הבנייה הדומים למפתחות המרה ששימשו בתחזית שעודכנה בשנת 2017 וכן בתכנית תמ"א 14 ב' עם עדכונים הנובעים משיחות שקיימנו עם גורמי מקצוע בתחום וחומרים שהועמדו לרשותנו.

מפתח המרה - מדד תצרוכת חומרי גלם למ"ר בנייה :

תחזית TACK		תחזית מעודכנת		חומר גלם / מוצר [ק"ג למ"ר]
באחוזים	סה"כ נטו	באחוזים	סה"כ נטו	
57.3%	912	61.3%	976	חצץ
24.1%	384	23.7%	377	חול
15.0%	239	15.0%	239	צמנט
מתוך זה:				
74.5%	178	105.4%	252	גיר למלט
6.7%	16	5.5%	13	אבן גבס
18.8%	45	18.7%	45	חרסית
		0.9%	2	חול*
שאר חומרים:				
0.5%	8		-	גיר למוזאיקה
0.6%	9		-	גיר לשיש
2.5%	40		45	גיר לסיד
			60	אבן גבס
	1,592		1,697	סה"כ

* בהנחת המשך שימוש באפר פחם כתחליף לחול

ב. **תחום הסלילה** – בוצע עדכון משקלי (טון למ"ר כביש) למפתחות ההמרה כמפורט להלן וזאת בשים לב למפרטים הטכניים, לניתוח התפוקות השנתיות בפועל מהמחצבות וכמויות תערובת האספלט השנתיות ושיחות שקיימנו עם גורמי מקצוע בתחום:

1. מבנה כביש ממוצע:

כביש מורכב מאוסף של שכבות בעלות תכונות ומאפיינים שונים אשר מבוצעות שלב אחרי שלב. מבנה כביש מורכב משכבת אספלט ומתחתיו, בכביש בין עירוני שכבת אגו"מ ובכביש עירוני לעיתים מוסיפים שכבת אגו"מ. מתחת שכבת מצע א' (ניתן להשתמש במצע ב' מתחת למצע א' על מנת להקטין את נפח מצע א') ומתחתיו, שכבת מילוי נברר ככל הנדרש מעל השתית.

	עירוני	בין עירוני	שכבה במבנה כביש
		12 ס"מ	20 ס"מ
	0-15 ס"מ	15 ס"מ	אגו"מ
	20 ס"מ	20-50 ס"מ	מצע א'
		0-30 ס"מ	מצע ב'
	ככל הנדרש	ככל הנדרש	מילוי נברר

2. תמהיל מרכיבי 1 טון אגו"מ¹⁴:

חצץ	80%
חול מחצבה	20%

3. תמהיל מרכיבי 1 טון תערובת אספלט¹⁵:

ביטומן אספלטי	5%
חצץ	61%
חול	19%
חומר ממוחזר	15%

4. על בסיס הנתונים לעיל, להלן מפתחות ההמרה החדשים בתחום הסלילה:

מפתחות המרה – סלילה (טון למ"ר כביש)					
תחזית TACK משנת 2017			תחזית נוכחית		
סלילה חדשה (טון למ"ר כביש)			סלילה חדשה והרחבה (טון למ"ר כביש)		
עירוני	בין עירוני	חומרים	עירוני	בין עירוני	חומרים
0.27	0.54	אספלט	0.33	0.44	אספלט ללא ביטומן
0.41	0.60	אגו"מ	0.75	0.75	אגו"מ
0.90	0.90	מצע	0.44	1.10	מצע
0.90	0.90	מילוי נברר	0.86	0.86	מילוי נברר
			שטחי סלילה אחרים		
			0.42		אספלט ללא ביטומן
			3.19		מצע
			0.66		מילוי נברר
הרחבה ושיפוץ			שיקום		
0.27	0.53	אספלט	עירוני	בין עירוני	חומרים
0.41	0.60	אגו"מ	0.18	0.18	אספלט ללא ביטומן
0.90	0.90	מצע			
0.75	0.75	מילוי נברר			

הפערים בין מפתחות ההמרה המעודכנים למפתחות ההמרה הקודמים, המוצגים בטבלה לעיל, נובעים בעיקרם מחלוקה שונה של סוגי הסלילה. התחזית הקודמת משנת 2017 איחדה לקבוצה אחת את עבודות הרחבה ושיקום (תחת קטגוריית שיפוץ) ובקבוצה שנייה את עבודות סלילה חדשה. בעבודה הנוכחית איחדנו את הסלילה החדשה והרחבה מפני שאופי צריכת חומרי החציבה בעבודות אלו הינו דומה. בקבוצה השנייה השארנו את עבודות השיקום היות ועבודות

¹⁴ מתוך: המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישה, פרק 51, תחומי דרוג אגו"מ:

<http://online.fliphtml5.com/kfky/llrx/#p=20>

¹⁵ על בסיס ממוצע תחום דרוג תערובות אספלט שנלקח מתוך המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישה, פרק 51,:

<http://online.fliphtml5.com/kfky/ynzg/#p=26>

חומר ממוחזר - חומר ממוחזר הכוונה לאספל ממוחזר (גרוס) זו הכמות המקסימלית המותרת בתערובות קרות, בתערובות חמות ניתן לשלב עד 40% וזה שוק שאפשר וצריך לעודד. הממוצע מבוסס על הערכת נתיבי ישראל.

אלו צורכות בעיקר תערובת אספלט. סיבה נוספת לשונות נובעת מעדכון המכפילים לאחר שיחות שקיימנו עם גורמי מקצוע, ממצאינו לכמויות המצעים ומילוי נברר שהופקו, וכן העמסת שטחי סלילה אחרים המבטאים את הפער בין כמות האספלט והמצעים הנגזרת מתחשיב יחסי ההמרה על בסיס נתוני הלמ"ס לשטחי הסלילה והשיקום לבין כמות האספלט שיוצרה בפועל בישראל (מוערכת בכ- 5 מיליון טון בממוצע לשנה) והמצעים. מכמות אספלט ללא ביטומן מנוכה כמות החומר הממוחזר.

ג. **תחום התשתיות ותחום השיפוצים** – תחום התשתיות כולל את חומרי החציבה הנדרשים לתשתיות אשר כוללות, בין היתר, צנרות, גשרים מחלפים ומסילות. נתוני הבסיס מוצגים בהתבסס על תמהיל הבטון המוצג לעיל, לטון חומרי חציבה, בשונה מבנייה וסלילה, שם הנתונים מוצגים לשטח מ"ר. היות והתחזיות הקודמות כללו את חומרי החציבה ששימשו את תחום השיפוך בתוך תחום התשתיות ובהיעדר יחסי המרה לענף השיפוך הנחנו לתחום השיפוך את אותם יחסי ההמרה של התשתיות. להלן מבנה התפלגות עבור טון חומרי חציבה בתחום התשתיות ובתחום השיפוך:

תחזית נוכחית	תחזית TACK	
61%	63%	חצץ
24%	21%	חול
16%	12%	גיר למלט
3%	3%	אבן גבס
1%	1%	חרסית

הערה: בתחזית הנוכחית הסה"כ עובר את 100% בשל איבוד חומר הקיים בתהליך ייצור הצמנט ולפיכך דורש כמות גבוהה יותר של גיר למלט, חרסית ואבן גבס.

ד. **מקדמי הפחתה לחומרים העוברים קלייה בכבשן:**

- **סיד** – הונח מקדם הפחתה של 43.5%. מכל 1 טון של אבן גיר לסיד נוצר 0.565 טון סיד לחילופין, נדרשים 1.77 טון אבן גיר לסיד לצורך ייצור 1 טון סיד¹⁶.
 - **גבס** - הונח מקדם הפחתה של 20%. מכל 1 טון של אבן גיר לגבס נוצר 0.8 טון גבס לחילופין, נדרשים 1.25 טון אבן גיר לגבס לצורך ייצור 1 טון גבס.
 - **קלינקר** - הונח מקדם הפחתה של 35% על אבן גיר למלט וחרסית. מכל 1 טון של אבן גיר למלט וחרסית נוצר 0.65 אבן גיר וחרסית בקלינקר לחילופין, נדרשים 1.54 טון אבן גיר למלט וחרסית לצורך ייצור 1 טון קלינקר¹⁷.
1. תמהיל מרכיבי 1 טון צמנט¹⁷:

קלינקר	79.4%
אבן גיר	8.5%
גבס	4.4%
אפר פחם מרחף	3.5%

¹⁶ על בסיס נתונים שהתקבלו מנגב מינרלים

¹⁷ עיבודי א. חפץ ושות' על בסיס נתונים מתוך: "מפעל המלט נשר רמלה, בקשה לחידוש היתר פליטה, סקר פליטות", יולי 2020.

4.1%	סיגים
100.0%	סה"כ

2. תמהיל מרכיבי 1 טון קלינקר¹⁷

79.3%	אבן גיר למלט
15.3%	חרסית
1.1%	חול
3.4%	אפר פחם
0.9%	פיריטים
100%	סה"כ

3. תמהיל חומרים הנדרשים לייצור 1 טון צמנט¹⁷:

105.4%	אבן גיר למלט
18.7%	חרסית
2.7%	אפר פחם
0.9%	חול
5.5%	אבן גבס
0.7%	פיריטים
3.5%	אפר פחם מרחף
4.1%	סיגים

6. אומדן הביקוש בפועל לחומרי חציבה

6.1 סך הביקוש לפי תפוקת חומרי חציבה ויבוא

מקורות חומרי חציבה נובעים מתפוקת מחצבות בישראל וביו"ש, מעודפי עפר של פרויקטי תשתית ואליהם מתווסף יבוא של חומרי חציבה ומוצרים חצי מוגמרים (כדוגמת קלינקר) ומוצרים מוגמרים (כדוגמת מלט, סיד וגבס) וכן חומרי חציבה ממקורות אחרים (כגון חרסית ובזלת ממקורות מזדמנים וגבס מסולקני התחנות הפחמיות).

1. **תפוקת חומרי החציבה מהמחצבות בישראל** הן על פי דיווחי המחצבות¹⁸ כאשר אגרגטים מסוג פוליה, עדש ושומשום אוחדו לקטגוריה אחת של "חצץ"¹⁹. ניתן להתרשם כי הפקת חומרי החציבה ממחצבות בישראל היא יחסית ועומדת בממוצע על כ-48.5 מיליון טון לשנה. למרות הגידול בצרכים ובפיתוח אין גידול בחציבה מקומית.

לוח מס' 1: סך תפוקת חומרי חציבה ממחצבות בישראל (מיליוני טון)

2020	2019	2018	2017	2016	2015	ארצי
20.5	19.2	19.9	21.2	19.0	18.2	חצץ
8.2	9.0	8.7	8.7	7.8	7.5	מצעים וחומרי מילוי
0.5	0.3	0.4	0.5	0.5	0.2	בזלת
8.6	8.7	8.6	9.2	8.7	6.7	חול מחצבה
3.6	4.8	4.8	5.3	4.9	4.9	חול
*5.4	5.4	5.0	6.2	6.6	6.7	גיר למלט
*0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	אבן גבס
0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	חרסית למלט
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	גיר לסיד
0.6	0.8	0.5	0.6	0.5	0.5	גיר לאבקות
0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	חול זך
0.5	0.5	0.6	0.6	0.4	0.5	חול טיח
48.6	49.5	49.3	53.1	49.7	45.6	סה"כ

* אומדן על סמך נתוני שנה קודמת

¹⁸ דיווחי תפוקה חודשיים לשנים 2015-2020 לכמות של תפוקת חומר הגלם במחצבה. הנתונים עובדו ונמסרו לנו על ידי מנהל אוצרות טבע במשרד האנרגיה.

¹⁹ בחלק מהעבודות שקראנו, ובכלל זאת עדכון התחזית משנת 2017, המונח "חצץ" הינו רחב יותר וכולל חצץ (כהגדרה למעלה), חול מחצבה, מצעים, חומרי מילוי ובזלת לחצץ.

2. **חומרי החציבה מיו"ש** נובעים ממחצבות הממוקמות בשטחי C הכפופות למינהל האזרחי, מגרסות הממוקמות בשטחי B המעבירות את האגרטים לשטח C, אגרטים הנובעים מעודפי עפר מפרויקטי תשתית ביו"ש, ואגרטים המגיעים ממחצבות משטחי A ו-B הכפופים לרשות הפלסטינית ומועברים לישראל²⁰ בדרך של פריקה וטעינה במעברי הסחורות בין ישראל לרשות הפלסטינית או דרך תחנות ביניים אחרות בשטחי C. למרות העובדה שכמות חומרי החציבה המגיעה מיו"ש הינה בהיקף משמעותי הרי שלא קיימת מדידה סדורה של כמויות וסוגי חומרי החציבה המופקים בשטחי יו"ש ומועברים לישראל. בדומה לא קיימת מדידה סדורה של כמויות חומרי החציבה והמלט המועברים מישראל לפלסטינים. יש לציין כי חלק מחומרי החציבה המועברים מיו"ש לישראל עובר לאספקת הצרכים של רצועת עזה אולם לא נמסרו לנו נתונים אודות היקפים אלו והנחת הבסיס הינה כי הנ"ל ימשיך ויסופק ולפיכך נכלל בנתוני סך הפקת חומרי חציבה ביו"ש לטובת המשק הישראלי.

נתוני המחצבות מיו"ש הינם על בסיס נתונים חלקיים שנתקבלו מהמינהל האזרחי לשנים 2017-2020 ואומדנים שנתקבלו לשנים 2015-2020. הנתונים שנמסרו הינם לסך כמות חומרי החציבה ללא פירוט לפי סוג חומר החציבה. ניתן להתרשם כי כמות חומרי החציבה בשנת 2020 הינה חריגה בהיקפה. היות ונתוני הלמ"ס לבנייה ולסלילה אינם מצביעים על גידול משמעותי שחל בשנת 2020 וכך גם תקציב ההשקעה בתשתית הרי שלא ניתן לדעת האם הנ"ל נובע בשל חוסר מדידה בשנים קודמות או מענה לביקוש קצר טווח הנובע מפרויקטים תשתיתיים ובכלל זה של משרד הביטחון.

לוח מס' 2: סך הפקת חומרי חציבה ביו"ש לטובת המשק הישראלי (במיליוני טון)

2020	2019	2018	2017	2016	2015	
23.9	15.8	14.6	17	17	17	סך הפקה
22.25	14.36	13.27	15.34	15.34	15.34	מתוכם למשק הישראלי

יש לציין כי על פי נתונים ראשוניים לשנת 2021 היקפי ההפקה ממחצבות יו"ש חזרו להיות דומים לשנת 2019.

הנחת הבסיס הינה כי תפוקת חומרי החציבה ממחצבות ביו"ש דומה לתמהיל תפוקת המחצבות הישראליות (חצץ, חול מחצבה, מצעים וחומרי מילוי). הונח כי כ-10% מתפוקת המחצבות בבעלות ישראלית וכ-20% מתפוקת המחצבות הפלסטיניות בשטחי C מופנה לטובת ביקושים פלסטיניים. להלן ריכוז סך הפקת חומרי חציבה ממחצבות בישראל וחומרי החציבה המגיעים מיו"ש לטובת המשק הישראלי:

²⁰ חלק מחומרי החציבה במחצבות בשטחי A ו-B מיועד לשוק הפלסטיני המקומי ובחלקו מועבר לישראל

לוח מס' 3: סך הפקת חומרי חציבה ממחצבות בישראל, כולל יו"ש (מיליוני טון)

2020	2019	2018	2017	2016	2015	ארצי
32.7	26.7	27.0	29.6	27.2	26.8	חצץ
13.1	12.5	11.8	12.1	11.2	11.1	מצעים וחומרי מילוי
0.5	0.3	0.4	0.5	0.5	0.2	בזלת
13.8	12.1	11.7	12.9	12.4	9.8	חול מחצבה
3.6	4.8	4.8	5.3	4.9	4.9	חול
5.4	5.4	5.0	6.2	6.6	6.7	גיר למלט
0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	אבן גבס
0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	חרסית למלט
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	גיר לסיד
0.6	0.8	0.5	0.6	0.5	0.5	גיר לאבקות
0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	חול זך
0.5	0.5	0.6	0.6	0.4	0.5	חול טיח
71.0	64.0	62.7	68.6	65.1	61.1	סה"כ
60.1	51.7	51.0	55.0	51.3	47.9	סה"כ אגרגטי "חצץ"

(*) אגרגטי "חצץ" – כולל חצץ, חול מחצבה, מצעים, חומרי מילוי ובזלת.

3. לכמות המופקת מהמחצבות בישראל וביו"ש יש להוסיף את היבוא המגיע לישראל כמפורט להלן:

לוח מס' 4: סך היבוא לישראל בין השנים 2017-2020 (מיליוני טון)

2020	2019	2018	2017	
4.05	3.29	3.09	2.47	צמנט
0.99	0.64	0.55	0.98	קלינקר
0.59	0.55	0.55	0.55	גבס
0.01	0.02	0.02	0.02	סיד חי
0.04	0.04	0.05	0.05	חרסית
0.10	0.10	0.08	-	חצץ

מקור: צמנט – נתוני רשות הנמלים, יתר החומרים – נתוני הלמ"ס

על מנת להבין את הצורך בחומרי חציבה בישראל, במצב עולם בו כל החומרים מיוצרים בארץ, בוצע חישוב של חומרי החציבה מהם מיוצר הצמנט, הקלינקר, הסיד והגבס על סמך מפתחות ההמרה כמפורט בפרק יחסי ההמרה לעיל.

לוח מס' 5: המרת הייבוא לסך חומרי חציבה לפי מפתחות המרה (מיליון טון)

2020	2019	2018	2017	
0.01	0.03	0.03	0.03	גיר לסיד
0.10	0.10	0.08	-	חצץ
1.03	0.81	0.75	0.74	חרסית למלט
5.48	4.24	3.92	3.79	אבן גיר
0.05	0.04	0.04	0.04	חול
0.96	0.87	0.85	0.82	גבס
7.62	6.09	5.67	5.42	סך חומרי חציבה
				חומרים אחרים
0.16	0.12	0.11	0.12	אפר פחם
0.04	0.03	0.03	0.03	מיל סקייל
0.14	0.12	0.11	0.09	אפר פחם מרחף
0.17	0.14	0.13	0.10	סיגי מתכת
0.51	0.41	0.38	0.34	סך חומרים אחרים

4. בנוסף הבאנו בחשבון את הגבס הנובע מתהליך ייצור החשמל מפחם. תהליך זה מאופיין בהיווצרות שני תוצרי לוואי: אפר פחם וגבס. אפר הפחם משמש כתחליף לחול בייצור מלט ובטון. היות ועבודתנו עוסקת בחומרי חציבה הרי שיש לתת את הדעת במסגרת התחזית שתבוצע לנושא הפסקת ייצור חשמל בתחנות הפחמיות ועקב כך הפסקת ייצור אפר פחם והגבס. במסגרת אומדן הביקוש לפי תפוקות הוספנו את הגבס המגיע מסולקני התחנות הפחמיות מיחידות הייצור 1-4 בתחנת הכח "רוטנברג" באשקלון ומיחידות הייצור 5-6 בתחנת הכח "אורות רבין" בחדרה כמפורט להלן (בטונות):

2020	2019	2018	2017	2016	2015	
134,330	142,160	118,660	73,690	61,771	72,557	גבס מסולקנים

מקור: נתוני חברת החשמל לישראל

כמות הגבס הומרה לאבן גבס על בסיס יחסי ההמרה כמפורט בפרק יחסי ההמרה. היות ומודבר בתחזית ביקוש לחומרי חציבה הרי שהמרנו את הייצור האלטרנטיבי בסולקנים לביקוש לאבן גבס. עם הפסקת פעילות הפחמיות בשנת 2025 ייווצר ביקוש לאבן גבס בגובה כמות הגבס שנוצרה בסולקנים מוכפלת במקדם של 1.25 כאמור בפרק יחסי ההמרה

5. מקור נוסף לחומרי חציבה הינו מפרויקטי תשתית המספקים עודפי עפר וחומרי חציבה. היות ולא קיימת מדידה של חומרי החציבה המגיעים מעודפי עפר הנחנו כי מקור זה מספק כ-2.7 מיליון טון מצעים בממוצע, נתון המחושב כנגזרת של 10% מסך הביקוש לחצץ ומצעים. אחוז זה מחושב על סמך חוות דעת שנעשתה ע"י חברת סדן – לובנטל בע"מ במאי 2014. חוות הדעת בוחנת מחדש את האומדנים ששימשו במסמך המדיניות של תמ"א 14 ד' בעניין עודפי חפירה ומילוי. לפי חוות הדעת חומרי החפירה והמילוי נאמדים בכ-20% מסך היצע החצץ והמצעים בישראל. 20% הללו כוללים חומרי מילוי ומצעים. לעניין עבודה זו אנו רואים לנכון להתרכז במצעים מכיוון שהם חומר

החציבה המשמעותי יותר. בנוסף, בדוח של הרשות להגבלים עסקיים להגברת התחרות מענף האגרגטים מאוקטובר 2017, חומרי חציבה מעודפי העפר הרלוונטיים נאמדו בכ 5%-10% מסך הביקוש לאגרגטים. לאור האמור, הונח כי כמחצית מעודפי העפר (10% מסך החצץ והמצעים שהונפקו ממחצבות באותן השנים) משמשים כמצעים.

6. להלן ריכוז סך הביקוש לחומרי חציבה בישראל על בסיס תפוקות חומרי חציבה ויבוא:

לוח מס' 6: ריכוז סך הביקוש לחומרי חציבה בישראל על בסיס תפוקות חומרי חציבה בישראל ויו"ש ויבוא

(מיליון טון)

2020	2019	2018	2017	2016	2015	סוג חומר חציבה
32.8	26.8	27.1	29.6	27.2	26.8	חצץ
16.0	15.3	14.7	15.1	13.9	13.6	מצעים וחומרי מילוי
2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	בזלת
13.8	12.1	11.7	12.9	12.4	9.8	חול מחצבה
3.6	4.8	4.8	5.3	4.9	4.9	חול
10.8	9.6	8.9	10.0	9.0	8.5	גיר למלט
1.2	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	אבן גבס
1.9	1.7	1.6	1.7	1.5	1.4	חרסית למלט
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	גיר לסיד
0.6	0.8	0.5	0.6	0.5	0.5	גיר לאבקות
0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	חול זך
0.5	0.5	0.6	0.6	0.4	0.5	חול טיח
83.8	75.4	73.5	79.3	73.3	69.3	סה"כ
64.6	56.2	55.3	59.4	55.5	52.2	סה"כ אגרגטי "חצץ"

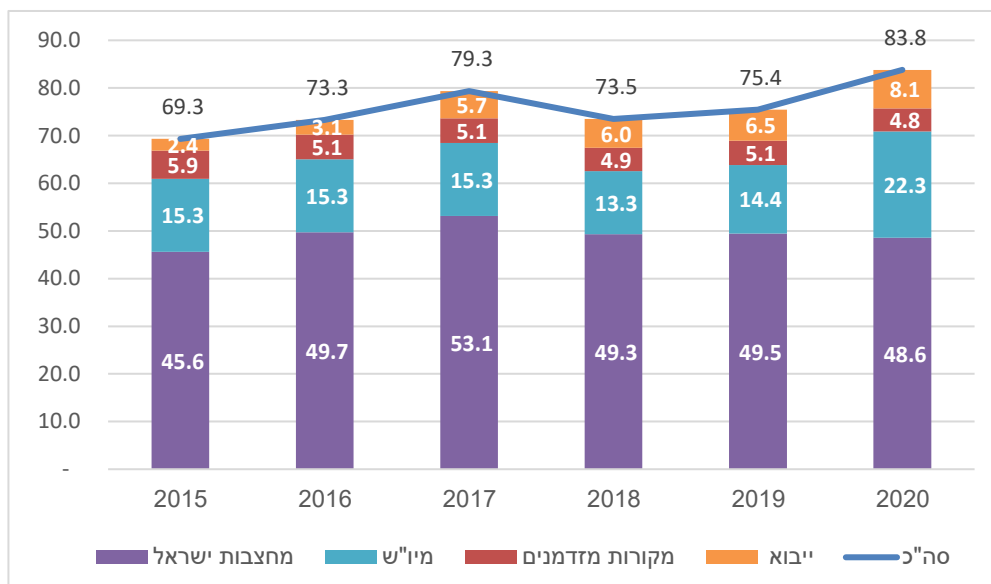
אגרגטי "חצץ" – כולל חצץ, חול מחצבה, מצעים, חומרי מילוי ובזלת.

ניתן להתרשם כי הביקוש לחומרי חציבה נמצא במגמת גידול כאשר בשנת 2017 נרשם גידול משמעותי הבא לביטוי בגידול בתפוקות מחצבות בישראל וגידול ביבוא הצמנט ובשנת 2020 נרשם גידול משמעותי בעיקר של חומרי החציבה המגיעים מיו"ש וכן גידול ביבוא הצמנט עם ירידה בתפוקת חומרי החציבה מהמחצבות בישראל (נרשמה ירידה קטנה יותר מהגידול ביו"ש).

לוח מס' 7: סך ביקוש לחומרי חציבה לפי מקור אספקה (מיליון טון)

2020	2019	2018	2017	2016	2015	
83.8	75.4	73.5	79.3	73.3	69.3	סה"כ
						מזה:
48.6	49.5	49.3	53.1	49.7	45.6	מחצבות ישראל
22.3	14.4	13.3	15.3	15.3	15.3	מחצבות מיו"ש
4.8	5.1	4.9	5.1	5.1	5.9	מקורות מזדמנים
8.1	6.5	6.0	5.7	3.1	2.4	יבוא

תרשים מס' 36: סך ביקוש לחומרי חציבה, לפי מקור אספקה (מיליון טון)



יש לציין כי לפי ממצאי רשות מקרקעי ישראל בשנת 2019 היה היקף חומרי החציבה בישראל (כולל מחצבות ישראליות ביו"ש ויבוא חומרי חציבה ממחצבות פלסטיניות) כ- 65-70 מיליון טון²¹. דוח הצוות הבינמשרדי לבחינת צעדי מדיניות בתחום הכרייה והחציבה מחודש יוני 2021 אמד את כמות אגרגטי "חצץ" בשנת 2021 בכ-60 מיליון טון. ניתן לייחס את השונות בין המספרים המוצגים לעיל לבין ממצאי הדוחות לנתוני המרת היבוא שנלקחו בחשבון בעבודתנו.

להלן מוצגים סך הביקושים ללא חומרי היבוא. כפי שניתן להתרשם המספרים דומים לממצאים בדוחות שצוינו בפיסקה לעיל.

²¹ דוח הצוות המקצועי בעניין עדכון התמלוג הראוי עבור הפקת משאב החצץ, רשות מקרקעי ישראל, דצמבר 2020, דף 4. הדוח אינו כולל חומרי חציבה מעודפי עפר.

לוח מס' 8: ריכוז סך הביקוש לחומרי חציבה בישראל, ללא חומרים מיבוא, על בסיס תפוקות חומרי חציבה

(מיליון טון)

2020	2019	2018	2017	2016	2015	סוג חומר חציבה
32.7	26.7	27.0	29.6	27.2	26.8	חצץ
16.0	15.3	14.7	15.1	13.9	13.6	מצעים וחומרי מילוי
2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	בזלת
13.8	12.1	11.7	12.9	12.4	9.8	חול מחצבה
3.6	4.8	4.8	5.3	4.9	4.9	חול
5.4	5.4	5.0	6.2	6.6	6.7	גיר למלט
0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	אבן גבס
1.1	1.1	0.9	1.0	1.1	1.1	חרסית למלט
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	גיר לסיד
0.6	0.8	0.5	0.6	0.5	0.5	גיר לאבקות
0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	חול זך
0.5	0.5	0.6	0.6	0.4	0.5	חול טיח
76.5	69.6	67.9	74.0	69.8	66.4	סה"כ
64.5	56.1	55.3	59.4	55.5	52.2	סה"כ אגרגטי "חצץ"

אגרגטי "חצץ" – כולל חצץ, חול מחצבה, מצעים, חומרי מילוי ובזלת.

6.2 סך ביקוש לפי שיווק צמנט וביטומן אספלטי

הבטון ותערובת האספלט מהווים מרכיב משמעותי בענפי הבנייה, הסלילה והתשתיות. המלט והביטומן מהווים חומרי גלם חשובים לייצור בטון ואספלט. על בסיס כמות המלט הממוצעת בבטון וכמות הביטומן האספלטי הממוצעת בתערובת האספלט נתונות מאומדני יחסי ההמרה, הרי שניתן לחשב את כמויות הבטון הנצרכות בכל שנה וכמויות האספלט ומכאן לגזור את הביקוש לחומרי חציבה.

להלן הנחות היסוד ששימשו אותנו לביצוע התחשיב:

1. הביקוש למלט: היות ולא נמסרו לידינו נתוני שיווק המלט בישראל הרי שייצור מקומי נאמד על בסיס נתוני נשר לשנים 2015-2018 בתוספת ייבוא קלינקר כאשר תרגום הקלינקר למלט נעשה על בסיס יחס המרה של כ-1.3 טון מלט לכל 1 טון קלינקר (כאמור בפרק יחסי המרה). יבוא מלט נלקח לפי נתוני רשות הנמלים.
2. מהביקוש למלט נוכח המלט המועבר לרשות הפלסטינית, שכן הכנת הבטון נעשית ברובה מחומרי חציבה המגיעים ממקורות פלסטיניים ועל כן אין צורך לספק ביקוש זה באמצעות חומרי חציבה ממקורות ישראלים, וכן מלט המשמש לשימושים אחרים מבטון שהיקפו קטן יחסית. היות ולא נמסרו לידינו נתונים רשמיים בדבר יבוא מלט דרך ישראל לפלסטינים הרי שאומדן הצריכה של הפלסטינים בוצע בשים לב לאומדן של צריכה של כ-1.2 מיליון טון בשנת 2011²² ואומדן צריכה של כ-2.5 מיליון טון בשנת 2018²³.

לוח מס' 9: אומדן היצע צמנט וביטומן אספלטי (מיליוני טון)

2020	2019	2018	2017	2016	2015	
9.92	8.96	8.90	9.52	7.72	7.20	צמנט- כולל יבוא
(3.00)	(2.90)	(2.80)	(2.70)	(2.30)	(1.70)	מתוכו לפלסטינים ולשימושים אחרים
6.92	6.06	6.10	6.82	5.42	5.50	סך צמנט למשק הישראלי
0.30	0.26	0.30	0.30	0.29	0.24	ביטומן אספלטי

3. כמות המלט הממוצעת בתערובות בטון הינה כ-15% וכמות הביטומן האספלטי הממוצעת בתערובות האספלט הינה כ-5%.
4. חישוב חומרי החציבה בבטון ובצמנט למשק הישראלי בוצע על בסיס יחסי ההמרה כאמור בפרק יחסי ההמרה. בנוסף הונח גידול של 10% בחצץ ובחול לשימושים שאינם בטון.
5. ביטומן אספלטי – על בסיס נתוני מנהל הדלק במשרד האנרגיה.
6. חישוב חומרי החציבה לענף הסלילה נעשה על בסיס יחסי ההמרה הבאים לכל 1 טון תערובת אספלט (מתוך פרק יחסי המרה):

²² שינויים מבניים והגברת התחרות בענף המלט, ממצאים והמלצות דוח ביניים, הוועדה בינמשרדית לקידום התחרות בענף המלט, דצמבר 2012, עמוד 71.

²³ היבטים לאומיים בהפעלת נמל פרטי בשטח מספנות ישראל, המרכז לחקר מדיניות ואסטרטגיה ימית ואוניברסיטת חיפה, אהוד גונן, אוקטובר 2018, עמוד 20.

5%	ביטומן אספלטי
15%	חומר ממוחזר
61%	חצץ
19%	חול
27%	אגו"מ
174%	מצעים
59%	חומרי מילוי

7. חומרי חציבה נוספים שאינם משוייכים לבטון ולסלילה (גיר לאבקות, גיר לסיד, חול זך, חול לטיח) נלקחו לפי סך הביקוש לחומרי חציבה בישראל על בסיס תפוקות חומרי חציבה ויבוא.

8. להלן ריכוז סך הביקוש לחומרי חציבה בישראל על בסיס שיווק צמנט וביטומן אספלטי:

לוח מס' 10: ריכוז סך הביקוש לחומרי חציבה בישראל על בסיס צמנט וביטומן אספלטי (טונות)

2020	2019	2018	2017	2016	2015	סוג חומר חציבה
34.4	29.8	30.8	34.0	27.4	27.1	חצץ
17.0	15.0	17.0	17.0	16.0	13.9	מצעים וחומרי מילוי
2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	בזלת
13.8	12.0	12.3	13.6	11.0	10.9	חול/חול מחצבה
10.5	9.4	9.4	10.0	8.1	7.6	גיר למלט
1.2	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	אבן גבס
1.9	1.7	1.7	1.8	1.4	1.3	חרסית למלט
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	גיר לסיד
0.6	0.8	0.5	0.6	0.5	0.5	גיר לאבקות
0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	חול זך
0.5	0.5	0.6	0.6	0.4	0.5	חול טיח
82.5	73.0	75.9	81.3	68.4	65.0	סה"כ

ניתן להתרשם כי הממצאים דומים לאומדן סך הביקוש לחומרי חציבה בישראל על בסיס תפוקות חומרי חציבה ויבוא.

6.3 סך ביקוש על בסיס יחסי המרה

סך הביקוש לחומרי חציבה בענף הבנייה ובענף הסלילה חושב באמצעות הכפלת יחסי ההמרה (כמפורט בפרק יחסי המרה) בשטחי הבניה והסלילה כפי שתוארו בפרק המגמות. הנתונים שהיוו את הבסיס לחישובים הללו, בשנים 2015-2020, הינם:

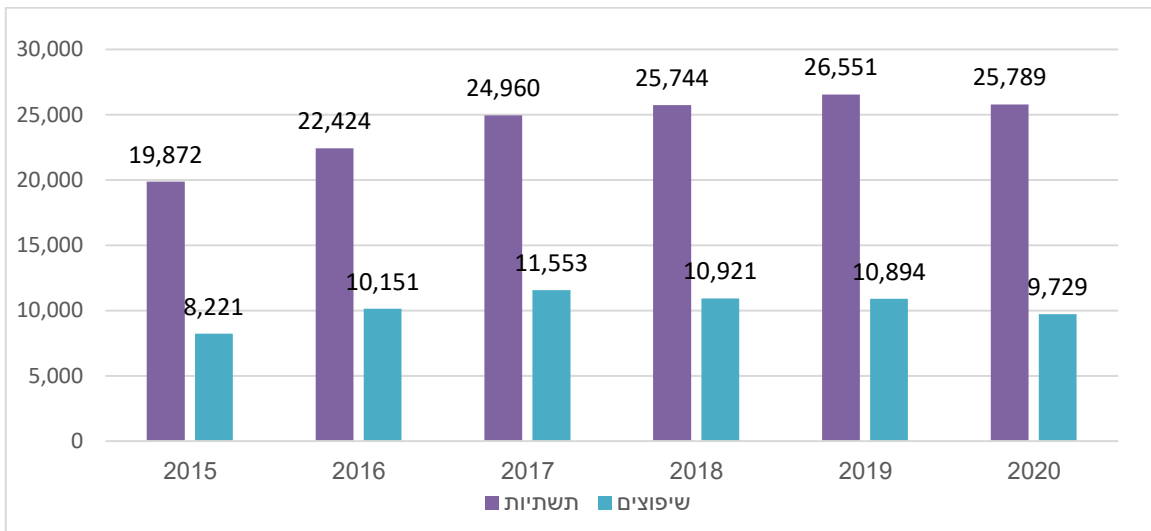
לוח מס' 11: ריכוז שטחי בנייה 2015-2020

שטח (אלפי מ"ר)	2020	2019	2018	2017	2016	2015
בנייה למגורים	8,813	8,911	9,164	8,962	8,558	8,135
בנייה שלא למגורים	2,891	2,745	2,236	3,181	2,290	3,451
סלילה שיקום	3,339	3,301	7,082	4,683	5,558	4,698
סלילה הרחבה וחדשה	2,317	2,291	2,562	2,303	1,799	2,328

מכיוון שאין לנו נתונים אודות כלל הפרויקטים בתחום התשתיות והשיפוץ, הביקוש לחומרי חציבה בענף התשתיות ובענף השיפוצים חושב על בסיס היתרה המשלימה לחומרי החציבה (הדלתא בין כמות חומרי החציבה הכוללת לכמות חומרי החציבה המשמשים את הבנייה והסלילה). לשם זאת, חושב מכפיל על בסיס סך חומרי החציבה בענפי הבנייה והסלילה שהתקבלו על בסיס יחסי ההמרה כפי שפורטו לעיל, וממוצע כמות חומרי החציבה שהתקבלו לפי שיטת התפוקות (מחצבות ישראל + יו"ש) ושיטת הצמנט וביטומן.

על מנת להתאים את המכפיל לכל אחד מהענפים, תשתיות ושיפוצים, הסתמכנו על נתוני הלמ"ס לגבי סך ההשקעה בכל אחד מהמגזרים הללו בשנים הרלוונטיות.

תרשים מס' 37: סך ההשקעה (₪) בשיפוצים ותשתיות (2015-2020)



היחס בין תשתיות לשיפוצים לשנים 2015-2020 שהתקבל ע"י ניתוח הנתונים בתרשים עמד על כ-70% תשתיות ו-30% שיפוצים. יחס זה היה הבסיס לחלוקה בין תשתיות ושיפוצים באמצעות המכפיל. החלוקה לחומרי חציבה ספציפיים בתחום התשתיות והשיפוצים בוצעה לפי מפתחות ההמרה (ראו פירוט בפרק מפתחות המרה).

בטבלה להלן מוצגים סכימה של סך החומרים בתחום הבנייה, סלילה, תשתיות ושיפוצים. כאשר הונחה תוספת של 10% על כלל החומרים בגין שימושים אחרים שלא נלקחו בחשבון במסגרת יחסי ההמרה, כדוגמת פרויקטים במשרד הביטחון.

לוח מס' 12: ריכוז סך הביקוש לחומרי חציבה בישראל על בסיס יחסי המרה מעודכנים (מיליון טונות)

2020	2019	2018	2017	2016	2015	סוג חומר חציבה
30.9	26.5	25.1	29.7	27.0	23.2	חצץ
16.4	16.4	18.0	16.6	13.3	16.3	מצעים וחומרי מילוי
1.5	1.5	2.5	1.9	1.9	1.9	בזלת
15.0	16.2	15.9	18.2	16.6	14.4	חול
11.6	9.7	8.9	10.8	9.8	8.3	גיר למלט
1.3	1.2	1.1	1.3	1.1	1.1	אבן גבס
2.1	1.7	1.6	1.9	1.7	1.5	חרסית למלט
0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	גיר לסיד
0.6	0.8	0.5	0.6	0.5	0.5	גיר לאבקות
0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	חול זך
0.5	0.5	0.6	0.6	0.4	0.5	חול טיח
80.6	75.2	74.9	82.3	73.1	68.1	סה"כ

6.4 ריכוז מצב קיים

להלן ריכוז אמדני הביקושים בשלוש הגישות שנבחנו (במיליוני טון)

לוח מס' 13: ריכוז אמדני הביקוש במיליון טון

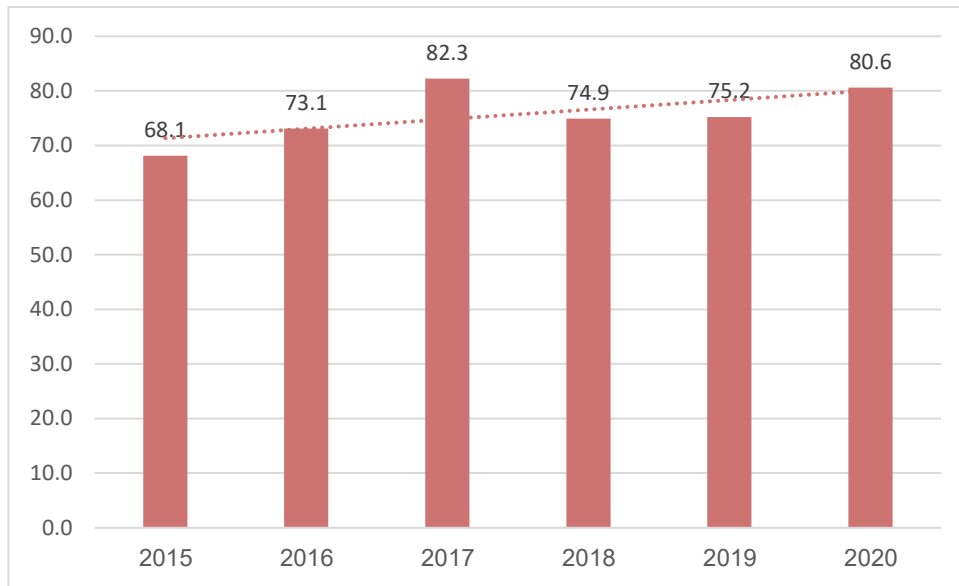
2020	2019	2018	2017	2016	2015	
83.8	75.4	73.5	79.3	73.3	69.3	תפוקות יבוא
82.5	73.0	75.9	81.3	68.4	65.0	צמנט וביטומן
80.6	75.2	74.9	82.3	73.1	68.1	יחסי המרה

ממוצע השנים 2015-2020 הינו דומה בשלוש הגישות כאשר סך הביקוש הממוצע לפי תפוקות מהמחצבות (כולל יבוא) עומד על כ-75.8 מיליון טון, סך הביקוש הממוצע לפי צמנט וביטומן אספלט עומד על כ-74.4 מיליון טון וסך הביקוש הממוצע לפי מפתחות ההמרה המעודכנים, בשנים הללו עומד על כ-75.7 מיליון טון. ללא שנת 2020 ממוצע תפוקות מהמחצבות (כולל יבוא) הינו 74.2 מיליון טון, ממוצע סך הביקוש לפי צמנט וביטומן אספלט עומד על 72.7 מיליון טון ולפי מפתחות ההמרה המעודכנים, מספר זה עומד על 74.7 מיליון טון.

להלן מוצג ניתוח ואנליזה של הביקושים כיום לחומרי חציבה בישראל על סמך הממצאים שלנו לפי שיטת מפתחות ההמרה.

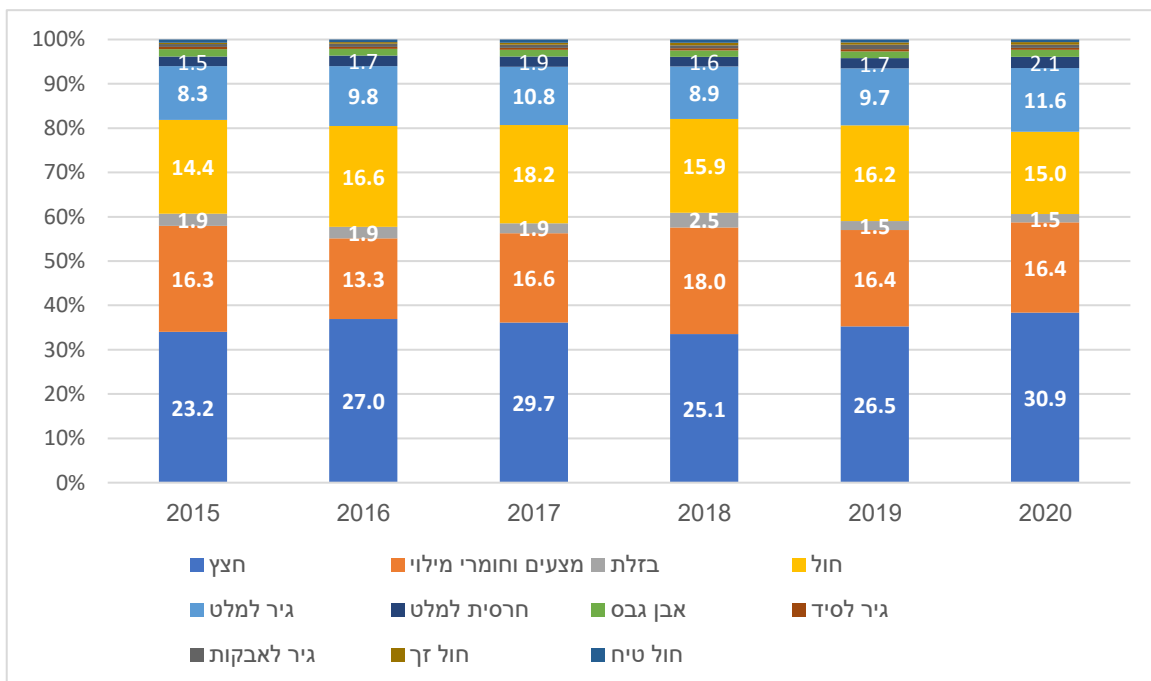
כאמור בפרק 5 מתודולוגיית אמידת הביקושים (עמוד 58) שיטת מפתחות ההמרה מהווה את הבסיס לחיזוי וכן יכולה לתת תמונת מצב ברמה הענפית ועל כן שיטה זו נבחרה כבסיס להצגת המצב הקיים.

תרשים מס' 38: סך ביקוש לחומרי חציבה (מיליון טון)

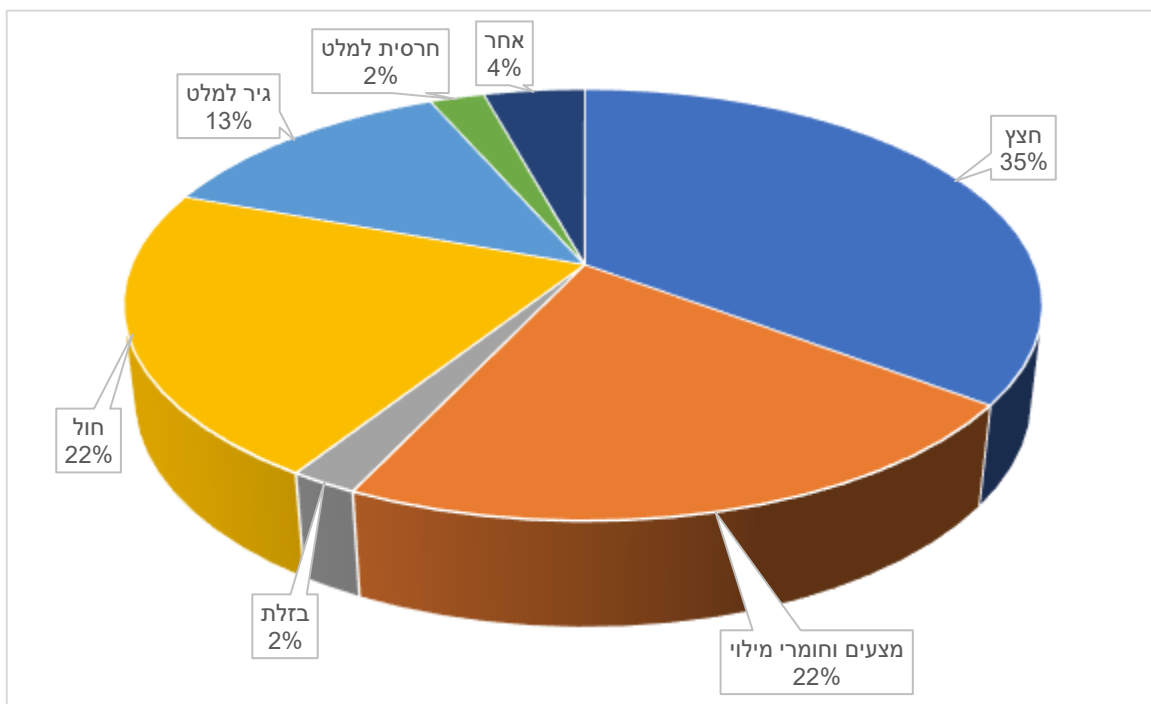


הביקוש לחומרי חציבה עלה מכ-68 מיליון טון בשנת 2015 לכ-81 מיליון טון בשנת 2020. כפי שניתן לראות מהגרף להלן, למרות שקיימת מגמת עלייה בביקוש לחומרי חציבה היא אינה אחידה. חשוב לציין כי הכמויות המוצגות בתרשים מייצגות את הביקוש הכולל לחומרי חציבה, ונכללים בהן חומרי חציבה שמקורם ממחצבות ישראליות, מחצבות ביו"ש, יבוא, ועודפי עפר.

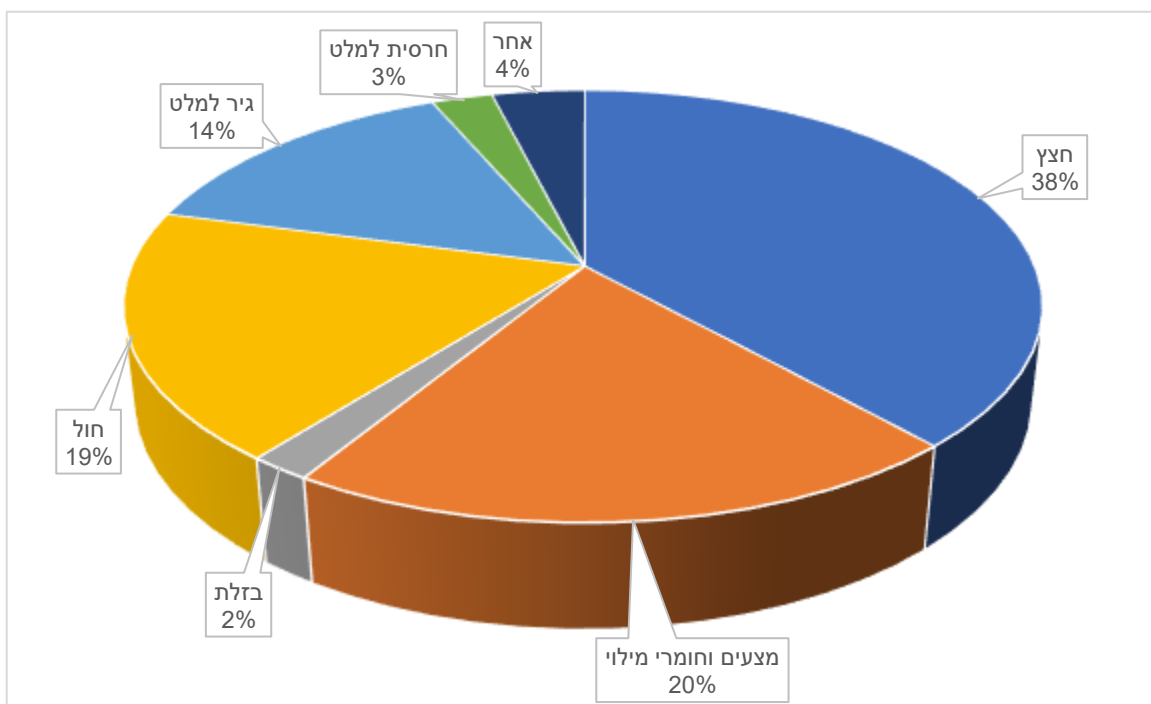
תרשים מס' 39: סך ביקוש לחומרי חציבה, בחלוקה לסוגים (מיליון טון)



תרשים מס' 40: התפלגות הביקוש לחומרי חציבה, לפי סוגים בשנת 2019



תרשים מס' 41: התפלגות הביקוש לחומרי חציבה, לפי סוגים בשנת 2020

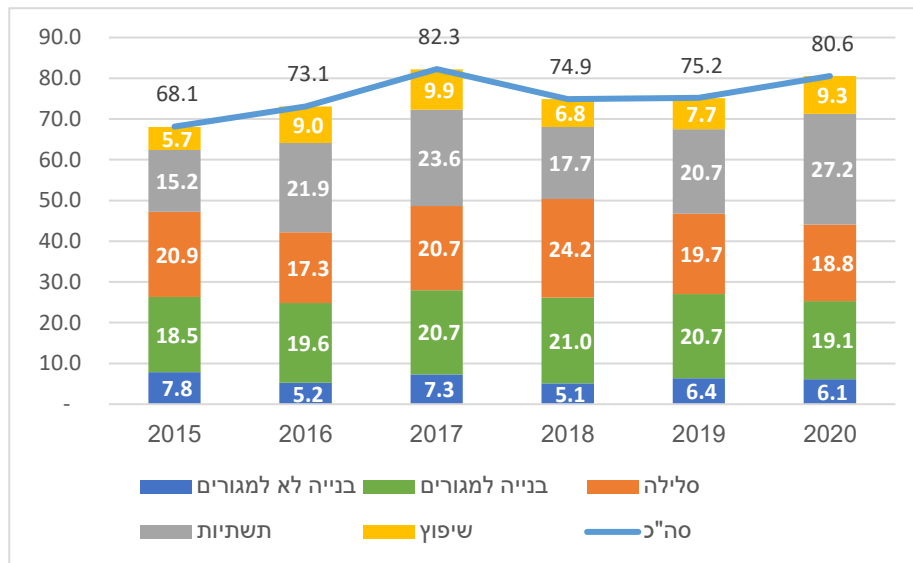


מהתרשמים המוצגים ניתן לראות כי ההתפלגות של חומרי החציבה בין השנים 2015-2020 הינה יציבה יחסית. החלק הארי של חומרי החציבה הינו אגרגט לחצץ ולמצע המהווה כ-60% מסך הביקוש לחומרי

חציבה. החפץ משמש בעיקר להכנת תערובות בטון ואספלט בעוד המצעים משמשים בעיקר לסלילה. עוד חומר משמעותי הינו החול המהווה כ-21% מסך הביקוש לחומרי חציבה ומתחלק לשני סוגים: חול מחצבה וחול. גיר למלט מהווה כ-13% מסך הביקוש לחומרי חציבה.

כאמור, רוב חומרים החציבה מסופקים לארבע ענפים עיקריים – בנייה, סלילה, תשתיות ושיפוץ. בגרף להלן ניתן לראות את אופן החלוקה בין הענפים העיקריים.

תרשים מס' 42: סך ביקוש לחומרי חציבה לפי שימוש (מיליון טון)



ניתן לראות כי הענף המרכזי הינו מגזר הבנייה וכי החלוקה בין המגזרים נותרת בעיקר יציבה לאורך השנים אך יש תנודתיות מסוימת בתשתיות ובסלילה. בהמשך הדוח נציג את אופן החלוקה של חומרי החציבה השונים בתוך כל אחד מהענפים המרכזיים.

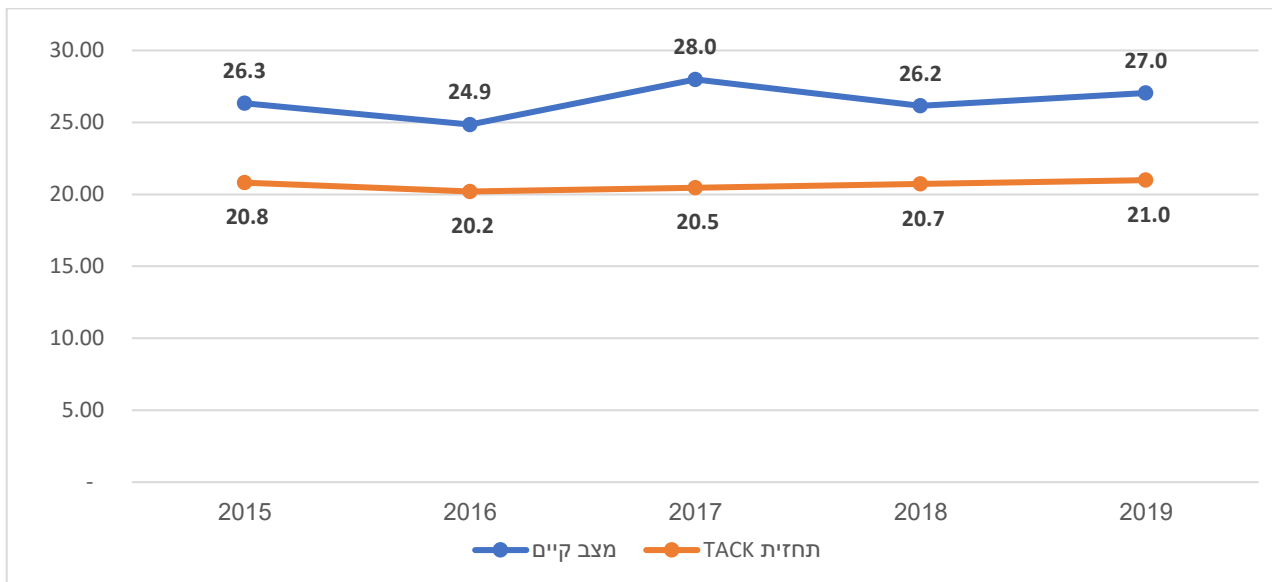
חומרי חציבה בתחום הבנייה 2015-2019:

חומרי החציבה בתחום הבנייה חושבו באמצעות מפתחות ההמרה המעודכנים לתחום זה. לשם החישוב, נלקח מ"ר של גמר הבנייה בפועל בתחום הדיור והלא הדיור והוכפל במפתחות ההמרה. מהנתונים ניתן לראות מגמת גידול חלשה בצריכת חומרי החציבה בתחום זה בין השנים 2015-2019.

לוח מס' 14: חומרי חציבה בתחום הבנייה, במיליון טון

2019	2018	2017	2016	2015	במיליוני טון
12.0	11.5	12.5	11.1	11.9	חצץ
6.8	6.7	7.1	6.3	6.8	חול
4.5	4.4	4.7	4.2	4.5	גיר למלט
0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	אבן גבס
0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	חרסית
0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	גיר לסיד
0.8	0.5	0.6	0.5	0.5	גיר לאבקות
0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	חול זך
0.5	0.6	0.6	0.4	0.5	חול טיח
27.0	26.2	28.0	24.9	26.3	סה"כ

תרשים מס' 43: חומרי החציבה בתחום הבנייה אמדן הביקוש ביחס לתחזית (מיליון טון)



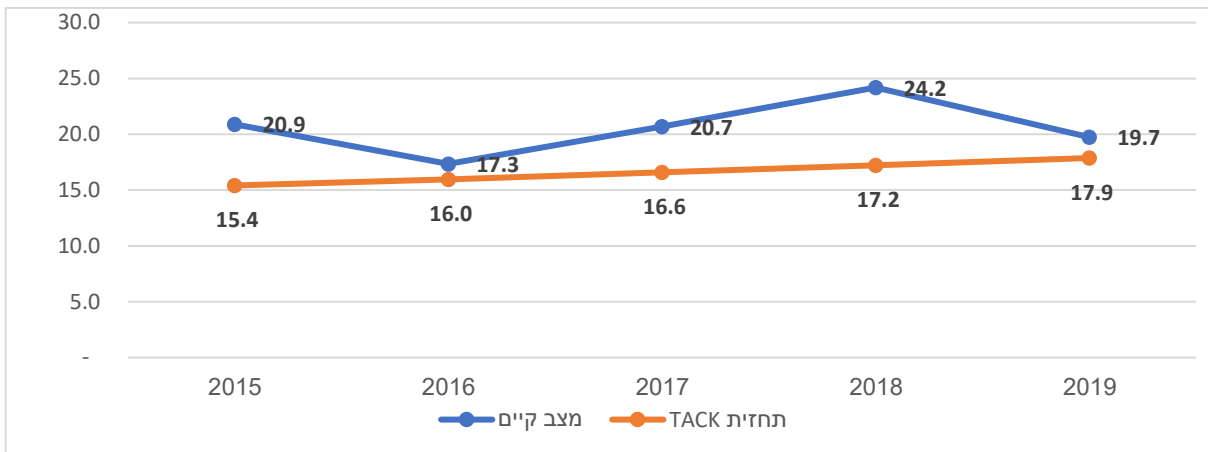
חומרי חציבה בתחום הסלילה 2015-2019:

לשם חישוב חומרי החציבה בתחום הסלילה נלקח סך שטח הסלילה בשנים המדוברות. שטח זה חולק לסלילה חדשה (הכוללת גם הרחבה) וסלילת שיקום, בנוסף כל אחת מקטגוריות אלו חולקו לשתי תתי קטגוריות: עירוני ובין עירוני. השטחים שהתקבלו הוכפלו במפתחות ההמרה המתאימים בפרק מפתחות המרה. הנתונים המתקבלים מיצגים את המחזוריות הקיימת בסך שטח גמר הסלילה השנתי, בין השנים 2015-2019.

לוח מס' 15: סך חומרי החציבה בתחום הסלילה, במיליון טון

במיליוני טון	2015	2016	2017	2018	2019
חצץ	2.9	2.6	2.9	3.6	2.7
חול	2.1	2.0	2.1	2.7	1.8
בזלת	2.1	2.1	2.0	2.8	1.7
מצע	9.9	7.6	9.8	10.9	9.7
מילוי נברר	3.9	3.0	3.8	4.3	3.8
סה"כ	20.9	17.3	20.7	24.2	19.7

תרשים מס' 44: חומרי החציבה בתחום הסלילה אומדן הביקוש ביחס לתחזית קודמת (מיליון טון)



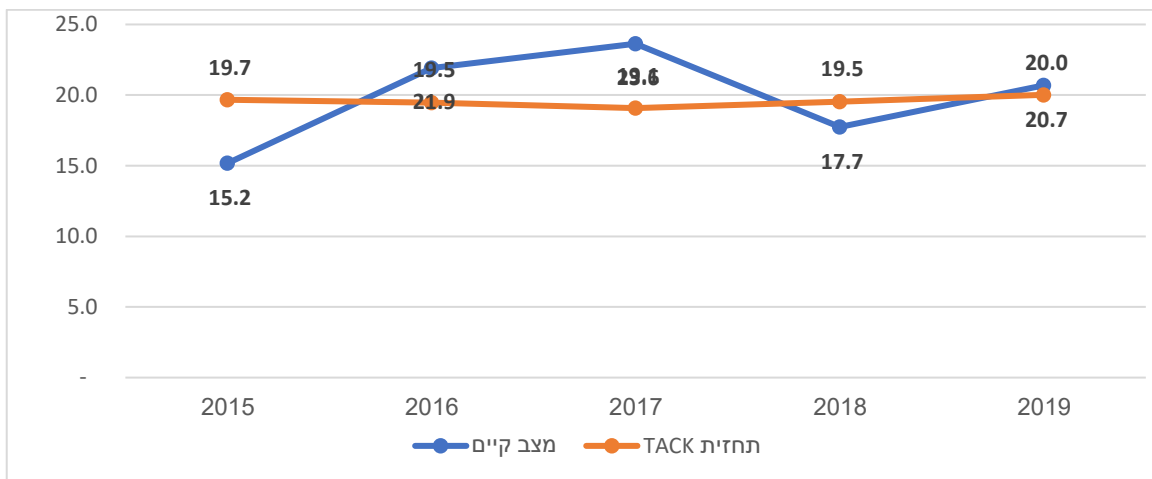
חומרי חציבה בתחום התשתיות 2015-2019:

כאמור, חומרי החציבה בתחום התשתיות מחושבים על סמך מכפיל והפרש כמויות בין סך חומרי החציבה לפי ממוצע שיטת התפוקות ושיטת האספלט לבין חומרי החציבה בסלילה ובנייה לפי שיטת מפתחות ההמרה.

לוח מס' 16: סך חומרי החציבה בתחום התשתיות, במיליון טון

2019	2018	2017	2016	2015	במיליוני טון
10.4	8.9	11.9	11.1	7.7	חצץ ומצעים
5.7	4.9	6.5	6.0	4.2	חול
3.8	3.2	4.3	4.0	2.8	גיר למלט
0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	גבס
0.7	0.6	0.8	0.7	0.5	חרסית
20.7	17.7	23.6	21.9	15.2	סה"כ

תרשים מס' 45: חומרי החציבה בתחום התשתיות אומדן ביחס לתחזית קודמת (מיליון טון)



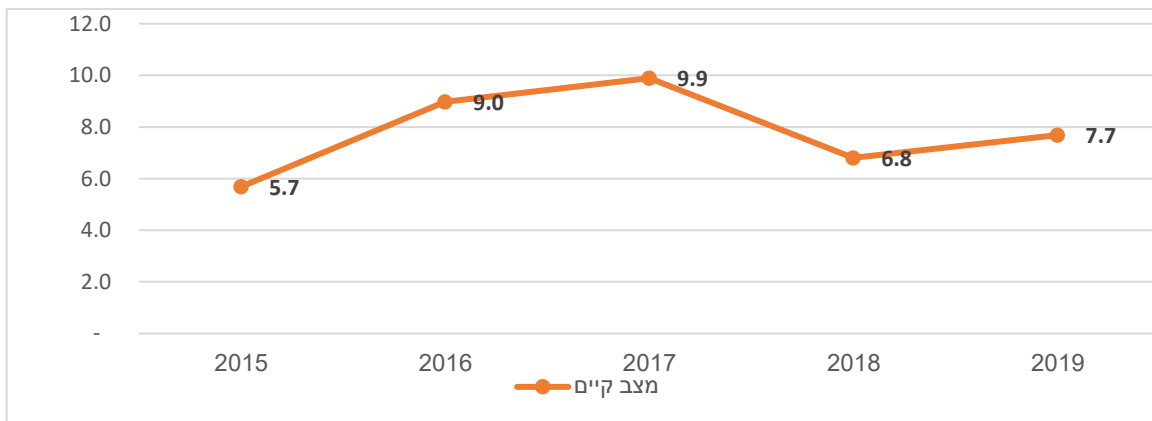
חומרי חציבה בתחום השיפוצים 2015-2019:

בעבודת הנוכחית הופרד ענף השיפוצים מענף התשתיות. ענף השיפוצים נכלל בתחזיות קודמות כחלק מענף התשתיות (היות ונכלל בדלתא בין כמות חומרי החציבה הכוללת לכמות חומרי החציבה המשמשים את הבנייה והסלילה) ולפיכך לצרכי השוואה עם תחזיות קודמות יש להסתכל על שני ענפים אלו, שונים ככל שיהיו, כמקשה אחת.

לוח מס' 17: סך חומרי החציבה בתחום השיפוצ, במיליון טון

2019	2018	2017	2016	2015	במיליוני טון
3.9	3.4	5.0	4.5	2.9	חצץ ומצעים
2.1	1.9	2.7	2.4	1.5	חול
1.4	1.2	1.8	1.6	1.0	גיר למלט
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	גבס
0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	חרסית
7.7	6.8	9.9	9.0	5.7	סה"כ

תרשים מס' 46: חומרי החציבה בתחום השיפוצים (מיליון טון)



לוח מס' 18: סך חומרי חציבה בחלוקה לענפים (מיליוני טון):

2019	2018	2017	2016	2015	
20.7	21.0	20.7	19.6	18.5	בנייה למגורים
6.4	5.1	7.3	5.2	7.8	בנייה לא למגורים
19.7	24.2	20.7	17.3	20.9	סלילה חדשה והרחבה
20.7	17.7	23.6	21.9	15.2	סלילה שיפוץ
7.7	6.8	9.9	9.0	5.7	תשתיות
75.1	74.9	82.2	73.1	68.0	שיפוץ
20.7	21.0	20.7	19.6	18.5	סה"כ

7. תחזית ביקוש לחומרי חציבה

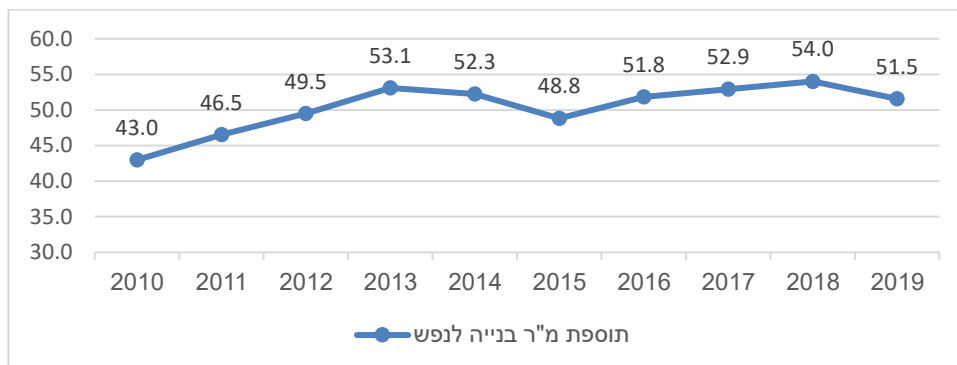
בדומה לשתי תחזיות הביקוש הקודמות שנעשו לחומרי חציבה גם בעבודה זו נעשה שימוש בשתי מתודולוגיות חיזוי:

1. **תחזית מאקרו כוללנית** – המתבססת על שיעור גידול קבוע על בסיס נתוני מאקרו ואינה מתעמקת בשוני בין הענפים השונים וסוגי חומרי החציבה השונים.
2. **תחזית מיקרו פרטנית** – אומדת את היקף הפיתוח הצפוי בקרב צרכני חומרי החציבה ותרגום הפיתוח הנ"ל לכמות חומרי גלם, לפי סוג החומר וייעודו, על בסיס מקדמי המרה להמרת שטחי פיתוח להיקף צריכת חומרי גלם. אומדן הפיתוח נעשה על בסיס תכניות אסטרטגיות, תכניות מתאר ארציות, תכניות פיתוח ומסמכי מדיניות וכן על בסיס מגמות עבר של צריכת חומרי חציבה המשקפות מגמות קיימות בהיקפי הפיתוח של צרכני חומרי החציבה.

7.1 תחזית ביקוש לחומרי חציבה על בסיס נתוני מאקרו (כוללנית)

תחזית המנסה לאמוד את הביקוש לחומרי חציבה מלמעלה למטה (Top-Down) באמצעות אומדן שיעור הגידול של הגורמים המשפיעים על צריכת חומרי חציבה והקשר של גורמים אלו עם גידול חומרי החציבה. בתמ"א 14 ב' ובעדכון התחזית משנת 2017 נעשה שימוש בשיעור הגידול באוכלוסייה וכן במקדם "רווחת דיור" (שיעור גידול בשטח המגורים לנפש). שטח המגורים לנפש היה תנודתי בעשור האחרון כאשר החל משנת 2013 לא מסתמנת מגמת גידול ברווחת הדיור.

תרשים מס' 47: תוספת שטח מגורים ממוצע לגידול האוכלוסייה (2010-2019)



בשים לב לתכנית האסטרטגית לדיור וניתוח המגמות בתחום הדיור לפיהם בעשור האחרון לא חלה מגמת גידול ברווחת הדיור לא הובא בחשבון מקדם רווחת דיור.

תחזית נוכחית**	TACK	תמ"א 14 ב'	
1.8	1.8	1.8	שיעור גידול האוכלוסייה
-	0.2	0.5*	שיעור גידול רווחת הדיור
1.8	2.0	1.8-2.3	סה"כ שיעור גידול

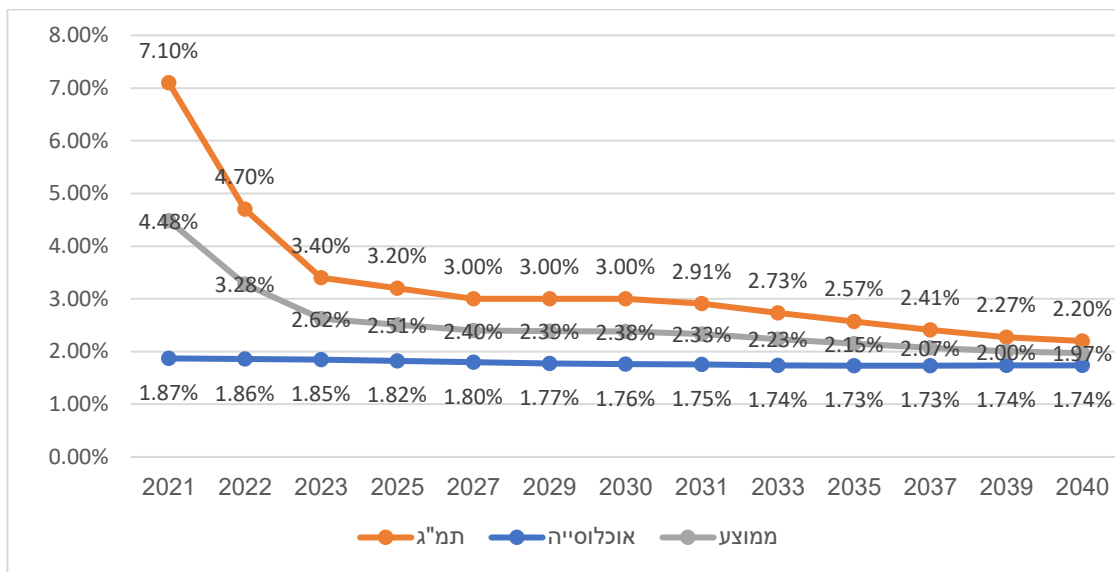
*עד שנת 2025 ולאחר מכן 0%

** ממוצע לשנים 2021-2040

התחזית הכוללת הנוכחית חושבה על סמך ממוצע התרחיש הבינוני לגידול האוכלוסייה של הלמ"ס ותחזית שעור הצמיחה של התמ"ג שפורסמה ע"י אגף הכלכלנית הראשית במשרד האוצר. השינוי בתמ"ג הוא מדד להערכת הפעילות הכלכלית של המדינה והשינוי בגודל האוכלוסייה הינו מדד המשקף את הריבוי הטבעי וההגירה של האוכלוסייה. היות ולשני המדדים קיים קשר לרמת הפיתוח של המדינה כפי שבא לידי ביטוי, בין היתר, בביקוש לחומרי חציבה הרי שניתן לעשות להם מיצוע על מנת לאמוד את הביקוש לחומרי החציבה.

צמיחת התמ"ג הממוצעת הצפויה בין השנים 2021-2040 עומדת על כ-3.1%. לפי התרחיש הבינוני לגידול האוכלוסייה של הלמ"ס הצמיחה הממוצעת של האוכלוסייה באותן השנים עומדת על כ-1.8%. על כן, הממוצע שמתקבל עומד על כ-2.5%. יש לציין כי כחלק מהשפעות הקורונה, לאחר קיטון שחל בתמ"ג בשנת 2020 צפויה צמיחה גבוהה יחסית של התמ"ג בשנים 2021-2022.

תרשים מס' 48: תחזית גידול אוכלוסייה ותמ"ג (2021-2040)



מקור: למ"ס, משרד האוצר^{24,25} והערכות א. חפץ ושות'

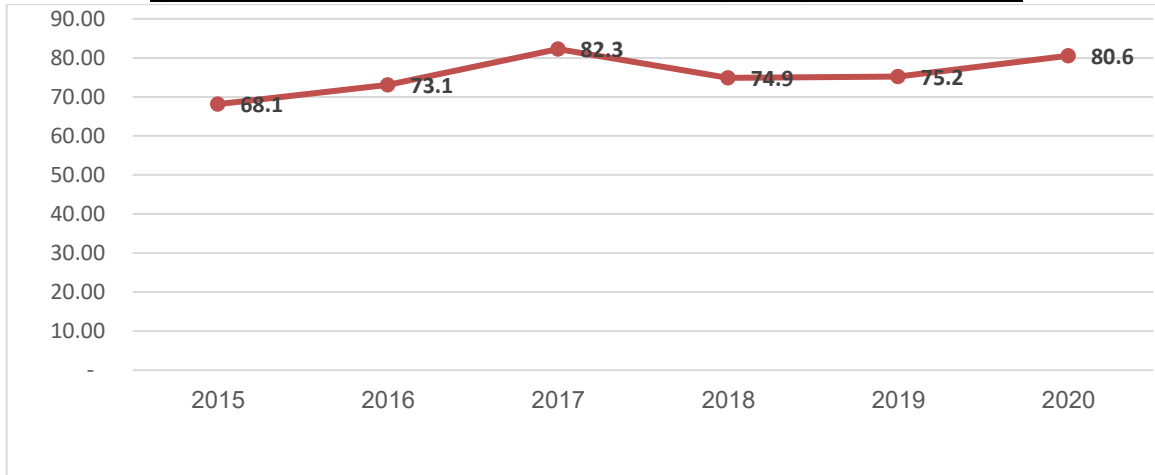
7.1.1 ממצאי תחזית מאקרו

בין השנים 2015-2020 ממוצע הביקוש בפועל לחומרי חציבה עמד על כ-74 מיליון טון. המקורות שסיפקו ביקושים אלו באותן השנים היו: תפוקות מחצבות, חומרים מיו"ש, נתוני ייבוא ועודפי עפר. שיעור הגידול הממוצע בין אותן השנים עמד על כ-3.2% ובין השנים 2015-2019 עמד על כ-2.3%. היות ובשנת 2021 צפוי גידול גבוה יחסית בתמ"ג, שאינו צפוי להיות מתורגם לגידול מקביל בכמויות חומרי החציבה, הרי שעל מנת שלא ליצור הטיה משמעותית כלפי מעלה בתוצאות התחזית נלקחה תחזית הביקוש לחומרי חציבה לשנת 2021 על בסיס שיטת יחסי ההמרה כשנת בסיס. לפי תחזית המאקרו, סך הביקוש לחומרי חציבה יגיע עד שנת 2030 לכ-91 מיליון טון ועד שנת 2040 לכ-112 מיליון טון.

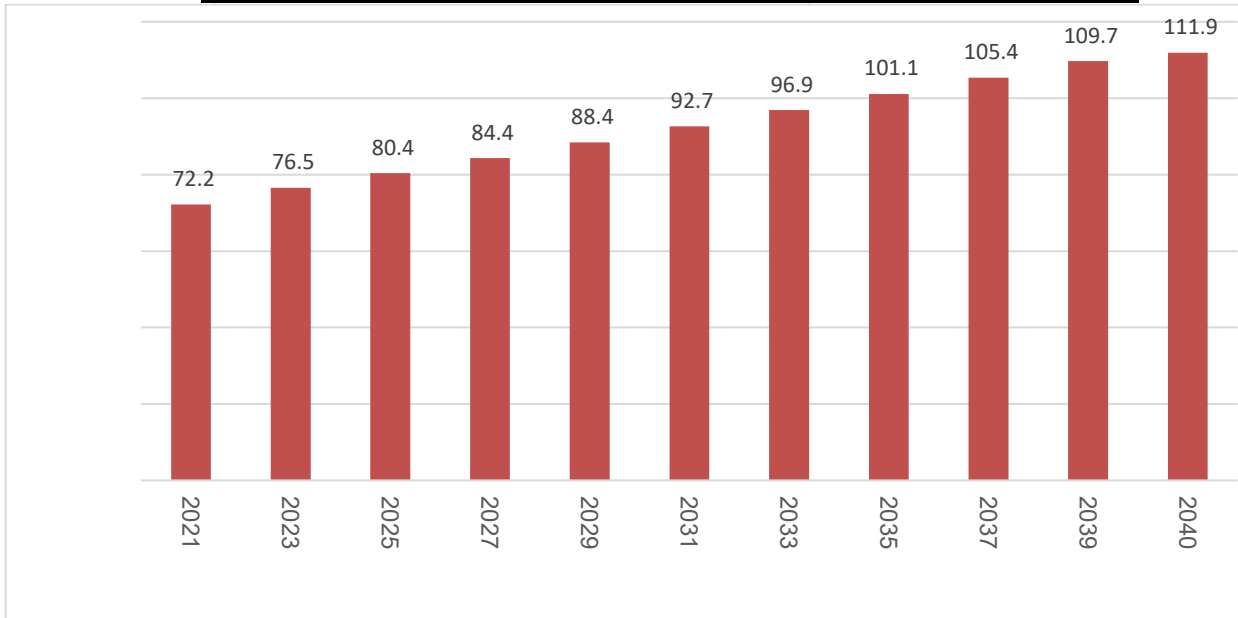
²⁴ <https://www.gov.il/he/Departments/publications/reports/development-and-income-forecast-corona>

²⁵ <https://www.cbs.gov.il/he/mediarelease/pages/2017/%D7%AA%D7%97%D7%96%D7%99%D7%AA-%D7%90%D7%95%D7%9B%D7%9C%D7%95%D7%A1%D7%99%D7%99%D7%AA-%D7%99%D7%A9%D7%A8%D7%90%D7%9C-%D7%A2%D7%93-%D7%A9%D7%A0%D7%AA-2065.aspx>

תרשים מס' 49: סך הביקוש לחומרי חציבה בפועל 2015-2020 (מיליוני טון)



תרשים מס' 50: תחזית מאקרו כוללנית לחומרי חציבה 2021-2040 (במיליוני טון)



ריכוז השוואת תחזיות – תחזית כוללנית

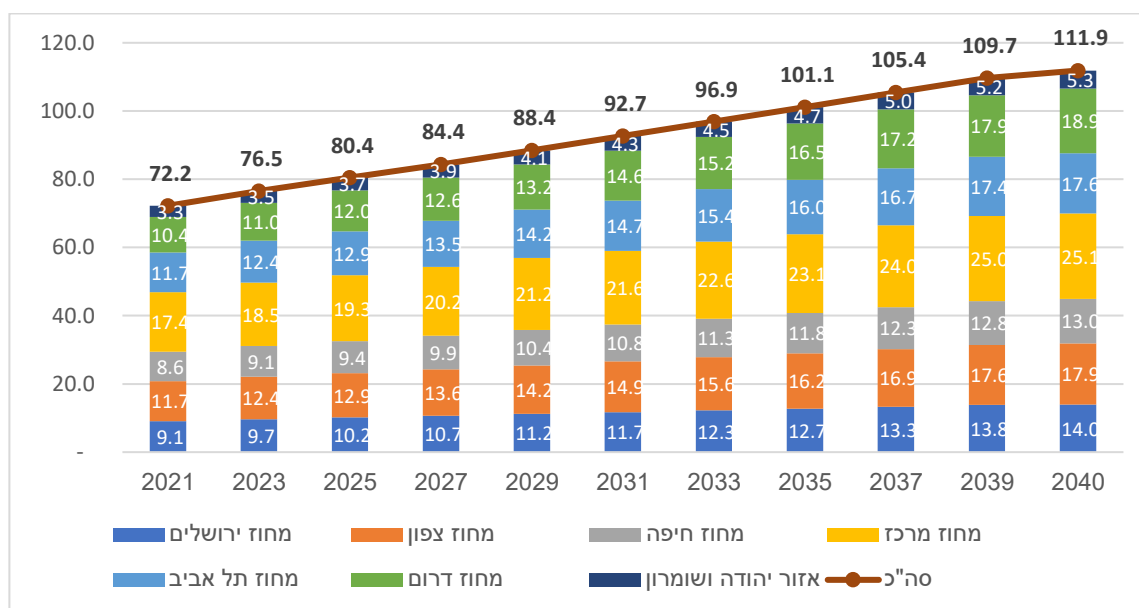
ממוצע שנתי 2026-2040	ממוצע שנתי 2021-2040	היקף מצטבר 2021-2040	היקף מצטבר 2007-2040	היקף חומרי גלם (מיליוני טון)
97.0	91.8	1,837	2,749	תחזית כוללנית - נוכחית
84.5	80.7	1,613	2,463	תחזית כוללנית - 2017 (TACK)
89.5	87.5	1,750	2,644	תחזית כוללנית - תמ"א 14 ב'
12.5	11.2	224	287	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית 2017
14.8%	13.9%	13.9%	11.6%	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית 2017
7.4	4.3	86	106	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית תמ"א 14 ב'
8.3%	4.9%	4.9%	4.0%	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית תמ"א 14 ב'

להלן מוצגת תחזית הביקוש לחומרי חציבה לפי מחוזות עד שנת 2040 לפי תחזית כוללת (מיליוני טון).²⁶

לוח מס' 19: תחזית הביקוש לחומרי חציבה לפי תחזית כוללת, במיליון טון

2040	2039	2037	2035	2033	2031	2029	2027	2025	2023	2021	
14.0	13.8	13.3	12.7	12.3	11.7	11.2	10.7	10.2	9.7	9.1	מחוז ירושלים
17.9	17.6	16.9	16.2	15.6	14.9	14.2	13.6	12.9	12.4	11.7	מחוז צפון
13.0	12.8	12.3	11.8	11.3	10.8	10.4	9.9	9.4	9.1	8.6	מחוז חיפה
25.1	25.0	24.0	23.1	22.6	21.6	21.2	20.2	19.3	18.5	17.4	מחוז מרכז
17.6	17.4	16.7	16.0	15.4	14.7	14.2	13.5	12.9	12.4	11.7	מחוז ת"א
18.9	17.9	17.2	16.5	15.2	14.6	13.2	12.6	12.0	11.0	10.4	מחוז דרום
5.3	5.2	5.0	4.7	4.5	4.3	4.1	3.9	3.7	3.5	3.3	אזור יהודה ושומרון
111.9	109.7	105.4	101.1	96.9	92.7	88.4	84.4	80.4	76.5	72.2	סה"כ

תרשים מס' 51: התפלגות חומרי חציבה לפי אזורים 2021-2040 (במיליוני טון)

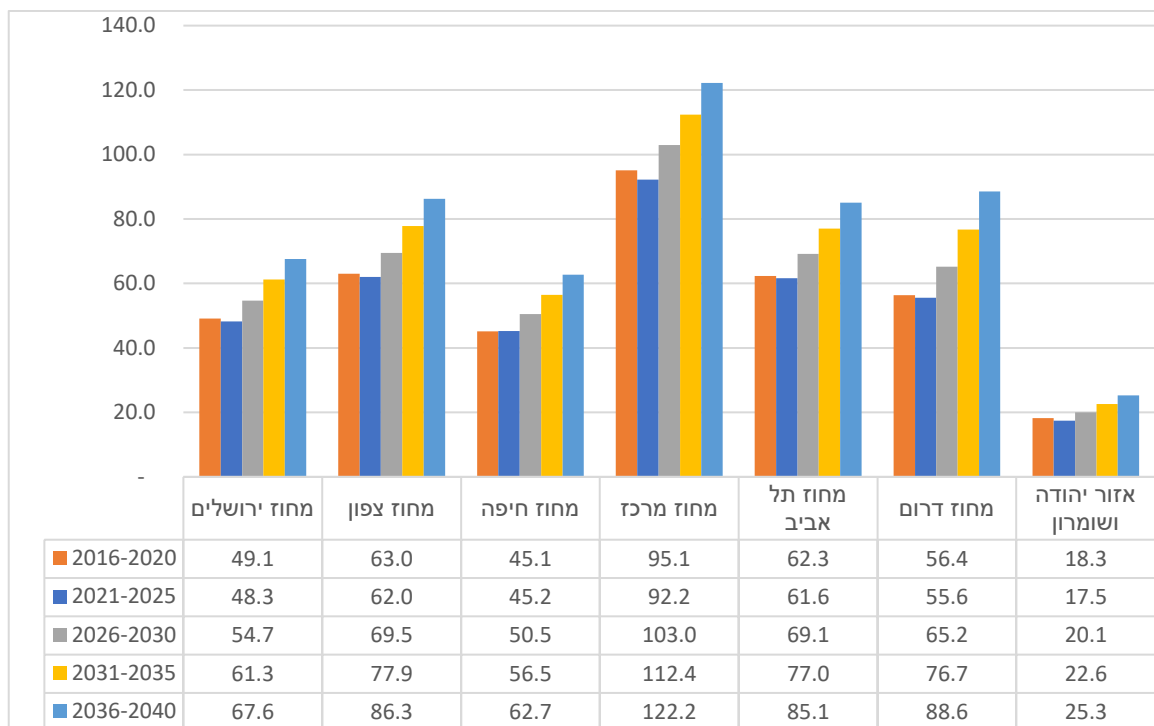


²⁶ על בסיס תחזית התפלגות האוכלוסייה במחוזות השונים המוצגת בדוח – "תרחישי אוכלוסייה אזורים במדינת ישראל עד שנת 2040" שפורסמה ע"י המועצה הלאומית לכלכלה, אוגוסט 2017

לוח מס' 20: תחזית הביקוש המצטברת לחומרי חציבה בחלוקה אזורית, (מיליוני טון):

2036-2040	2031-2035	2026-2030	2021-2025	2016-2020	אזור
67.6	61.3	54.7	48.3	49.1	מחוז ירושלים
86.3	77.9	69.5	62.0	63.0	מחוז צפון
62.7	56.5	50.5	45.2	45.1	מחוז חיפה
122.2	112.4	103.0	92.2	95.1	מחוז מרכז
85.1	77.0	69.1	61.6	62.3	מחוז תל אביב
88.6	76.7	65.2	55.6	56.4	מחוז דרום
25.3	22.6	20.1	17.5	18.3	אזור יהודה ושומרון
537.8	484.4	432.1	382.3	389.3	סה"כ

תרשים מס' 52: מגמות השימוש בחומרי חציבה לפי אזורים 2021-2040 (במיליוני טון)



7.2 תחזית ביקוש לחומרי חציבה על בסיס נתוני מיקרו (פרטנית)

תחזית המיקרו הפרטנית מתבססת על מגמות עבר ותכניות פיתוח אסטרטגיות של המשרדים השונים בענפי הבנייה הסלילה והתשתיות. בין התכניות האסטרטגיות והדוחות שעליהם התבססנו ניתן לכלול:

- תרחישי אוכלוסייה אזוריים למדינת ישראל לשנים 2015-2040²⁷
 - התוכנית האסטרטגית לדיור לשנים 2017-2040²⁸
 - תחזית רב שנתית לתוספת יחידות דיור, להיקף ולתמהיל האוכלוסייה ולביקוש לשירותים ציבוריים ברשויות המקומיות בישראל לשנים 2018-2027²⁹
 - תכנית אסטרטגית לאומית לתנועה מקיימת במרחב העירוני³⁰
 - התכנית האסטרטגית לדרכים של משרד התחבורה
 - תכנית אסטרטגית לפיתוח מערכת תחבורה ציבורית עתירת נוסעים במטרופולין תל-אביב³¹
 - תכנית אסטרטגית לפיתוח התחבורה הציבורית, דצמבר 2012³²
 - דוח הצוות הבין משרדי לבחינת צעדי מדיניות בתחום הכרייה והחציבה, יוני 2021³³
- תחזית הביקוש לחומרי החציבה מוצגת בשני אופנים:

1. **ביקוש כולל לחומרי חציבה** מייצגת מצב עולם לא יבוא קרי, ללא התייחסות למקור החומר. תחזית זו משקפת את כלל הביקוש הקיים במשק הישראלי לחומרי חציבה.

2. **ביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים** מייצג מצב עולם כולל ייבוא בהתאם לקיים כיום, בו חלק מהביקושים מסופקים ע"י ייבוא. מצב עולם זה מבטא את תחזית הביקוש לחומרי חציבה המופקים בתחומי מדינת ישראל (כולל יו"ש). ההנחה לעניין ייבוא חומרים הינו כי מגמות הייבוא העתידיות יהיו תואמות למגמות הייבוא שהיו בשנים 2015-2020. יחד עם זאת יש לציין כי עולם זה מושפע ממחירי ההובלה הימיים וממחירי תפוקת הסחורות בארצות מהן מתבצע היבוא. עליה במחירי ההובלה הימית, כפי שמתרחשת במועד כתיבת דוח זה, מקטינה את כדאיות היבוא ועלולה לצמצמו בהשוואה ליבוא שבוצע בפועל בשנים אשתקד. **ככל שיצומצם היבוא כך יתקרבו הביקושים למצב עולם ללא יבוא.**

לעניין חומרים המתקבלים מתחנות כח פחמיות העתידות להיסגר בשנת 2025 הונח כי הגבס יסופק ע"י הגדלת התפוקה המקומית (קרי, לא הגדלת יבוא גבס). ייתכן כי אפר פחם ימשיך להיות מסופק מיבוא (קרי, ללא הגדלת הביקוש לחול) או שיימצא לו תחליף אחר. במידה ולא יבוצע יבוא של אפר פחם ולא יימצא תחליף אחר לאפר הפחם הרי שצפוי גידול בכמות החול המבוקשת בשנת 2026 ואילך בהיקף של 600-800 אלף טון המהווה את כמות אפר פחם בה נעשה שימוש בשנים האחרונות.

2020	2019	2018	2017	2016	2015	
634,000	741,000	719,000	805,000	848,000	1,045,000	סך שימוש באפר פחם (טון)

מקור: נתוני חברת החשמל לישראל

<https://economy.pmo.gov.il/CouncilActivity/Documents/hesber140817.pdf>²⁷

<https://economy.pmo.gov.il/CouncilActivity/Housing/Pages/strategy.aspx>²⁸

https://www.gov.il/he/departments/publications/reports/2027_2018_research_umdan²⁹

https://www.gov.il/he/departments/publications/reports/urban_space_national_strategic_plan_sustainable_movement³⁰

https://www.gov.il/BlobFolder/generalpage/public_transportation_development_2016/he/Tashtiyot_public%20transportation%20development%202016.pdf³¹

https://www.gov.il/he/departments/publications/reports/strategic_plan_december_2012³²

<https://bit.ly/38cuB6T> קישור לדו"ח הועדה-³³

7.2.1.1 תחזית מיקרו לענף הבנייה – תרחיש בסיס

7.2.1.1.1 בנייה למגורים

תחזית הביקוש לחומרי חציבה בתחום הבנייה למגורים נעשתה על בסיס מגמות היסטוריות, מגמות גידול האוכלוסייה וכן תכניות אסטרטגיות בתחום הבנייה למגורים.

מסקירת המגמות ההיסטוריות נלמד כי שיעור הגידול השנתי במספר הדירות בישראל בין השנים 2000-2019 עמד על כ-0.95%.

בתכנית האסטרטגית לדיור שפורסמה בשנת 2017, נקבע כי יש צורך בהוספת כ-1.5 מיליון יחידות דיור עד שנת 2040. לצורך השגת יעד זה יהיה על מדינת ישראל לבנות בין 67-55 אלף יחידות דיור בכל אחת מהשנים הקרובות.

דוח תחזית רב שנתית לתוספת יחידות דיור, להיקף ולתמהיל האוכלוסייה ולביקוש לשירותים ציבוריים ברשויות המקומיות בישראל לשנים 2018-2027 עדכן את מספר הדירות המתוכננות לשנים 2018-2027 על מנת לעמוד ביעדי הדוח המקורי. בהתאם לדוח המעודכן, מספר הדירות שיש להוסיף כל שנה הינו כלהלן:

תרשים מס' 53: תחזית סך תוספת יחידות דיור במדינת ישראל (2018-2027)



מקור: תחזית רב שנתית לתוספת יחידות דיור, להיקף ולתמהיל האוכלוסייה ולביקוש לשירותים ציבוריים ברשויות המקומיות בישראל 2018-2027³⁴

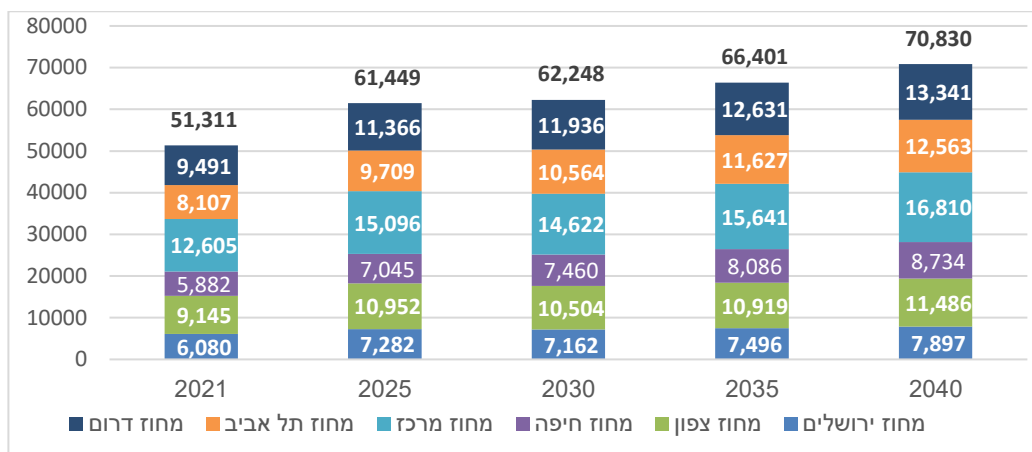
אומדן מספר יחידות הדיור העתידיות נבנה בהסתמך על הנתונים להלן. לשנים 2021-2027 התבססנו על דוח התחזית הרב שנתית לתוספת יחידות דיור. על מנת לעמוד ביעד התכנית האסטרטגית לדיור עד שנת 2040 עשינו שימוש החל משנת 2028 ואילך במכפיל אשר מביא בחשבון את הפער בין התכנון לביצוע בין השנים 2017-2020, את מגמות הגידול ההיסטוריים ביח' הדיור, הגידול באוכלוסייה ויעדי תכנית האסטרטגית לדיור לשנת 2040 העומד על 1.5 מיליון דירות. המכפיל שהתקבל על סמך הנתונים עמד על גידול שנתי של 1.3% החל משנת 2028 ואילך. לאחר השימוש במכפיל מתקבל כי בתקופה 2017-2040 יבנו כ-1.5 מיליון דירות חדשות (בהתאם לתכנית האסטרטגית לדיור) כך שממוצע הבנייה לשנה יעמוד על כ-61 אלף יחידות דיור.

³⁴ https://www.gov.il/he/departments/publications/reports/2027_2018_research_umdan

לוח מס' 21: ממוצע גמר בניית יח"ד חדשות בין השנים 2021-2040

שנים	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040
ממוצע גמר בניית יח"ד לשנה	49,828	58,052	60,824	64,718	69,036

תרשים מס' 54: תחזית סך תוספת יחידות דיור במדינת ישראל 2021-2040



יצוין כי היות וקיים פער לא מוסבר בין נתוני הלמ"ס להתחלות הבנייה (המבוססות על דיווחי קבלנים) לנתוני גמר הבנייה בפועל (המבוססות על תעודות גבר) העדפנו לעשות שימוש בנתוני גמר בנייה.

שנה	התחלות בניה	גמר בניה בפועל	גמר בנייה צפוי לפי התחלות בנייה
2011	46,638		
2012	43,131		
2013	47,848		
2014	47,692	44,773	44,885
2015	53,755	44,764	45,490
2016	56,967	46,653	47,770
2017	56,023	50,226	50,724
2018	55,497	52,772	55,361
2019	56,366	52,636	56,495
2020	56,020	49,352	55,760
2021	63,274	46,850	55,932
סה"כ		343,253	367,531

משך זמן הבנייה הממוצע של בניין (משוקלל לפי מספר הדירות שבו) הוא כשנתיים וחצי

367,531	343,253	סה"כ
24,278	פער לא מוסבר בשנים 2015-2021	
	2021	

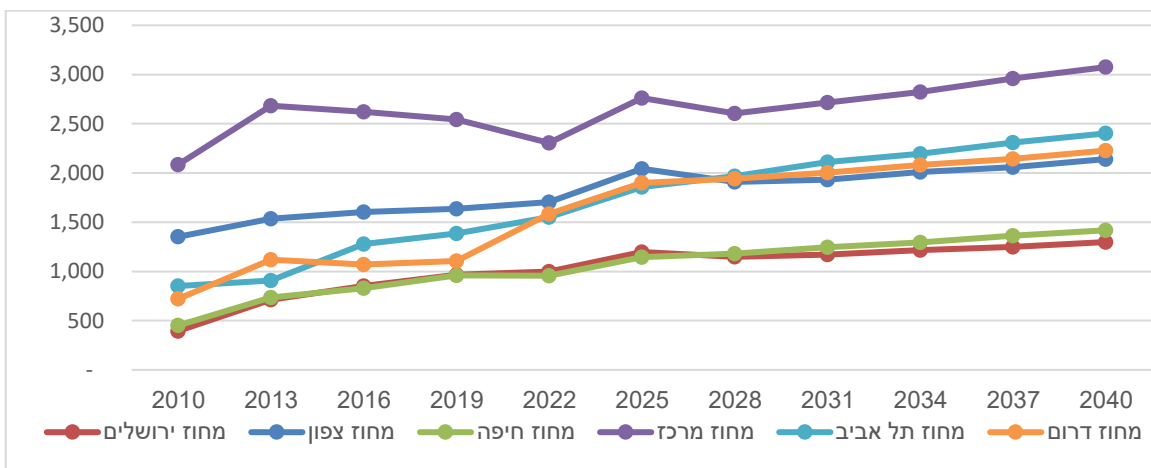
שטח הבנייה למגורים חושב כנגזרת של ממספר יחידות הדיור שייבנו. שטח דירה חושב כשטח גמר בנייה מחולק במספר דירות. לצורך כך, חושבה המגמה ההיסטורית של מ"ר לדירה ברמה האזורית. על סמך החישוב נמצא כי מ"ר ממוצע ליח"ד הינו כדלקמן:

לוח מס' 22: המגמה ההיסטורית של מ"ר לדירה ברמה האזורית

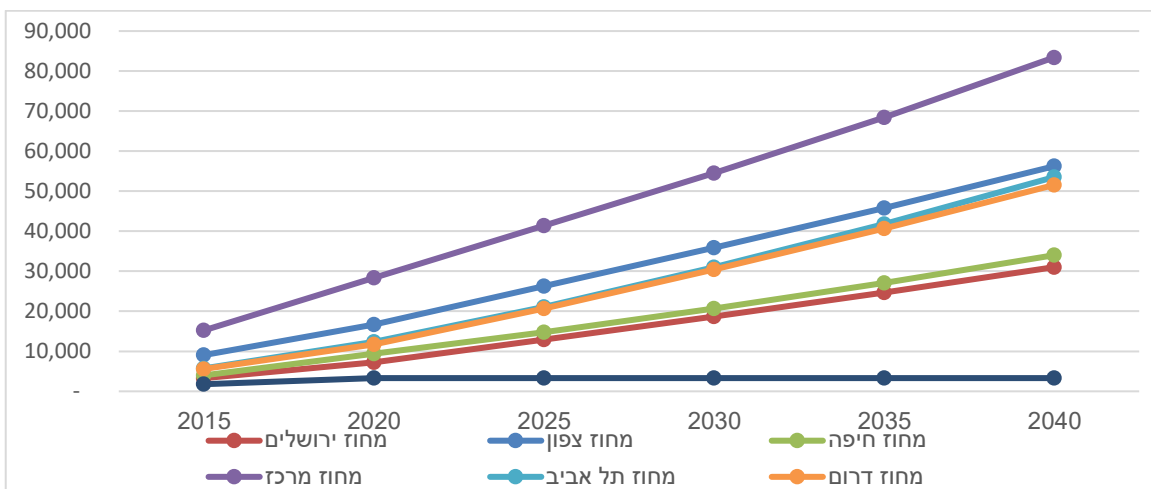
מחוז	מ"ר ממוצע לדירה
מחוז ירושלים	164
מחוז צפון	186
מחוז חיפה	162
מחוז מרכז	183
מחוז תל אביב	191
מחוז דרום	167
ארצי	176

שטח הדירה הממוצע הוכפל במספר יחידות הדיור הצפויות להיבנות בכל מחוז לצורך קבלת סך שטחי גמר בנייה למגורים בכל אחת משנות התחזית.

תרשים מס' 55: תחזית התפתחות שטח גמר בנייה למגורים, אלפי מ"ר (2010-2040)



תרשים מס' 56: תחזית התפתחות סך שטח מגורים, אלפי מ"ר (2015-2040)

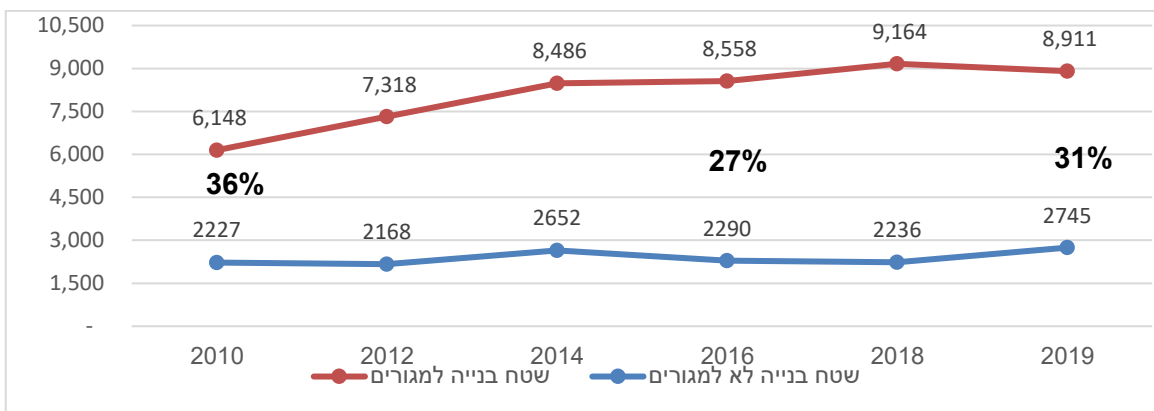


7.2.1.1.2 בנייה לא למגורים

ענף הבנייה שלא למגורים כולל ענפים שונים: הארחה ועסקים, תעשייה ומלאכה, מבני ציבור ומבני משק חקלאי.

על פי תדריך התכנון לשילוב מבני ציבור, מסחר, תעסוקה ומגורים של משרד הבינוי והשיכון, הבנייה שלא למגורים קשורה ישירות לבנייה למגורים. כאשר נבנים בנייני מגורים חדשים יש צורך במעטפת שירותים כדוגמת מוסדות ציבור, משרדים ומסחר על מנת לתמוך בביקושים החדשים באזור. לכן, לצורך אומדן הבנייה העתידית בענף זה הונח כי יישמר היחס ההיסטורי בין שטח הבנייה למגורים לשטח הבנייה שלא למגורים.

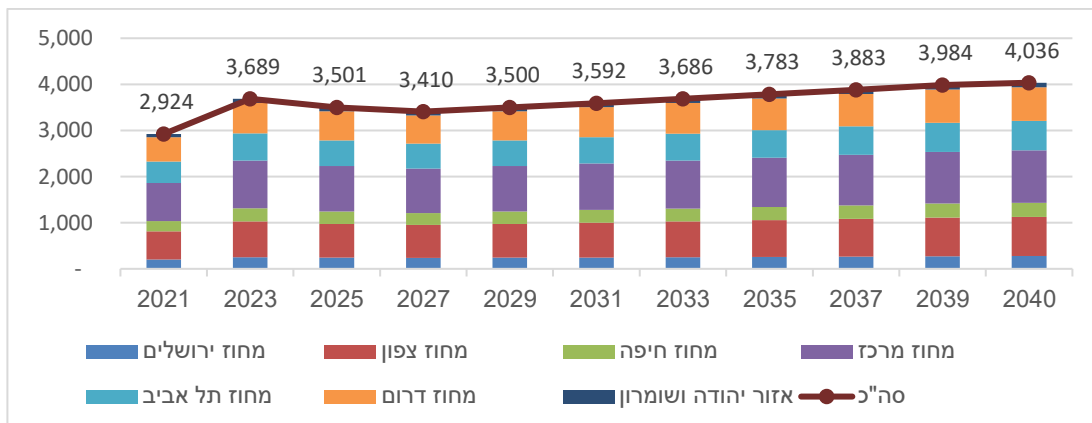
תרשים מס' 57: גמר שטח בנייה למגורים ביחס לשטח בנייה לא למגורים, אלפי מ"ר (2010-2019)



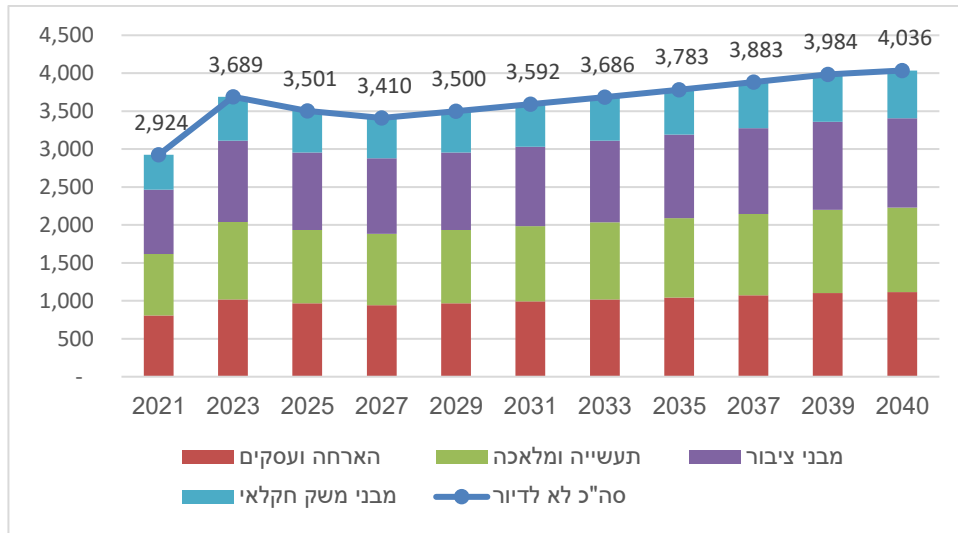
בין השנים 2010-2019 עמד היחס הממוצע בין שטח בנייה למגורים לבין שטח בנייה לא למגורים על כ-32% עם סטיית תקן של כ-5%.

שטח הבנייה העתידי בענף הבנייה שלא למגורים חושב כנגזרת של הבנייה העתידית למגורים, בהסתמך על ממוצע היחס של 32%.

תרשים מס' 58: שטח בנייה לא למגורים בחלוקה אזורית, אלפי מ"ר (2021-2040)



תרשים מס' 59: שטח בנייה לא למגורים בחלוקה לתחומים, אלפי מ"ר (2021-2040)



7.2.1.1.3 גיר לסייד - על בסיס יחסי המרה

שטח הבנייה העתידי שחושב בבנייה למגורים ובבנייה לא למגורים הוכפל במפתחות ההמרה (ניתן למצוא פרוט לגבי מפתחות ההמרה בפרק - "מפתחות המרה"). חומרים אחרים חושבו על בסיס מגמות עבר כמפורט להלן:

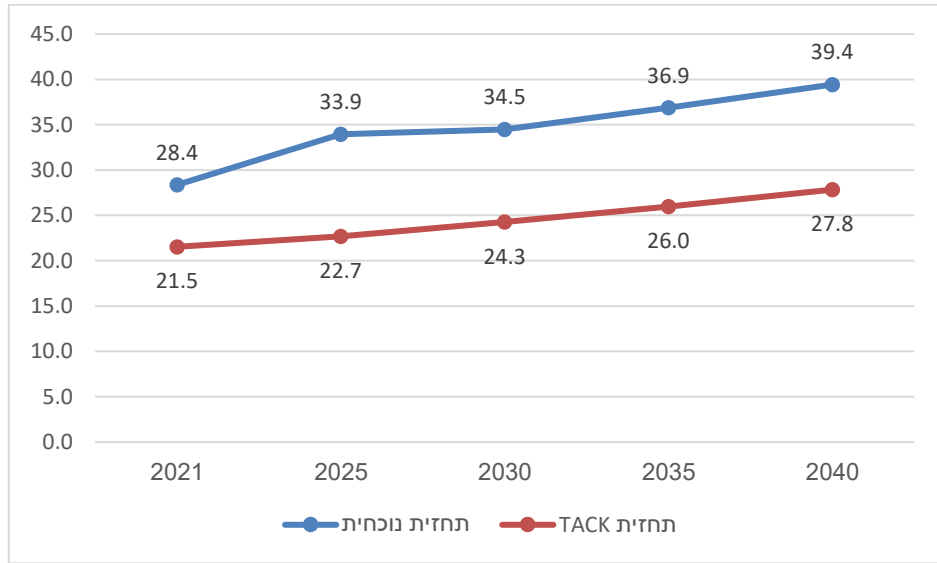
- גיר לסייד - על בסיס יחסי המרה
- גיר לאבקות – שנת 2021 על בסיס ממוצע השנים 2013-2020 לאחר מכן הונח גידול שנתי ממוצע של 2.0%
- חול זך - שנת 2021 על בסיס שנת 2019 והנחת גידול שנתי ממוצע של 2.0%
- חול לטיח - שנת 2021 על בסיס שנת 2019 והנחת גידול שנתי ממוצע של 2.4% (המהווה גידול שנתי ממוצע של השנים 2016-2019).

ממצאי החישוב מוצגים להלן:

לוח מס' 23: תחזית סך הביקוש לחומרי חציבה בענף בנייה למגורים ושלא למגורים בעולם ללא ייבוא (2021-2040) במיליון טון:

הפרש	תחזית קודמת	תחזית נוכחית	
12%	263	296	היקף גמר בנייה מצטבר (מיליוני מ"ר)
44%	486	700	סה"כ חומרי חציבה
14%	281	320	חצץ
47%	118	174	חול
117%	74	160	צמנט (גיר למלט, גבס, חרסית)
-27%	12.32	9	גיר לסייד
--	--	13	גיר לאבקות
--	--	11	חול זך
--	--	13	חול טיח
--	0.17	--	גיר לשיש
--	0.18	--	גיר למוזאיקה

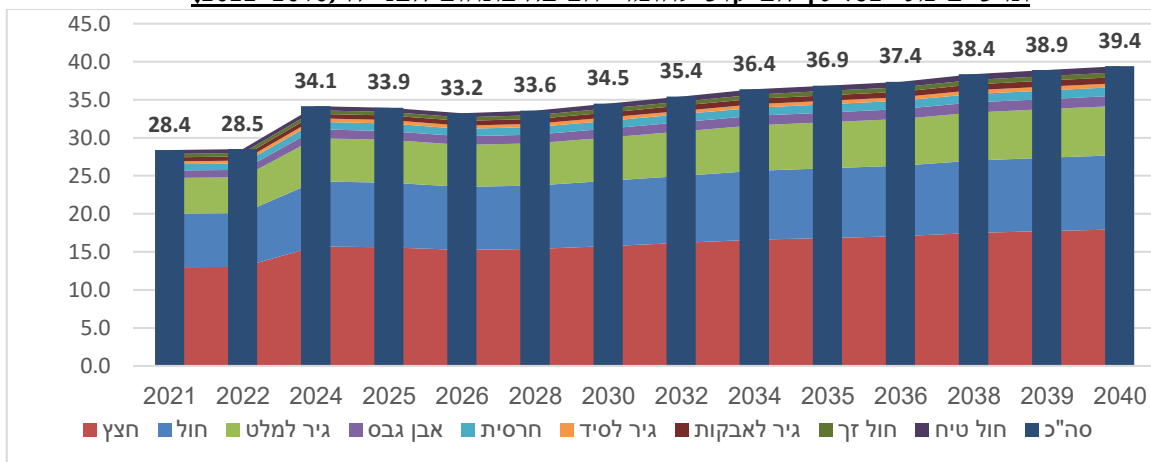
תרשים מס' 60: תחזית להתפתחות הביקוש לחומרי חציבה בתחום הבנייה בשנים 2021-2040 (מיליוני טון לשנה)



לוח מס' 24: פירוט תחזית הביקוש לחומרי חציבה בענף הבנייה (מיליון טון):

ס"ה"כ	2040	2037	2035	2033	2031	2029	2027	2025	2023	2021	
חפץ	18.0	17.3	16.8	16.4	16.0	15.6	15.2	15.6	16.0	13.0	
חול	9.8	9.4	9.2	8.9	8.7	8.5	8.3	8.5	8.7	7.1	
גיר למלט	6.5	6.2	6.1	5.9	5.8	5.6	5.5	5.6	5.8	4.7	
אבן גבס	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.0	
חרסית	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	
גיר לסייד	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
גיר לאבקות	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	
חול זך	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	
חול טיח	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	
סה"כ	699.6	39.4	37.9	36.9	35.9	34.9	34.0	33.2	33.9	34.7	28.4

תרשים מס' 61: סך הביקוש לחומרי חציבה בתחום הבנייה (2021-2040)



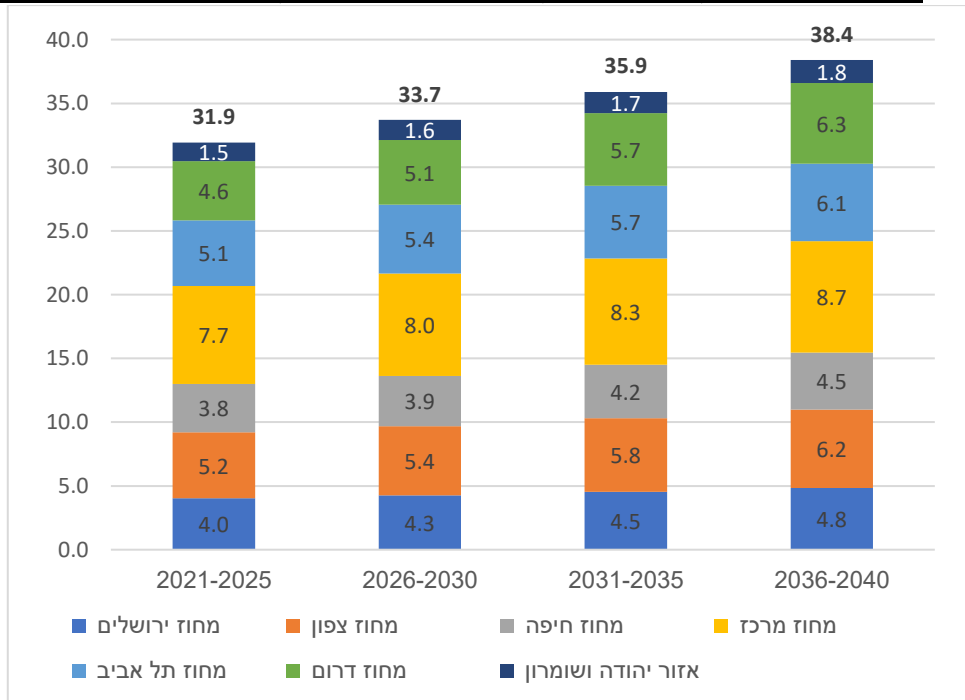
לוח מס' 25: התפלגות סך הביקוש לחומרי חציבה בענף הבנייה לפי מחוז, (מיליון טון)

סה"כ	2040	2039	2037	2035	2033	2031	2029	2027	2025	2023	2021	
88.3	4.9	4.9	4.8	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.3	4.4	3.6	מחוז ירושלים
112.7	6.3	6.2	6.1	5.9	5.8	5.6	5.5	5.3	5.5	5.6	4.6	מחוז צפון
81.9	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.9	4.0	4.1	3.4	מחוז חיפה
163.9	8.8	8.9	8.6	8.4	8.4	8.1	8.2	8.0	8.1	8.4	6.9	מחוז מרכז
111.6	6.2	6.2	6.0	5.8	5.7	5.6	5.5	5.3	5.4	5.6	4.6	מחוז תל אביב
108.7	6.7	6.4	6.2	6.0	5.6	5.5	5.1	5.0	5.1	5.0	4.1	מחוז דרום
32.5	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6	1.3	אזור יהודה ושומרון
699.6	39.4	38.9	37.9	36.9	35.9	34.9	34.0	33.2	33.9	34.7	28.4	סה"כ

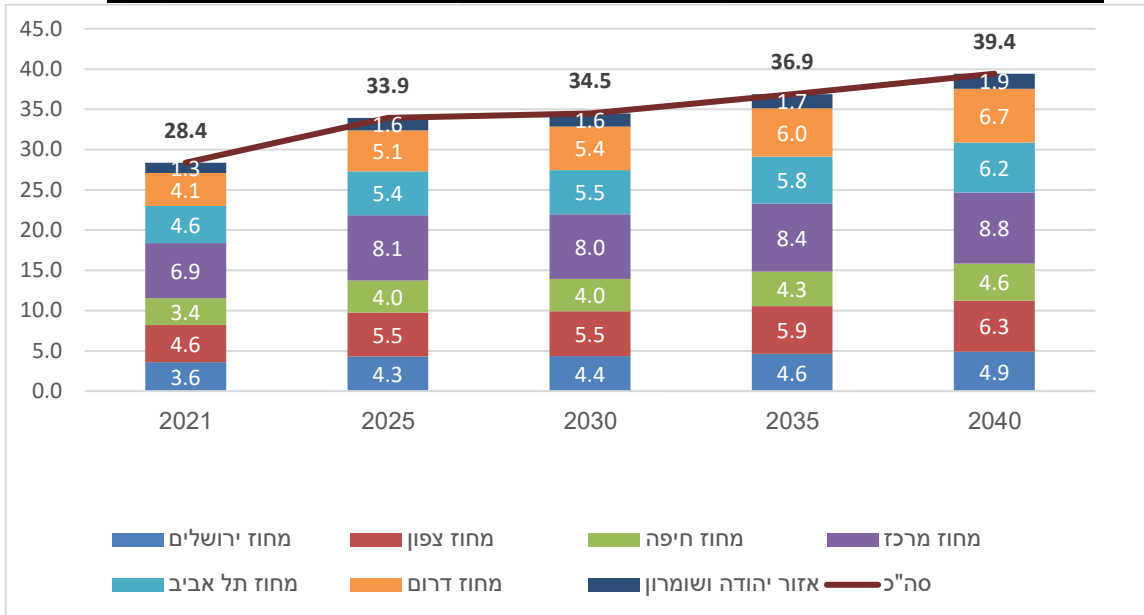
לוח מס' 26: ממוצע התפלגות סך הביקוש לחומרי חציבה בענף הבנייה לפי מחוז, (מיליון טון)

2036-2014	2031-2035	2026-2030	2021-2025	
4.8	4.5	4.3	4.0	מחוז ירושלים
6.2	5.8	5.4	5.2	מחוז צפון
4.5	4.2	3.9	3.8	מחוז חיפה
8.7	8.3	8.0	7.7	מחוז מרכז
6.1	5.7	5.4	5.1	מחוז תל אביב
6.3	5.7	5.1	4.6	מחוז דרום
1.8	1.7	1.6	1.5	אזור יהודה ושומרון
38.4	35.9	33.7	31.9	סה"כ

תרשים מס' 62: סך ממוצע הביקוש לחומרי חציבה בענף הבנייה לפי מחוז (מיליון טון)



תרשים מס' 63: התפתחות הביקוש לחומרי חציבה בענף הבנייה לפי מחוז (מיליון טון)



7.2.1.2 תחזית מיקרו לענף הסלילה – תרחיש בסיס

ענף הסלילה בישראל הינו השני בגודלו מבחינת צריכת חומרי חציבה והוא מורכב מסלילה חדשה, הרחבה ושיפוץ של דרכים / כבישים . מכיוון ששיפוץ כבישים צורך כמות נמוכה יותר של חומרי חציבה ביחס לסלילה חדשה והרחבה הוא מוצג בנפרד בעבודה זו.

על מנת לאמוד את הביקוש העתידי לחומרי חציבה בענף זה, יש צורך באומדן שטח הכבישים העתידי בכל אחת מהשנים 2021-2040. לצורך זאת ניתחנו את המגמות ההיסטוריות ותכניות אסטרטגיות לפיתוח ענף זה. בשונה מענף הבנייה שם המגמות ההיסטוריות יציבות יחסית ולרוב מציגות עלייה עקבית הרי שבענף הסלילה קיימת שונות רבה בין השנים (כפי שהוצג בדוח המגמות). על כן, לא ניתן לצפות את הסלילה העתידית על סמך הגידול השנתי ההיסטורי. לכן, לצורך חישוב המכפיל לגידול השנתי, התבססנו על התכנית האסטרטגית לדרכים של משרד התחבורה המביאה בחשבון את התכניות האסטרטגיות הבאות:

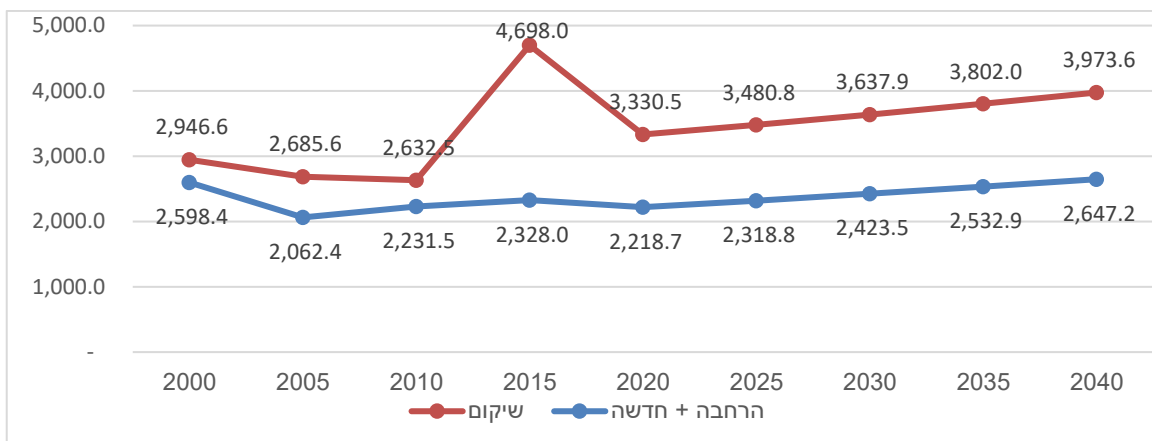
- תכנית אסטרטגית לדיור
- תכנית אסטרטגית רכבת כבדה
- תכנית אסטרטגית רכבת קלה
- תכנית אסטרטגית שבילי אופניים

התכנית האסטרטגית לדרכים עד שנת 2050 מציגה שלושה תרחישים לאורכי הכבישים העתידי- מינימלי, בינוני וגבוה. בשים לב לשעורי הגידול, היקפי ההשקעה הנדרשים והרצון לעודד שימוש בתחבורה ציבורית הנחנו כבסיס את התרחיש המינימלי לאורך הכבישים וחישבנו את היחס בינו לבין מצב הבסיס המוצג בתכנית האסטרטגית. הגידול השנתי שהתקבל הינו כ-0.89% בהשוואה לכ-1.2% שמתקבל ע"י חישוב הגידול השנתי ההיסטורי בשנים 2000-2019. משמעות הגידול השנתי לפי תרחיש בינוני הוצגה במסגרת תרחיש מיקרו צמיחה.

לוח מס' 27: תרחישי הסלילה של התכנית האסטרטגית לדרכים

סה"כ אורך נתיבים (ק"מ)	בסיס	תרחיש מינימלי	תרחיש בינוני	תרחיש גבוה
מהירה	1,132	1,519	1,920	3,543
ראשית ממוחלפת	532	710	714	646
סה"כ ממוחלף	1,664	2,230	2,634	4,189
ראשית	2,570	2,538	2,715	1,791
אזורית	2,188	3,600	3,684	3,476
סה"כ	6,421	8,368	9,032	9,456
שעור גידול שנתי ממוצע		0.89%	1.14%	1.30%

תרשים מס' 64: תחזית להתפתחות תוספת שטחי גמר סלילה אלפי מ"ר (2000-2040)



לאחר חישוב שטחי הסלילה העתידיים בכל אחת מקבוצות הסלילה, הומר שטח זה לחומרי חציבה באמצעות מפתחות ההמרה הרלוונטיים (ניתן למצוא פרוט לגבי מפתחות ההמרה בפרק - "מפתחות המרה"). ממצאי החישוב מוצגים להלן:

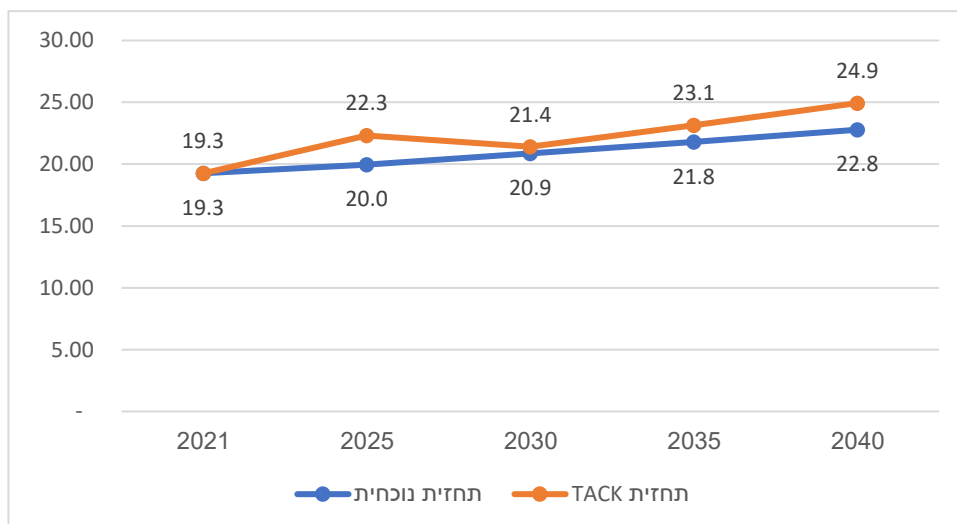
לוח מס' 28: סך תחזית הביקוש לחומרי חציבה בענף הסלילה בעולם ללא ייבוא (2021-2040) במיליון טון:

הפרש	תחזית TACK	תחזית נוכחית	
40%	65	91	אספלט ללא ביטומן
-61%	103	40	אגו"מ
62%	128	207	מצע
-49%	161	81	מילוי נברר
-8%	456	420	סה"כ

יצוין כי בעבודה זו שינינו את יחסי ההמרה בהשוואה ליחסי ההמרה בתחזיות הקודמות. על כן, אופן התפלגות החומרים בענף הסלילה שונה בין שתי התחזיות.

תרשים מס' 65: חומרי חציבה בתחום הסלילה השוואה בין תחזית נוכחית לתחזית TACK

במיליוני טון (2021-2040)



לוח מס' 29: סך הביקוש לחומרי חציבה בענף הסלילה (מיליון טון):

סה"כ	2040	2037	2035	2033	2031	2029	2027	2025	2023	2021	
91.1	4.9	4.8	4.7	4.6	4.6	4.5	4.4	4.3	4.3	4.2	אספלט ללא ביטומן
40.5	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	אגו"מ
206.8	11.2	10.9	10.7	10.6	10.4	10.2	10.0	9.8	9.7	9.5	מצע
81.3	4.4	4.3	4.2	4.1	4.1	4.0	3.9	3.9	3.8	3.7	מילוי נברר
419.6	22.8	22.2	21.8	21.4	21.0	20.7	20.3	20.0	19.6	19.3	סה"כ

לוח מס' 30: סך הביקוש לחומרי חציבה סופיים בענף הסלילה (מיליון טון):

סה"כ	2040	2039	2037	2035	2033	2031	2029	2027	2025	2023	2021	
64.9	3.5	3.5	3.4	3.4	3.3	3.3	3.2	3.1	3.1	3.0	3.0	חצץ
42.2	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	1.9	חול
33.1	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	בזלת
206.8	11.2	11.1	10.9	10.7	10.6	10.4	10.2	10.0	9.8	9.7	9.5	מצע
81.3	4.4	4.4	4.3	4.2	4.1	4.1	4.0	3.9	3.9	3.8	3.7	מילוי נברר
428.3	23.3	23.1	22.7	22.3	21.9	21.5	21.1	20.7	20.4	20.0	19.7	סה"כ

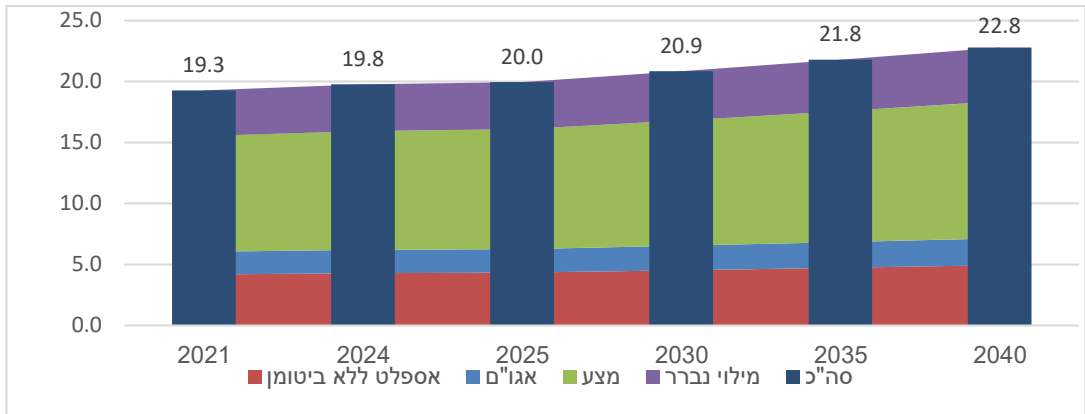
לוח מס' 31: התפלגות סך הביקוש לחומרי חציבה בענף הסלילה לפי מחוז, (מיליון טון)

סה"כ	2040	2039	2037	2035	2033	2031	2029	2027	2025	2023	2021	
53.0	2.8	2.8	2.8	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	מחוז ירושלים
67.6	3.6	3.6	3.6	3.5	3.4	3.4	3.3	3.3	3.2	3.2	3.1	מחוז צפון
49.1	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	מחוז חיפה
98.4	5.1	5.1	5.1	5.0	5.0	4.9	5.0	4.9	4.8	4.7	4.7	מחוז מרכז
66.9	3.6	3.6	3.5	3.5	3.4	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2	3.1	מחוז תל אביב
65.1	3.9	3.7	3.6	3.6	3.4	3.3	3.1	3.0	3.0	2.8	2.8	מחוז דרום
19.5	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	אזור יהודה ושומרון
419.6	22.8	22.6	22.2	21.8	21.4	21.0	20.7	20.3	20.0	19.6	19.3	סה"כ

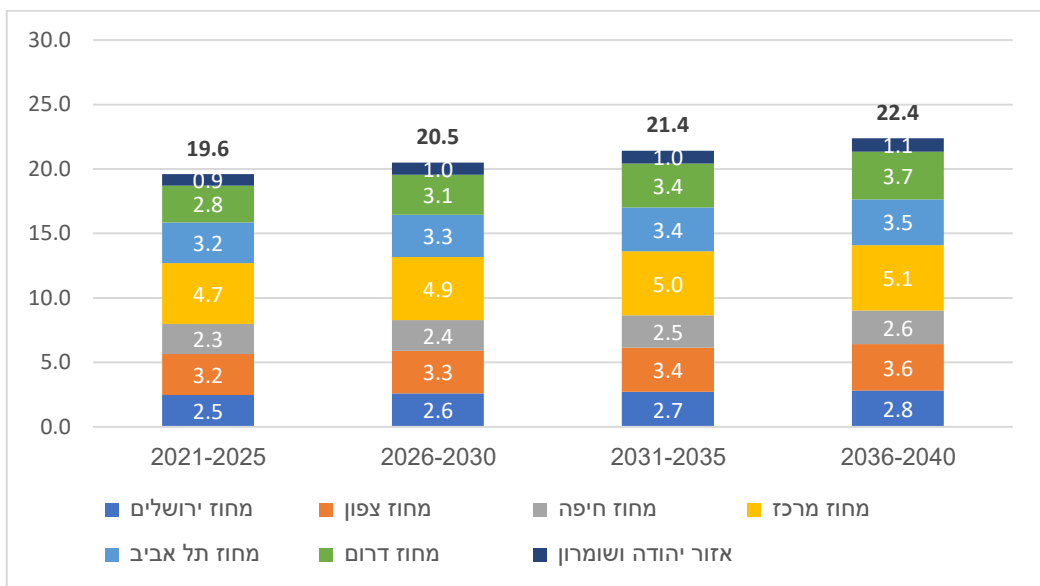
לוח מס' 32: ממוצע שנתי להתפלגות סך הביקוש לחומרי חציבה בענף הסלילה לפי מחוז, (מיליון טון)

2036-2040	2031-2035	2026-2030	2021-2025	
2.8	2.7	2.6	2.5	מחוז ירושלים
3.6	3.4	3.3	3.2	מחוז צפון
2.6	2.5	2.4	2.3	מחוז חיפה
5.1	5.0	4.9	4.7	מחוז מרכז
3.5	3.4	3.3	3.2	מחוז תל אביב
3.7	3.4	3.1	2.8	מחוז דרום
1.1	1.0	1.0	0.9	אזור יהודה ושומרון
22.4	21.4	20.5	19.6	סה"כ

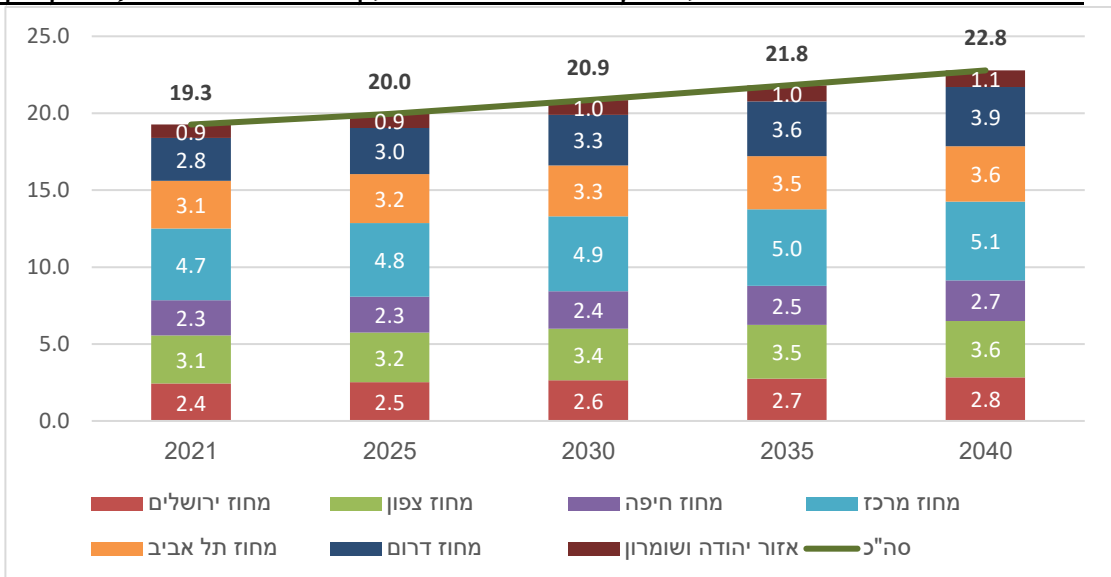
תרשים מס' 66: סך הביקוש לחומרי החציבה בתחום הסלילה לפי סוג חומר (מיליון טון)



תרשים מס' 67: סך ממוצע הביקוש לחומרי חציבה בענף הסלילה לפי מחוז (מיליון טון)



תרשים מס' 68: התפתחות ממוצע הביקוש לחומרי חציבה בענף הסלילה לפי מחוז (מיליון טון)



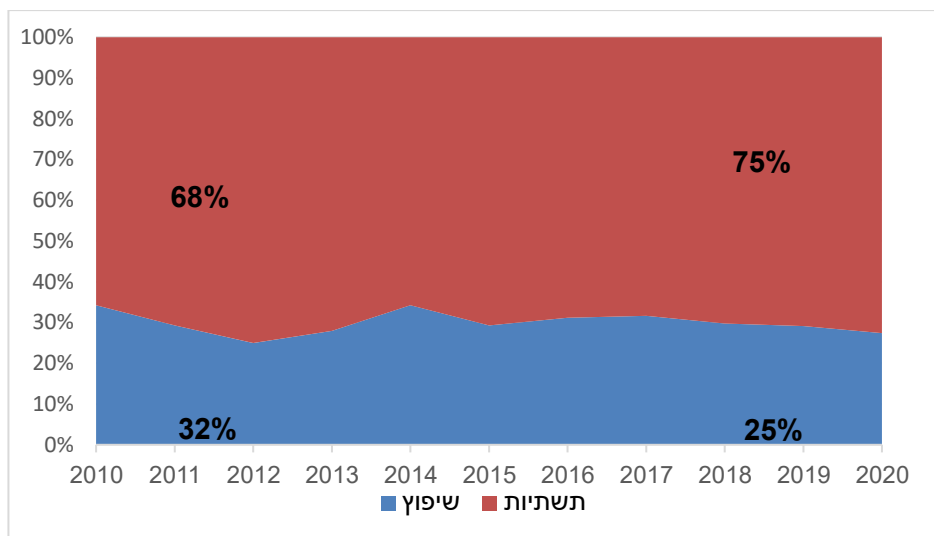
7.2.1.3 תחזית מיקרו לענפי תשתיות ושיפוצים – תרחיש בסיס

ענפי התשתיות והשיפוצים שונים מענף הבנייה והסלילה, מכיוון שמדובר באוסף גדול מאוד של פרויקטים כאשר לא קיים כיום בסיס נתונים מוסדר המאגד את פרויקטי התשתית והשיפוץ בכללותם, תקציבם וכמות חומרי החציבה בהם יעשה שימוש במסגרת פרויקטים אלו. כך לדוגמה תכנית החומש לשנים 2020-2024 לפיתוח תשתיות שעלות הקמתם 100 מיליון ש"ח ויותר ושהקמתם צפויה להתחיל בחמש השנים הבאות כוללת כ-130 פרויקטים (ללא סלילת כבישים). יש לציין כי לחלק מהפרויקטים לא ניתנה הערכה למועד תחילת הקמת הפרויקט ואין ודאות כי כלל הפרויקטים שצוינו ברשימה אכן יגיעו בסופו של דבר למימוש בפועל. לאור האמור התבססנו על צריכת החומרים שחושבה בענף הבנייה וענף הסלילה בשים לב לתכניות פיתוח הרלוונטיות לענפי התשתיות והשיפוצים.

למטרות החיזוי חושב מכפיל של כ-42% על כמויות חומרי החציבה בענף הבנייה והסלילה וזאת בהסתמך על היחס ההיסטורי בין הביקוש בפועל לחומרי חציבה בענפי תשתיות ושיפוצים לבין הביקוש בפועל לחומרי חציבה בענפי הבנייה והסלילה.

על מנת לחלק את הסכום שחושב בין ענפי התשתיות והשיפוץ נלקח היחס של סך ההשקעה בכל אחד מהמגזרים הללו בשנים הרלוונטיות.

תרשים מס' 69: יחס בין סך ההשקעה בשיפוצים ותשתיות (2010-2020)



מקור: נתוני הלמ"ס⁴

היקף ההשקעה בענף התשתיות יותר מכפול בהשוואה לענף השיפוצים. כמו כן, לאורך 10 השנים האחרונות לא קיימת שונות גבוהה בהתפלגות יחס ההשקעה בשני הענפים. על כן, לצורך חישוב זה הנחנו יחס קבוע, על סמך הממוצע של השנים 2015-2020 של כ-70% תשתיות וכ-30% שיפוץ.

לאחר חישוב סך חומרי החציבה בכל אחד מהענפים (שיפוץ/תשתיות), פורק סך חומרי החציבה לחומרי חציבה ספציפיים בהתאם למפתחות ההמרה שחושבו על סמך השימושים של חומרי חציבה בענף התשתיות והשיפוצים (ניתן למצוא פרוט לגבי מפתחות ההמרה בדוח מגמות בפרק "מפתחות המרה").

7.2.1.3.1 ענף התשתיות

סך תחזית הביקוש לחומרי חציבה בענף התשתיות בעולם ללא ייבוא (2021-2040) במיליון טון:

215.1	חצץ ומצעים
116.9	חול
77.6	גיר למלט
3.3	אבן גבס
13.8	חרסית
426.8	סה"כ

לוח מס' 33: ביקוש לחומרי חציבה בתחום התשתיות, במיליון טון

סה"כ	2040	2037	2035	2033	2031	2029	2027	2025	2023	2021	
215.1	11.9	11.5	11.3	11.0	10.8	10.5	10.3	10.4	10.5	9.2	חצץ ומצעים
116.9	6.5	6.3	6.1	6.0	5.9	5.7	5.6	5.6	5.7	5.0	חול
77.6	4.3	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.7	3.8	3.3	גיר למלט
2.9	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	אבן גבס
13.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	חרסית
423.4	23.2	22.7	22.2	21.7	21.2	20.7	20.3	20.4	20.6	18.1	סה"כ

לוח מס' 34: סך הביקוש לחומרי חציבה בענף התשתיות לפי מחוז, במיליון טון:

סה"כ	2040	2037	2035	2033	2031	2029	2027	2025	2023	2021	
53.8	2.9	2.9	2.8	2.8	2.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.3	מחוז ירושלים
68.7	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.4	3.3	3.3	3.4	3.0	מחוז צפון
49.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.5	2.2	מחוז חיפה
99.9	5.3	5.2	5.1	5.1	5.0	5.0	4.9	4.9	5.0	4.4	מחוז מרכז
68.0	3.7	3.6	3.5	3.5	3.4	3.3	3.3	3.3	3.3	2.9	מחוז תל אביב
66.2	4.0	3.7	3.6	3.4	3.4	3.1	3.0	3.1	3.0	2.6	מחוז דרום
19.8	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	0.9	0.8	אזור יהודה ושומרון
426.4	23.6	22.8	22.3	21.8	21.3	20.9	20.4	20.6	20.7	18.3	סה"כ

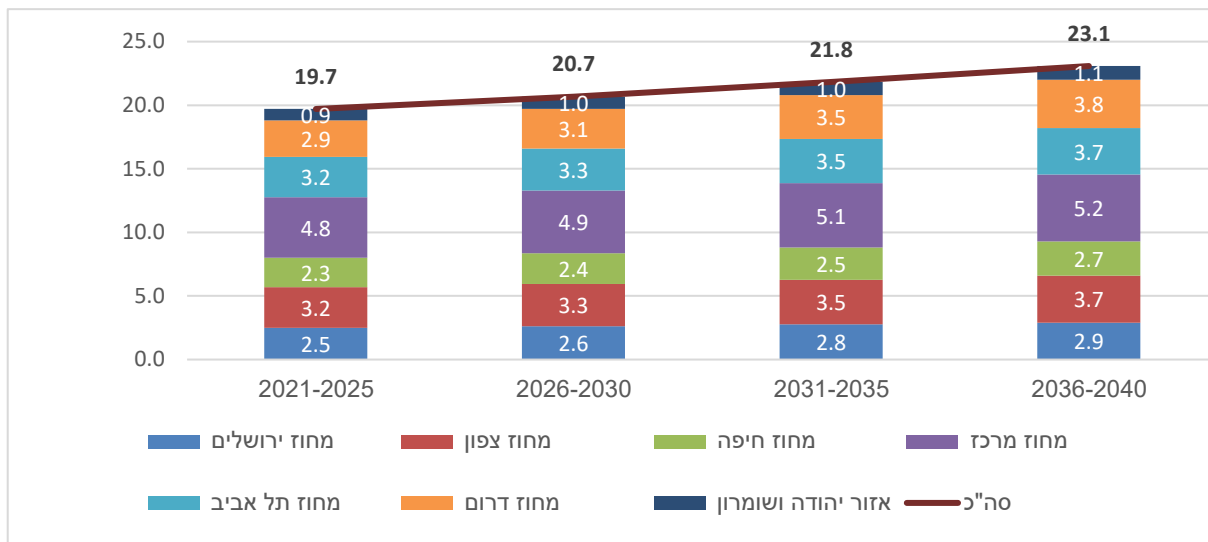
לוח מס' 35: ממוצע התפלגות סך הביקוש לחומרי חציבה בענף התשתיות לפי מחוז,

(מיליון טון)

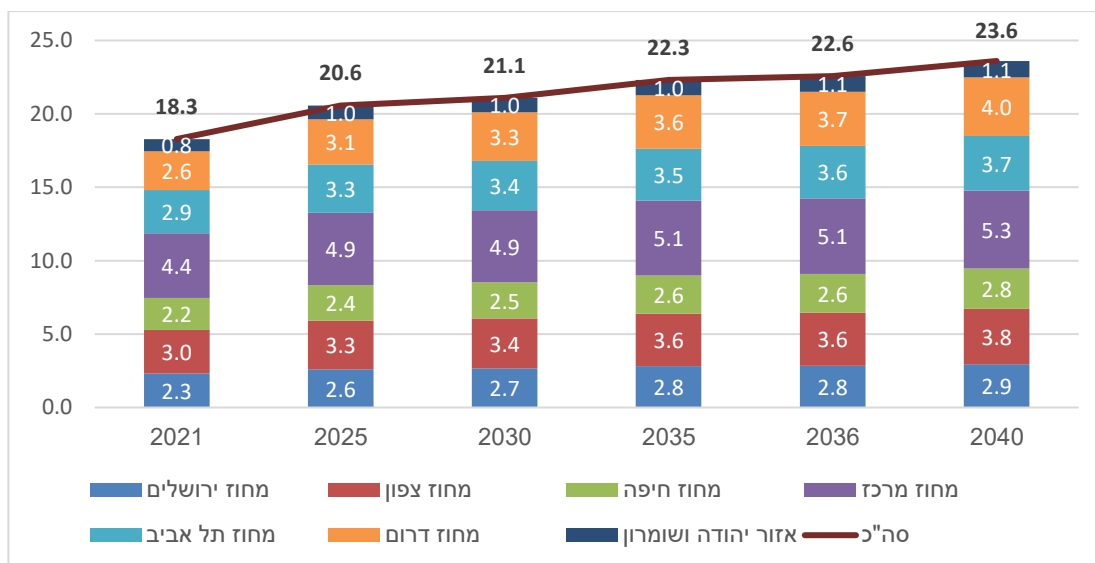
2036-2040	2031-2035	2026-2030	2021-2025	
2.9	2.8	2.6	2.5	מחוז ירושלים
3.7	3.5	3.3	3.2	מחוז צפון
2.7	2.5	2.4	2.3	מחוז חיפה
5.2	5.1	4.9	4.8	מחוז מרכז
3.7	3.5	3.3	3.2	מחוז תל אביב
3.8	3.5	3.1	2.9	מחוז דרום
1.1	1.0	1.0	0.9	אזור יהודה ושומרון
23.1	21.8	20.7	19.7	סה"כ

תרשים מס' 70: סך ממוצע הביקוש לחומרי חציבה בענף התשתיות לפי מחוז

(מיליון טון)



תרשים מס' 71: התפתחות הביקוש לחומרי חציבה בענף התשתיות לפי מחוז (מיליון טון)

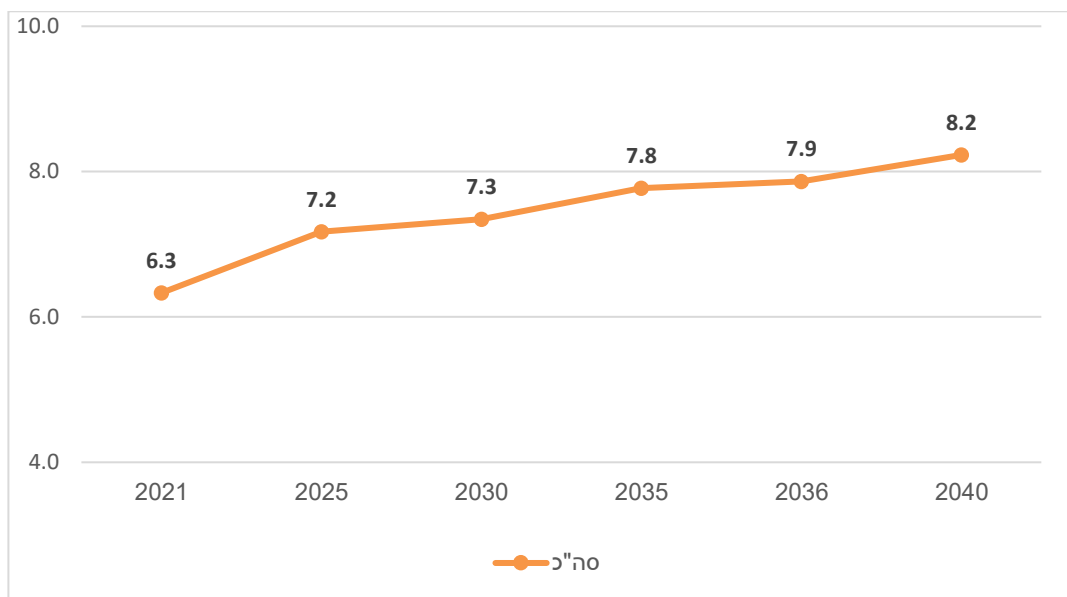


7.2.1.3.2 ענף השיפוצים

סך תחזית הביקוש לחומרי חציבה בענף השיפוצים בעולם ללא ייבוא (2021-2040) במיליון טון :

81.8	חצץ ומצעים
44.5	חול
29.5	גיר למלט
2.0	אבן גבס
5.2	חרסית
163.1	סה"כ

תרשים מס' 72: התפתחות הביקוש לחומרי חציבה בענף השיפוצים – מיליוני טון (2021-2040)



לוח מס' 36: הביקוש לחומרי חציבה בענף השיפוצים – מיליוני טון (2021-2040)

סה"כ	2040	2037	2035	2033	2031	2029	2027	2025	2023	2021	
73.4	4.1	3.9	3.8	3.8	3.7	3.6	3.5	3.5	3.6	3.1	חצץ ומצעים
38.3	2.1	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8	1.9	1.9	1.6	חול
29.5	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	גיר למלט
2.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	גבס
5.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	חרסית
148.5	8.2	8.0	7.8	7.6	7.4	7.3	7.1	7.2	7.2	6.3	סה"כ

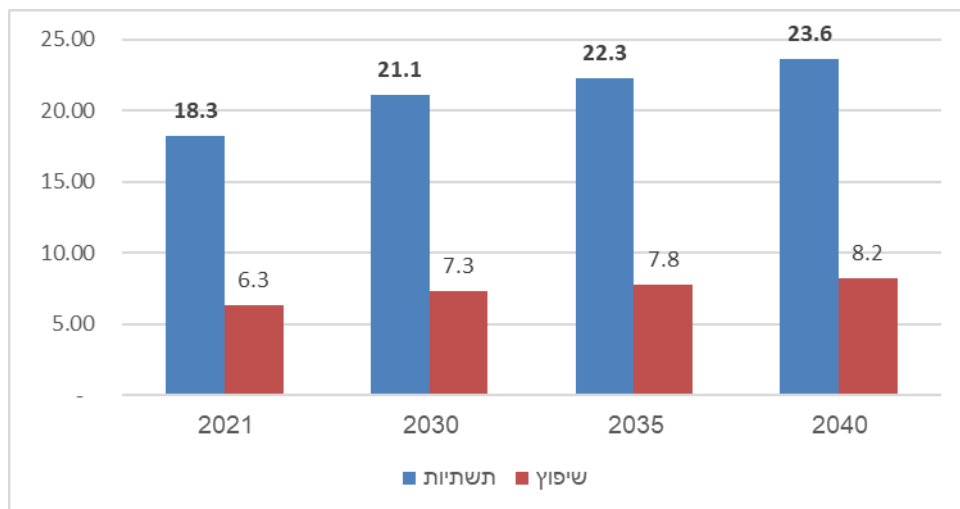
לוח מס' 37: סך הביקוש לחומרי חציבה בענף השיפוצים לפי מחוז, במיליון טון:

סה"כ	2040	2037	2035	2033	2031	2029	2027	2025	2023	2021	
18.2	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	מחוז ירושלים
23.8	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.0	מחוז צפון
16.7	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	מחוז חיפה
35.8	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	מחוז מרכז
23.6	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.0	מחוז תל אביב
22.9	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.0	1.1	1.0	0.9	מחוז דרום
7.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	אזור יהודה ושומרון
148.5	8.2	8.0	7.8	7.6	7.4	7.3	7.1	7.2	7.2	6.3	סה"כ

לוח מס' 38: ממוצע התפלגות סך הביקוש לחומרי חציבה בענף השיפוצים לפי מחוז, (מיליון טון)

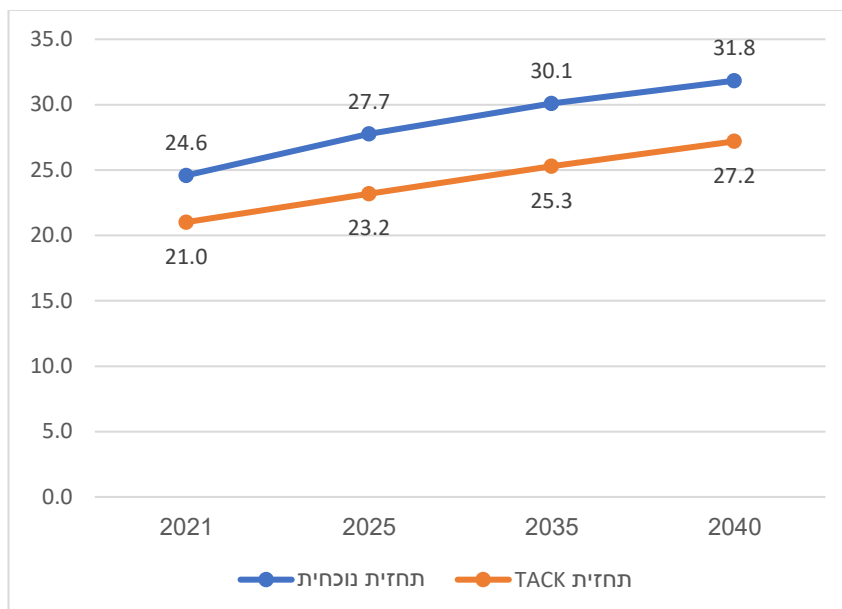
2036-2040	2031-2035	2026-2030	2021-2025	
1.0	0.9	0.9	0.8	מחוז ירושלים
1.3	1.2	1.2	1.1	מחוז צפון
0.9	0.8	0.8	0.8	מחוז חיפה
1.9	1.8	1.8	1.7	מחוז מרכז
1.3	1.2	1.1	1.1	מחוז תל אביב
1.3	1.2	1.1	1.0	מחוז דרום
0.4	0.4	0.4	0.3	אזור יהודה ושומרון
8.0	7.6	7.2	6.9	סה"כ

תרשים מס' 73: ריכוז הביקוש לחומרי חציבה בענפי התשתיות ושיפוץ – מיליוני טון (2021-2040)



תרשים מס' 74: תחזית הביקוש לחומרי חציבה בענפי התשתיות ושיפוץ ביחס לתחזית TACK

מיליוני טון (2021-2040)



7.2.1 ריכוז ממצאי תחזית מיקרו – במצב עולם ללא יבוא

7.2.1.1 תחזית מיקרו לביקוש לחומרי חציבה – תרחיש בסיס

תרחיש הבסיס אומד את היקף הפיתוח הצפוי בקרב צרכני חומרי החציבה ותרגום הפיתוח הנ"ל לכמות חומרי גלם, לפי סוג החומר וייעודו, על בסיס מקדמי המרה להמרת שטחי פיתוח להיקף צריכת חומרי גלם. אומדן הפיתוח נעשה על בסיס תכנית האסטרטגית לדיוור שפורסמה בשנת 2017, ודוח תחזית רב שנתית לתוספת יחידות דיוור, להיקף ולתמהיל האוכלוסייה ולביקוש לשירותים ציבוריים ברשויות המקומיות בישראל לשנים 2018-2027, על התכנית האסטרטגית לדרכים עד שנת 2050 (תרחיש מינימלי) וכן על בסיס מגמות עבר של צריכת חומרי חציבה המשקפות מגמות קיימות בהיקפי הפיתוח של צרכני חומרי החציבה כפי שפורט לעיל. לאחר חישוב שטחי הבנייה והסלילה העתידיים הומר שטח זה לחומרי חציבה באמצעות מפתחות ההמרה הרלוונטיים ובוצעו התאמות של תוצאות יחסי ההמרה בשים לב לממצאי שיטת התפוקות ושיטת המלט והביטומן (הגדלת חול, חרסית וגיר למלט בשעור של 40%). לצורך חישוב חומרי החציבה המשמשים את ענף התשתיות והשיפוצים נעשה שימוש מכפיל של כ-42% על כמויות חומרי החציבה בענף הבנייה והסלילה וזאת בהסתמך על היחס ההיסטורי בין הביקוש בפועל לחומרי חציבה בענפי תשתיות ושיפוצים לבין הביקוש בפועל לחומרי חציבה בענפי הבנייה והסלילה. על מנת לחלק את הסכום שחושב בין ענפי התשתיות והשיפוצ נלקח יחס של כ-70% תשתיות וכ-30% שיפוץ. בנוסף הונחה תוספת של 10% על כלל החומרים בגין שימושים אחרים שלא נלקחו בחשבון במסגרת יחסי ההמרה וההתאמות שבוצעו וזאת בשים לב לממצאי שיטת התפוקות ושיטת המלט והביטומן.

לוח מס' 39: סך הביקוש לחומרי חציבה בעולם ללא יבוא תרחיש בסיס (מיליוני טון)

סוג חומר חציבה	2021	2023	2025	2027	2029	2031	2033	2035	2037	2040	סה"כ
חפץ	25.0	29.4	29.0	28.5	29.2	29.9	30.6	31.4	32.1	33.3	598.1
מצעים וחומרי מילוי	16.1	16.7	16.9	17.1	17.5	17.8	18.1	18.4	18.8	19.3	354.6
בזלת	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	33.1
חול	15.6	18.2	18.0	17.7	18.1	18.6	19.0	19.5	19.9	20.7	371.4
גיר למלט	9.3	11.0	10.8	10.6	10.9	11.1	11.4	11.7	12.0	12.4	222.7
אבן גבס	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	28.9
חרסית למלט	1.6	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.1	2.2	39.6
גיר לסיד	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	8.9
גיר לאבקות	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	13.3
חול זך	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	10.5
חול טיח	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	12.8
סה"כ חומרי חציבה	72.2	82.3	81.7	81.0	82.8	84.8	86.7	88.8	90.8	94.0	1,694.1

לוח מס' 40: התפתחות הביקוש לחומרי החציבה, בעולם ללא יבוא, במיליוני טון

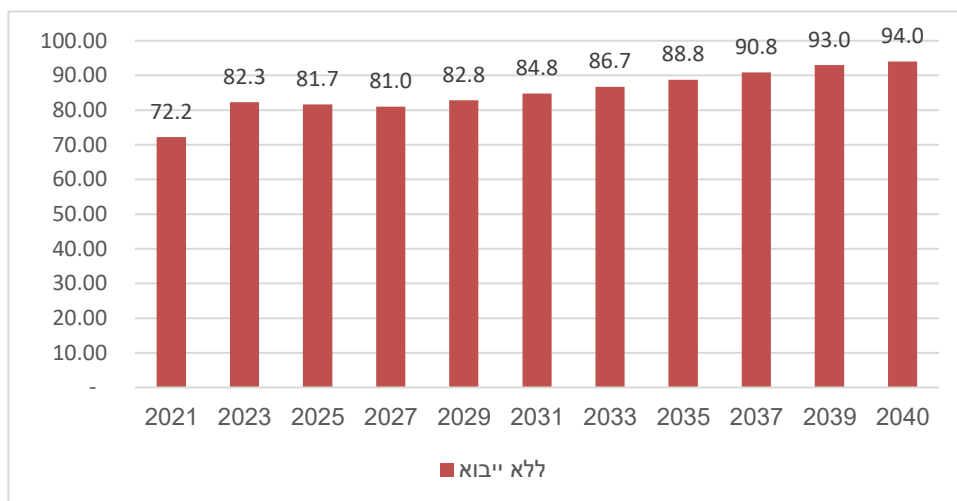
סה"כ	2036-2040	2031-2035	2026-2030	2021-2025	סוג חומר חציבה
598.1	162.6	153.1	144.7	137.7	חצץ
354.6	94.8	90.6	86.5	82.7	מצעים וחומרי מילוי
33.1	8.8	8.5	8.1	7.7	בזלת
371.4	100.9	95.1	89.9	85.6	חול
222.7	60.6	57.0	53.8	51.2	גיר למלט
28.9	7.9	7.4	7.0	6.6	אבן גבס
39.6	10.8	10.1	9.6	9.1	חרסית למלט
8.9	2.4	2.3	2.2	2.1	גיר לסיד
13.3	3.8	3.5	3.1	2.9	גיר לאבקות
10.5	3.0	2.8	2.5	2.3	חול זך
12.8	3.8	3.4	3.0	2.7	חול טיח
1,694.1	459.5	433.7	410.3	390.5	סה"כ

הערה: במידה ולא יבוצע יבוא של אפר פחם ולא יימצא תחליף אחר לאפר הפחם הרי שצפוי גידול בכמות החול המבוקשת החל משנת 2026 ואילך בהיקף של 600-800 אלף טון בשנה (קרי תוספת של 9-12 מיליון טון חול לסה"כ בטבלה לעיל).

לוח מס' 41: סך הביקוש לחומרי חציבה, במיליוני טון, בשנים 2021-2040

סוג חומר חציבה	ביקוש כולל לחומרי חציבה (ללא יבוא, מיליוני טון)
חצץ	598.1
מצעים וחומרי מילוי	354.6
בזלת	33.1
חול	371.4
גיר למלט	222.7
אבן גבס	28.9
חרסית למלט	39.6
גיר לסיד	8.9
גיר לאבקות	13.3
חול זך	10.5
חול טיח	12.8
סה"כ	1,694.1

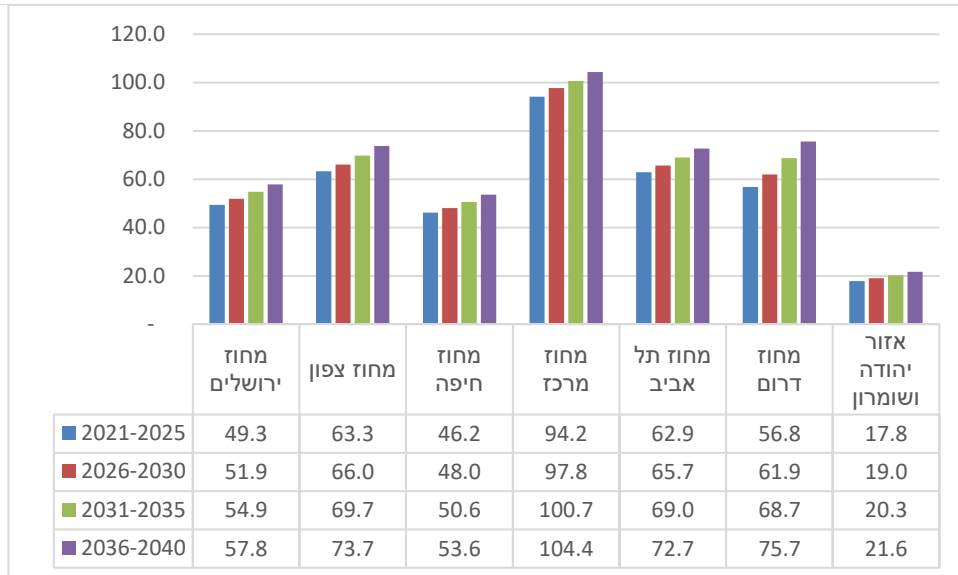
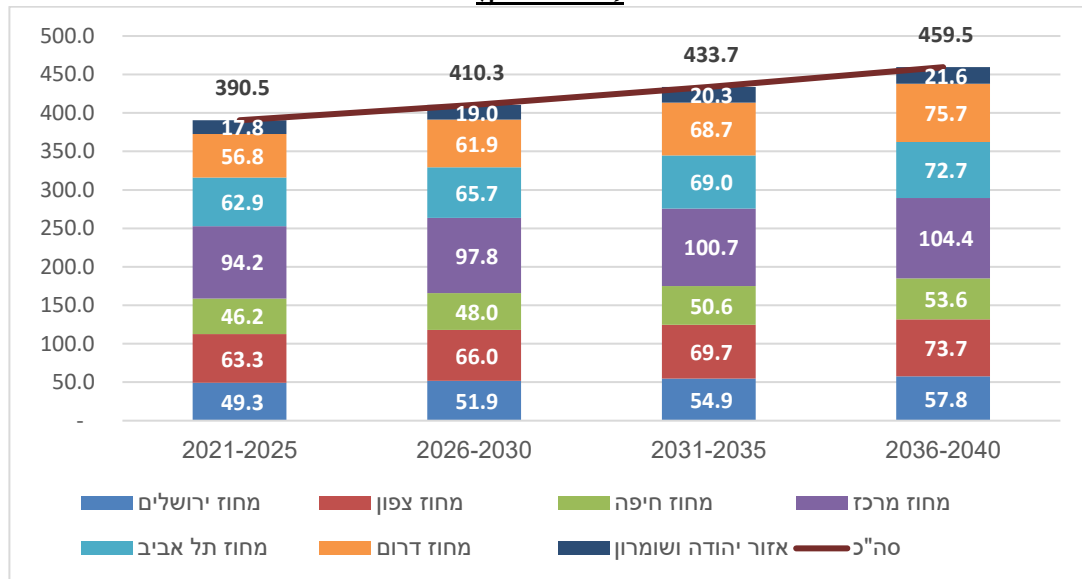
תרשים מס' 75: סך הביקוש לחומרי חציבה בעולם ללא יבוא, במיליוני טון (2021-2040)



תחזית הבסיס הנוכחית (ללא חומרי חציבה אחרים) גבוהה בכ-160 מיליון טון בהשוואה לתחזית הקודמת שהוכנה בשנת 2017 ובכ-155 מיליון טון מתחזית תמ"א 14 ב'. הגידול נובע בעיקרו מהערכות חסר של התחזית הקודמת לגבי התפתחות שטחי הבנייה וכן התאמות שנדרש היה לבצע ביחסי ההמרה.

סוג חומר חציבה	תחזית נוכחית	תחזית TACK	תחזית תמ"א 14 ב'
אגרגט לחצץ	952.7	1,011.5	1,031.6
בזלת	33.1	42.1	41.7
חול	371.4	224.6	213.5
גיר למלט	222.7	171.9	165.7
חרסית	39.6	28.6	41.5
אבן גבס	28.9	19.7	8.8
גיר לסיד ולאבקות	22.3	12.7	12.5
סך ביניים	1,670.7	1,511.1	1,515.3
אחר*	23.3	5.3	5.0
סה"כ	1,694.1	1,516.5	1,520.3
*אחר:	חול זך, חול טיח	גיר למוזאיקה, גיר לשיש	גיר למוזאיקה, גיר לשיש

תרשים מס' 76: סך הביקוש לחומרי חציבה בעולם ללא יבוא לפי מחוז (מיליוני טון)



לוח מס' 42: סך הביקוש לחומרי חציבה בעולם ללא יבוא לפי מחוז (מיליוני טון)

סה"כ	2036-2040	2031-2035	2026-2030	2021-2025	
213.9	57.8	54.9	51.9	49.3	מחוז ירושלים
272.8	73.7	69.7	66.0	63.3	מחוז צפון
198.3	53.6	50.6	48.0	46.2	מחוז חיפה
397.0	104.4	100.7	97.8	94.2	מחוז מרכז
270.3	72.7	69.0	65.7	62.9	מחוז תל אביב
263.0	75.7	68.7	61.9	56.8	מחוז דרום
78.8	21.6	20.3	19.0	17.8	אזור יהודה ושומרון
1,694.1	459.5	433.7	410.3	390.5	סה"כ

7.2.1.1 תחזית מיקרו לביקוש לחומרי חציבה – תרחיש צמיחה

- תרחיש הצמיחה מניח ביקוש גבוה יותר לחומרי חציבה מקומיים על בסיס הנחות היסוד הבאות:
1. **בנייה** - תוספת של 2,000 יחידות דיור משנת 2025 **מעבר** לתחזית הבסיס למספר יחידות הדיור החדשות שייבנו בכל שנה (תוספת 32,000 יח"ד בכל שנות התחזית).
 2. **סלילה** - הנחה של תרחיש בינוני בהשוואה לתרחיש נמוך בתחזית הבסיס.
 3. **תשתיות** - גידול של 10% בתשתיות משנת 2023 בשים לב למעבר לתחזית הבינונית של התכנית האסטרטגית לדרכים שתצריך השקעה גבוהה יותר בתשתיות.

לוח מס' 43: סך הביקוש לחומרי חציבה בעולם ללא יבוא תרחיש צמיחה (מיליוני טון)

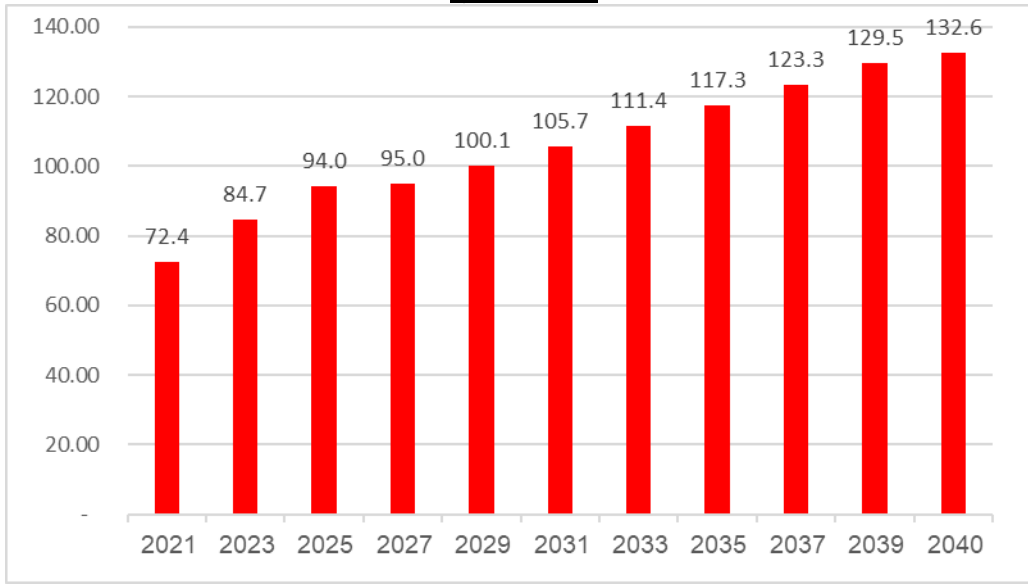
סוג חומר חציבה	2021	2023	2025	2027	2029	2031	2033	2035	2037	2040	סה"כ
חצץ	25.1	30.5	34.5	34.8	36.9	39.2	41.6	44.0	46.5	50.4	772.8
חול	16.2	16.9	17.5	17.9	18.4	19.0	19.5	20.1	20.6	21.5	377.1
גיר למלט	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	34.1
אבן גבס	15.6	18.9	21.3	21.4	22.7	24.1	25.5	27.0	28.5	30.8	474.9
חרסית	9.3	11.4	13.0	13.0	13.9	14.8	15.7	16.6	17.6	19.1	290.7
מצעים (מחצבות)	1.2	1.5	1.7	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.6	38.1
בזלת	1.6	2.0	2.3	2.3	2.5	2.6	2.8	3.0	3.1	3.4	51.7
גיר לסייד	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	11.9
גיר לאבקות	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	13.3
חול זך	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	10.5
חול טיח	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	12.8
סה"כ חומרי חציבה	72.4	84.7	94.0	95.0	100.1	105.7	111.4	117.3	123.3	132.6	2,087.9

הערה: במידה ולא יבוצע יבוא של אפר פחם ולא יימצא תחליף אחר לאפר הפחם הרי שצפוי גידול בכמות החול המבוקשת החל משנת 2026 ואילך בהיקף של 600-800 אלף טון בשנה (קרי תוספת של 9-12 מיליון טון חול לסה"כ בטבלה לעיל).

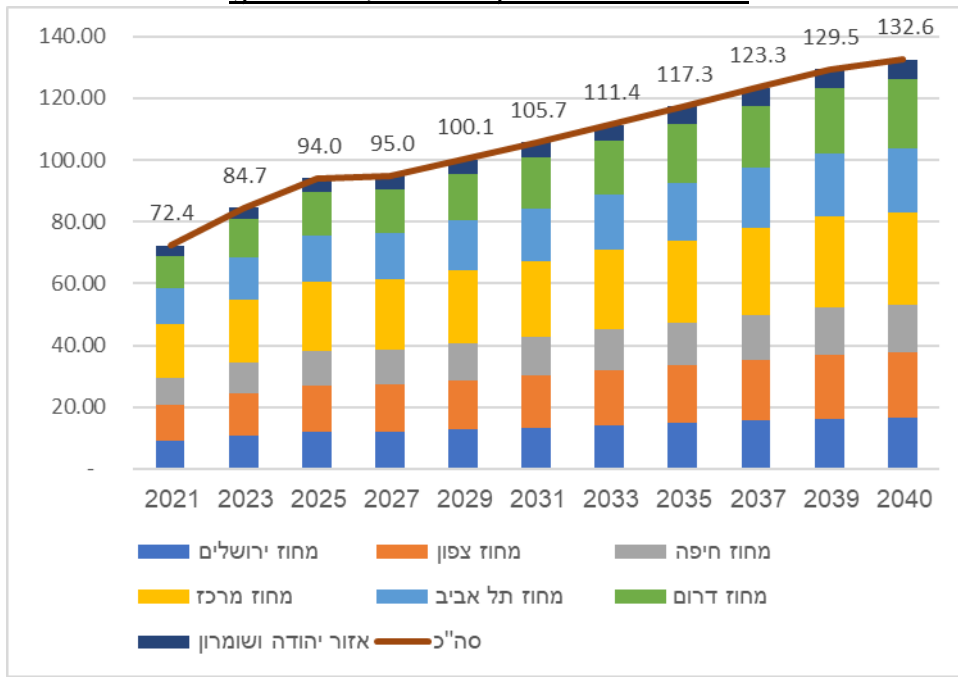
לוח מס' 44: סך הביקוש לחומרי חציבה בשנים 2021-2040 בעולם ללא יבוא - תרחיש צמיחה (מיליוני טון):

חומרי חציבה	ביקוש לתפוקות חומרי חציבה (ללא יבוא, במיליוני טון)
חצץ	772.8
חול	377.1
גיר למלט	34.1
אבן גבס	474.9
חרסית	290.7
מצעים (מחצבות)	38.1
בזלת	51.7
גיר לסייד	11.9
גיר לאבקות	13.3
חול זך	10.5
חול טיח	12.8
סה"כ חומרי חציבה	2,087.9

תרשים מס' 77: סך הביקוש לחומרי חציבה בעולם ללא יבוא - תרחיש צמיחה (מיליוני טון)



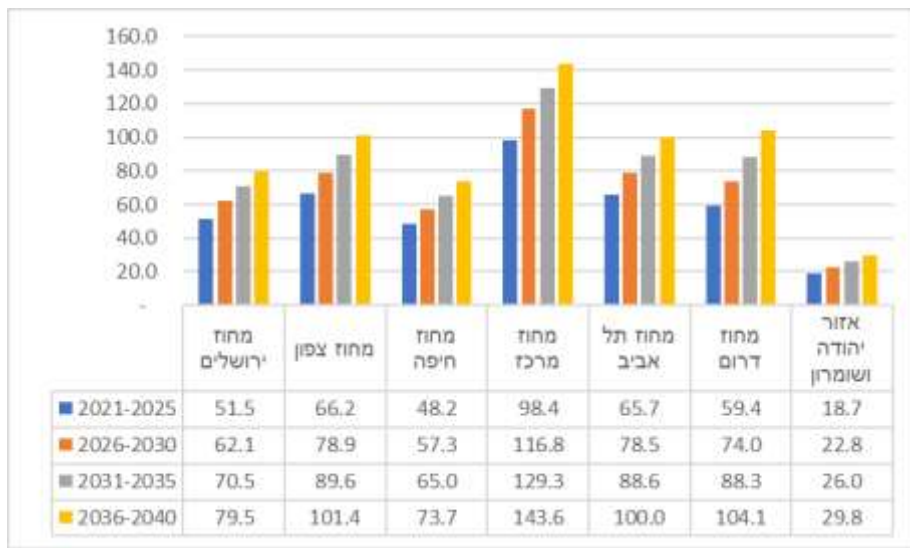
תרשים מס' 78: סך הביקוש לחומרי חציבה בעולם ללא יבוא - תרחיש צמיחה בחלוקה מחוזית (מיליוני טון)



לוח מס' 45: סך הביקוש לחומרי חציבה בעולם ללא יבוא תרחיש צמיחה בחלוקה מחוזית (מיליוני טון)

סה"כ	2036-2040	2031-2035	2026-2030	2021-2025	במיליון טון
263.6	79.5	70.5	62.1	51.5	מחוז ירושלים
336.1	101.4	89.6	78.9	66.2	מחוז צפון
244.3	73.7	65.0	57.3	48.2	מחוז חיפה
488.2	143.6	129.3	116.8	98.4	מחוז מרכז
332.8	100.0	88.6	78.5	65.7	מחוז תל אביב
325.7	104.1	88.3	74.0	59.4	מחוז דרום
97.2	29.8	26.0	22.8	18.7	אזור יהודה ושומרון
2,087.9	632.1	557.4	490.3	408.1	סה"כ

תרשים מס' 79: סך הביקוש לחומרי חציבה בעולם ללא יבוא תרחיש צמיחה בחלוקה מחוזית, שנים מקובצים (מיליוני טון)



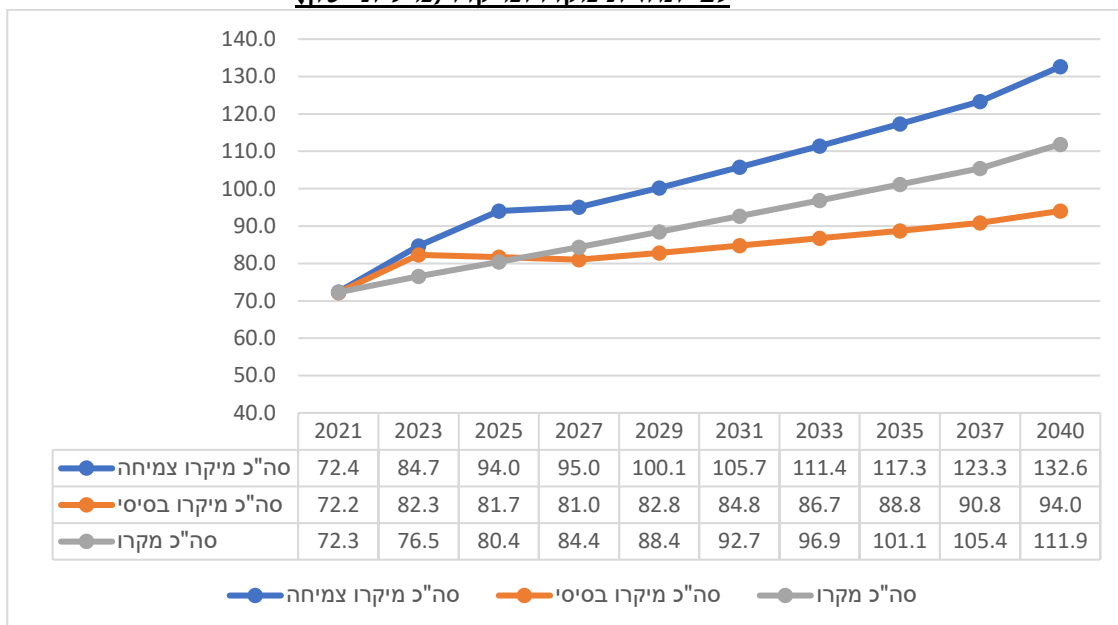
תרחיש הצמיחה של התחזית הפרטנית (ללא חומרי חציבה אחרים) גבוה בכ-362 מיליון טון מתרחיש הצמיחה של התחזית הפרטנית משנת 2017 ובכ-568 מיליון טון מתחזית תמ"א 14 ב':
 טבלת השוואה מרכזת לתחזית מיקרו פרטנית, תרחיש צמיחה, לתקופה 2021-2040 (מיליוני טון)

סוג חומר חציבה	תחזית נוכחית	תחזית 2017	תחזית תמ"א 14 ב' **
אגרגט לחצץ	1,149.9	1,152.7	1,031.6
בזלת	34.1	48.5	41.7
חול	474.9	253.8	213.5
גיר למלט	290.7	195.6	165.7
חרסית	51.7	32.3	41.5
אבן גבס	38.1	22.5	8.8
גיר לסיד ולאבקות	25.2	14.2	12.5
סך ביניים	2,064.5	1,719.6	1,515.3
אחר*	23.3	6.0	5.0
סה"כ	2,087.9	1,725.6	1,520.3
*אחר: חול זך, חול טיח		גיר למוזאיקה, גיר לשיש	גיר למוזאיקה, גיר לשיש

** בתמ"א 14 ב' לא הוצג תרחיש צמיחה

7.3 ריכוז תחזית ביקוש לחומרי חציבה במצב עולם ללא יבוא

תרשים מס' 80: סך הביקוש הכולל לחומרי חציבה בעולם ללא יבוא לפי תחזית מקרו ומיקרו (מיליוני טון)



סך הביקוש הכולל לחומרי חציבה צפוי לעלות מכ-72 מיליון טון בשנת 2021 לכ-94 מיליון טון בשנת 2040 לפי תחזית מיקרו-בסיס, לכ-112 מיליון טון לפי תחזית מקרו כוללת ולכ-133 מיליון טון לפי תחזית מיקרו-צמיחה. היות ונתוני שנת 2020 נראים חריגים והיות ועל פי נתונים ראשוניים לשנת 2021 היקפי הכמויות דומים לשנת 2019, בחרנו להציג את ריכוז הביקוש לחומרי חציבה בישראל ביחס לאומדן הביקוש בפועל בשנת 2019 שהתקבל לפי שיטת יחסי המרה.

לוח מס' 46: סך הביקוש לחומרי חציבה בשנים 2021-2040 בעולם ללא יבוא (מיליוני טון):

תחזית מקרו כוללת		תחזית מיקרו - צמיחה		תחזית מיקרו - בסיס		2019	סוג חומר חציבה
ממוצע שנתי	סה"כ לתקופה	ממוצע שנתי	סה"כ לתקופה	ממוצע שנתי	סה"כ לתקופה		
31.8	636.4	38.6	772.8	29.9	598.1	26.5	חצץ
20.5	409.4	18.9	377.1	17.7	354.6	16.4	מצעים וחומרי מילוי
1.9	38.7	1.7	34.1	1.7	33.1	1.5	בזלת
19.9	397.2	23.7	474.9	18.6	371.4	16.2	חול
11.8	235.9	14.5	290.7	11.1	222.7	9.7	גיר למלט
1.5	30.1	1.9	38.1	1.4	28.9	1.2	אבן גבס
2.1	41.9	2.6	51.7	2.0	39.6	1.7	חרסית
0.5	9.2	0.6	11.9	0.4	8.9	0.4	גיר לסיד
0.7	13.9	0.7	13.3	0.7	13.3	0.8	גיר לאבקות
0.6	11.0	0.5	10.5	0.5	10.5	0.4	חול זך
0.6	12.9	0.6	12.8	0.6	12.8	0.5	חול טיח
91.8	1,836.6	104.4	2,087.9	84.7	1,694.1	75.2	סה"כ

הערה: במידה ולא יבוצע יבוא של אפר פחם ולא יימצא תחליף אחר לאפר הפחם הרי שצפוי גידול בכמות החול המבוקשת החל משנת 2026 ואילך בהיקף של 600-800 אלף טון בשנה (קרי תוספת של 9-12 מיליון טון חול לסה"כ בטבלה לעיל).

נספח א' - ניתוח מצב בפועל ביחס לתחזיות קודמות

לשם השוואה ובקרה להלן מוצגים חומרי החציבה לפי שיטת מקרו כוללנית של התחזית הנוכחית בהשוואה לתחזית TACK משנת 2017 ולתחזית תמ"א 14 ב':

תחזית כוללנית נוכחית (אלפי טון)						מחוז
סה"כ	2036-2040	2031-2035	2026-2030	2021-2025	2016-2020	
358,676	86,312	77,869	69,502	61,986	63,006	צפון
260,064	62,696	56,481	50,539	45,198	45,149	חיפה
281,008	67,636	61,274	54,694	48,271	49,134	ירושלים
524,840	122,201	112,416	102,963	92,198	95,061	מרכז
355,170	85,099	77,027	69,143	61,594	62,306	תל אביב
342,401	88,558	76,739	65,186	55,566	56,354	דרום
103,761	25,330	22,639	20,055	17,467	18,270	יהודה ושומרון
2,225,921	537,833	484,446	432,082	382,280	389,280	סה"כ

תחזית כוללנית TACK (אלפי טון)						מחוז
סה"כ	2036-2040	2031-2035	2026-2030	2021-2025	2017-2020	
286,459	68,515	63,725	59,080	54,590	40,549	צפון
201,886	48,047	44,809	41,661	38,610	28,760	חיפה
242,868	61,458	55,407	49,713	44,381	31,910	ירושלים
473,339	119,480	107,867	96,925	86,664	62,403	מרכז
275,378	64,691	60,755	56,905	53,147	39,879	תל אביב
266,626	65,744	60,135	54,781	49,693	36,273	דרום
118,804	34,834	28,777	23,557	19,099	12,536	יהודה ושומרון
1,865,359	462,768	421,474	382,623	346,185	252,309	סה"כ

תמא 14 ב' - תחזית כוללנית (אלפי טון)						
סה"כ	2036-2040	2031-2035	2026-2030	2021-2025	2016-2020	מחוז
621,866	112,973	107,808	102,880	98,177	89,142	צפון
287,182	50,158	47,865	45,677	43,589	39,578	חיפה
388,745	69,846	66,653	63,606	60,699	55,113	ירושלים
576,794	100,785	96,177	91,781	87,585	79,525	מרכז
269,538	44,533	42,497	40,554	38,700	35,139	תל אביב
499,471	90,472	86,336	82,389	78,623	71,388	דרום
--	--	--	--	--	--	יהודה ושומרון
2,643,595	468,766	447,337	426,888	407,373	369,884	סה"כ

ממוצע שנתי 2026-2040	ממוצע שנתי 2021-2040	היקף מצטבר 2021-2040	היקף חומרי חציבה לפי תחזית כוללנית (מיליוני טון)
97.0	91.8	1,837	תחזית כוללנית - נוכחית
84.5	80.7	1,613	תחזית כוללנית -2017 (TACK)
89.5	87.5	1,750	תחזית כוללנית - תמ"א 14 ב'
12.5	11.2	224	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית 2017
14.8%	13.9%	13.9%	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית 2017
7.4	4.3	86	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית תמ"א 14 ב'
8.3%	4.9%	4.9%	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית תמ"א 14 ב'

לשם השוואה ובקרה להלן מוצגים חומרי החציבה לפי שיטת מיקרו בסיס המבוססת על יחסי ההמרה שהונחו בתחזית הנוכחית אל מול יחסי ההמרה שהונחו בתחזיות קודמות:

לוח מס' 47: סך הביקוש לחומרי חציבה לפי מפתחות המרה - תרחיש בסיס (מיליוני טון)

תחזית פרטנית נוכחית - בסיס (מיליוני טון)							
סוג חומר חציבה	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	סה"כ 2016-2040	סה"כ 2021-2040
חפץ	219.9	220.4	231.2	243.7	257.4	1,172.6	952.7
בזלת	9.3	7.7	8.1	8.5	8.8	42.4	33.1
חול	81.9	85.6	89.9	95.1	100.9	453.3	371.4
גיר למלט	50.8	51.2	53.8	57.0	60.6	273.5	222.7
חרסית	9.0	9.1	9.6	10.1	10.8	48.6	39.6
אבן גבס	5.9	6.6	7.0	7.4	7.9	34.8	28.9
גיר לסיד ולאבקות	4.7	4.9	5.3	5.8	6.3	27.0	22.3
סך ביניים	381.6	385.6	404.8	427.6	452.7	2,052.3	1,670.7
אחר*	4.5	4.9	5.5	6.1	6.8	27.8	23.3
סה"כ	386.1	390.5	410.3	433.7	459.5	2,080.1	1,694.1

* אחר – כולל חול זך וחול טיח

תחזית פרטנית סופית - TACK (מיליוני טון)							
סוג חומר חציבה	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	סה"כ 2016-2040	סה"כ 2021-2040
אגרגט לחפץ**	208.9	236.3	253.0	251.6	270.6	1,220.4	1,011.5
בזלת	7.9	9.5	10.9	10.4	11.3	50.0	42.1
חול	49.5	53.7	54.2	56.3	60.4	274.1	224.6
גיר למלט	36.9	40.2	41.8	43.3	46.5	208.8	171.9
חרסית	6.3	6.8	6.8	7.2	7.7	34.9	28.6
אבן גבס	4.2	4.6	4.9	5.0	5.3	23.9	19.7
גיר לסיד ולאבקות	3.0	3.2	3.0	3.2	3.4	15.7	12.7
סך ביניים	316.7	354.3	374.7	377.0	405.2	1,827.9	1,511.1
אחר*	1.3	1.3	1.2	1.3	1.4	6.6	5.3
סה"כ	318.0	355.6	375.9	378.3	406.6	1,834.5	1,516.5

* אחר – כולל גיר למוזאיקה וגיר לשיש

** אגרגט לחפץ – חפץ וחול (היות ונלקח בתחשיב אגו"מ ואספלט)

תמ"א 14 ב' - תחזית פרטנית סופית (מיליוני טון)							
סוג חומרי חציבה	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	סה"כ 2016-2040	סה"כ 2021-2040
אגרגט לחצץ**	187.8	195.5	266.7	281.3	288.1	1,219.4	1,031.6
בזלת	8.1	8.3	11.0	11.3	11.1	49.8	41.7
חול	38.0	39.9	55.0	58.1	60.5	251.5	213.5
גיר למלט	29.6	31.0	42.7	45.1	46.9	195.3	165.7
חרסית	7.4	7.8	10.7	11.3	11.7	48.9	41.5
אבן גבס	1.6	1.6	2.3	2.4	2.5	10.4	8.8
גיר לסיד ולאבקות	2.2	2.3	3.2	3.4	3.6	14.7	12.5
סך ביניים	274.7	286.4	391.6	412.9	424.4	1,790.0	1,515.3
אחר*	0.9	0.9	1.3	1.3	1.5	5.9	5.0
סה"כ	275.6	287.3	392.9	414.2	425.9	1,795.9	1,520.3

* אחר – כולל גיר למוזאיקה וגיר לשיש

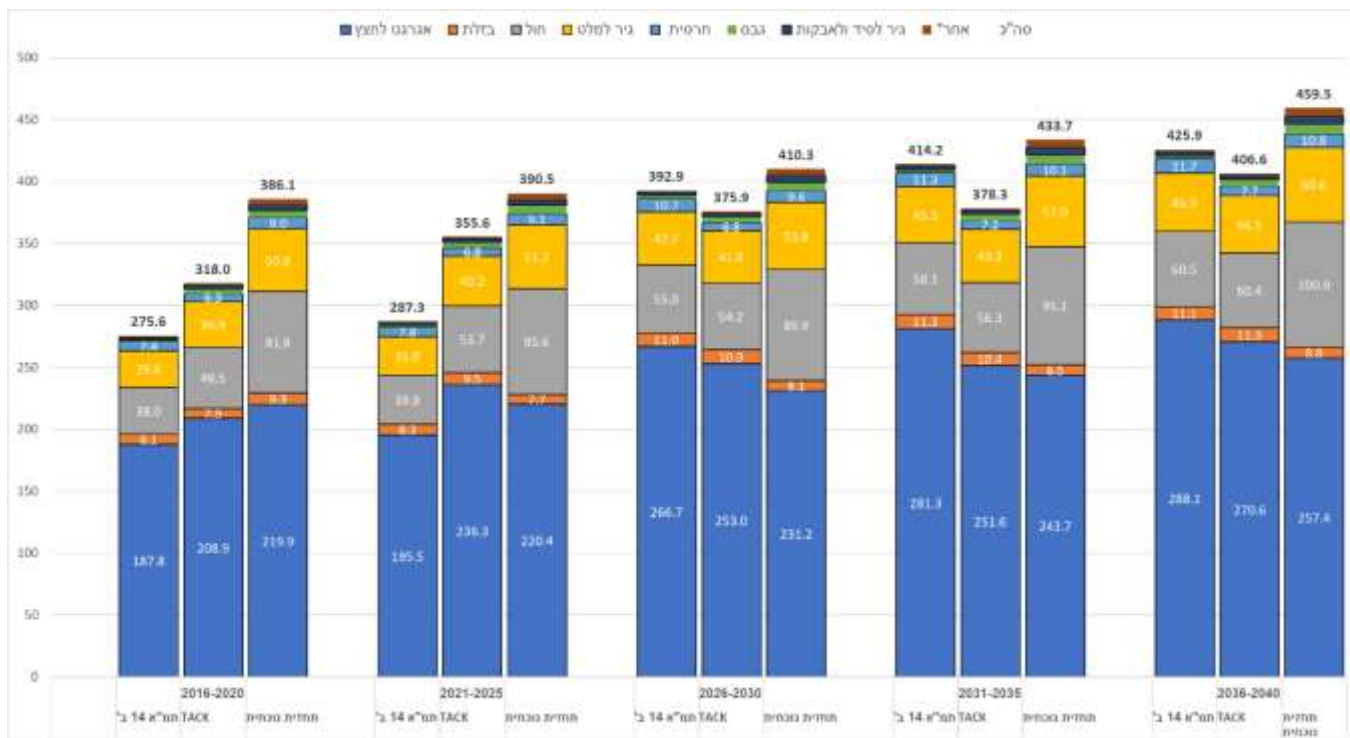
** אגרגט לחצץ – חפץ וחול (היות ונלקח בתחשיב אגו"מ ואספלט)

השוואת תחזיות פרטניות:

ממוצע שנתי 2026-2040	ממוצע שנתי 2021-2040	היקף מצטבר 2021-2040	היקף מצטבר 2016-2040	היקף חומרי חציבה (מיליוני טון)
86.9	84.7	1,694	2,080	תחזית פרטנית - נוכחית
77.4	75.8	1,516	1,834	תחזית פרטנית -2017 (TACK)
82.2	76.0	1,520	1,796	תחזית פרטנית - תמ"א 14 ב'
9.5	8.9	178	246	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית 2017
12.3%	11.7%	11.7%	13.4%	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית 2017
4.7	8.7	174	284	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית תמ"א 14 ב'
5.7%	11.4%	11.4%	15.8%	פער תחזית נוכחית אל מול תחזית תמ"א 14 ב'

טבלת השוואה מרכזת לתחזית פרטנית לתקופה 2021-2040 (מיליוני טון):

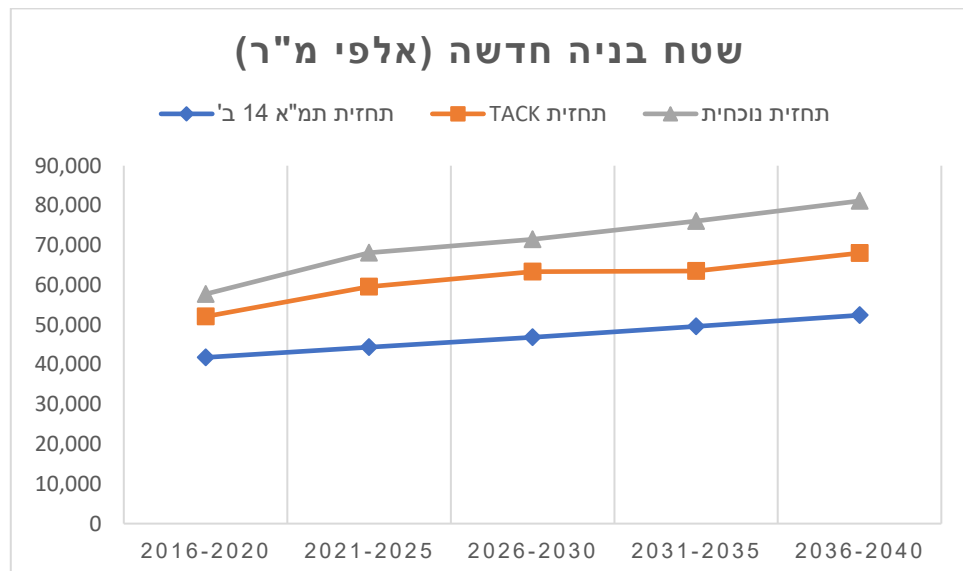
תחזית תמ"א 14 ב'	תחזית TACK	תחזית נוכחית	סוג חומר חציבה
1,031.6	1,011.5	952.7	חצץ
41.7	42.1	33.1	בזלת
213.5	224.6	371.4	חול
165.7	171.9	222.7	גיר למלט
41.5	28.6	39.6	חרסית
8.8	19.7	28.9	אבן גבס
12.5	12.7	22.3	גיר לסיד ולאבקות
1,515.3	1,511.1	1,670.7	סך ביניים
5.0	5.3	23.3	אחר*
1,520.3	1,516.5	1,694.1	סה"כ
גיר למוזאיקה, גיר לשיש	גיר למוזאיקה, גיר לשיש	חול זך, חול טיח	*אחר:

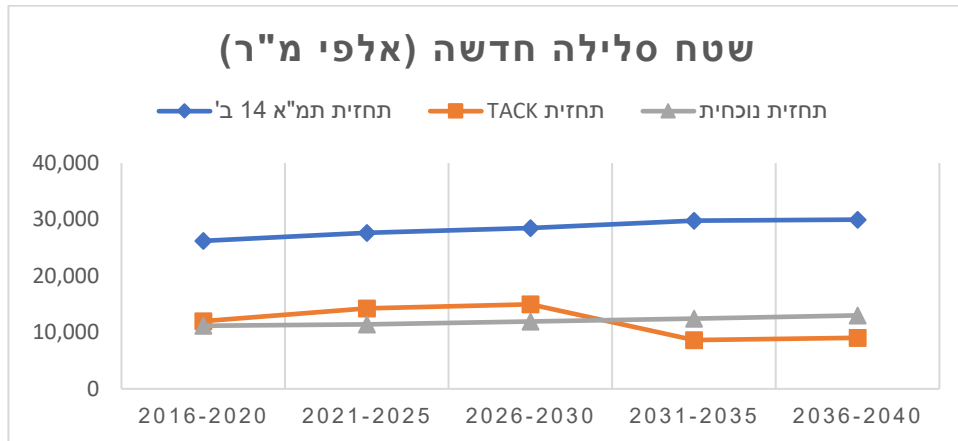


השוואת תחזיות ביקוש לחומרי חציבה* לפי תחזית פרטנית (2021-2040), מיליוני טון						
תחזית סופית - תרחיש בסיס	תוספות לתחזית	סך ביניים	היקף מצטבר- תשתיות ושיפוצים	היקף מצטבר- סלילה	היקף מצטבר- בניה	
1,671		1,671	575	420	676	תחזית נוכחית
1,511		1,511	519	456	535	תחזית TACK
1,515	פחת חומרים (68) מיליון טון חרסית וגיר למלט בגין פחת + 300 מיליון טון ביקושים בלתי (צפויים)	1,163	389	401	373	תחזית תמ"א 14 ב'

* ללא אחר

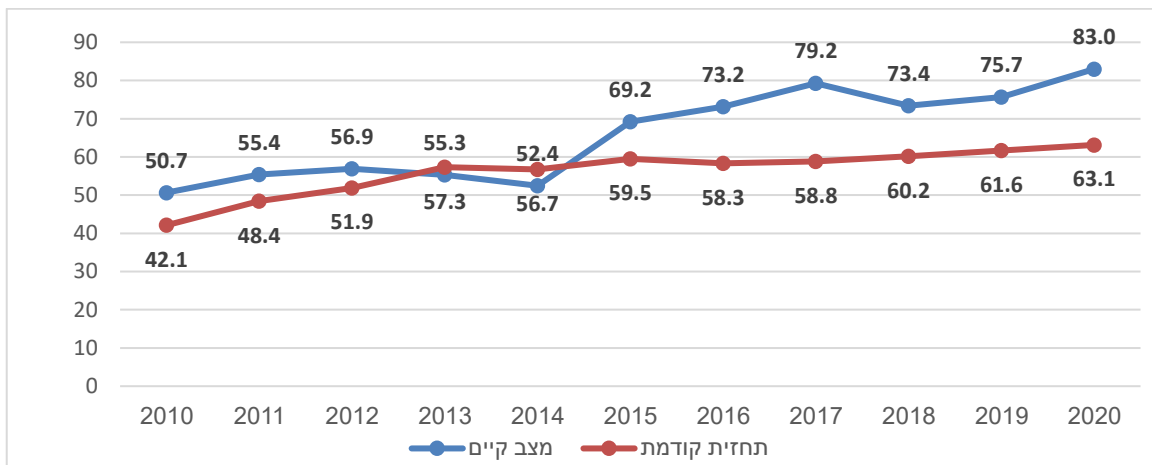
עיקר הפער נובע מהתחזית לגידול בשטחי הבנייה אל מול הנחות הבסיס של התחזיות הקודמות. הגידול בשטחי הבנייה בתחזית הנוכחית התקזז חלקית אל מול הנחת היקפי סלילה חדשה גבוהים בתחזית תמ"א 14 ב' :





לשם השוואה ובקרה להלן מוצגים ממצאי תחזית הביקושים של TACK משנת 2017 למול הנתונים בפועל:

תרשים מס' 81: תחזית TACK (תרחיש בסיס) למול מצב קיים, במיליוני טון (2010-2020)

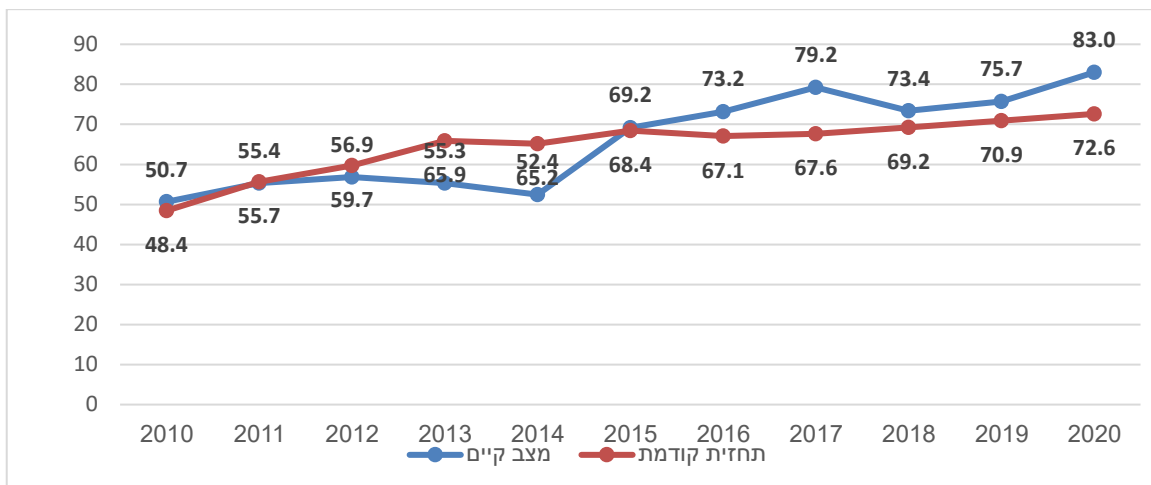


ההפרשים בין הנתונים נובעים ממספר גורמים, ביניהם, הערכות חסר של התחזית הקודמת לגבי התפתחות שטחי בנייה בענפים השונים וכן התאמות שנדרשו לבצע ביחסי ההמרה.

לוח מס' 48: סך הביקוש לחומרי חציבה לפי TACK לפי תרחיש צמיחה (מיליוני טון)

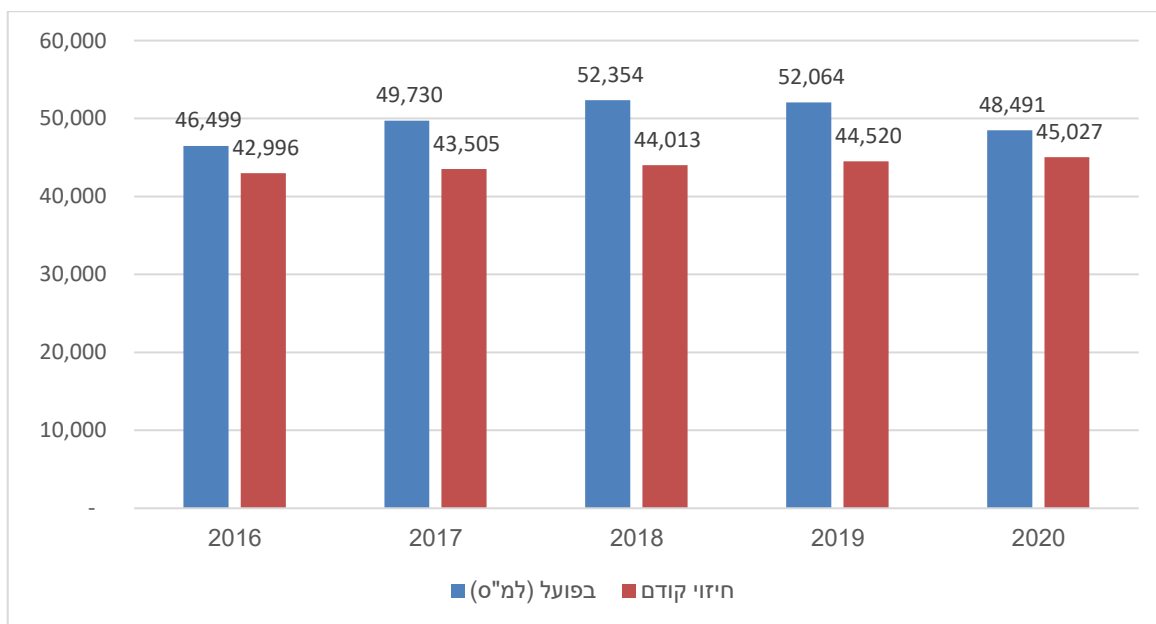
סה"כ כל הענפים – תרחיש צמיחה (תוספת 15%)						
2020	2019	2018	2017	2016	2015	
48.2	47.0	45.8	44.6	44.1	44.6	חצץ
10.8	10.7	10.5	10.3	10.3	10.8	חול
8.3	8.2	8.0	7.9	7.9	8.2	גיר למלט
1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	גבס
1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	חרסית
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	גיר למוזאיקה
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	גיר לשיש
0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	גיר לסיד
1.9	1.9	1.8	1.7	1.7	1.6	בזלת
72.6	70.9	69.2	67.6	67.1	68.4	סה"כ

תרשים מס' 82: תחזית TACK (תרחיש צמיחה) למול מצב קיים במיליוני טון (2010-2020)

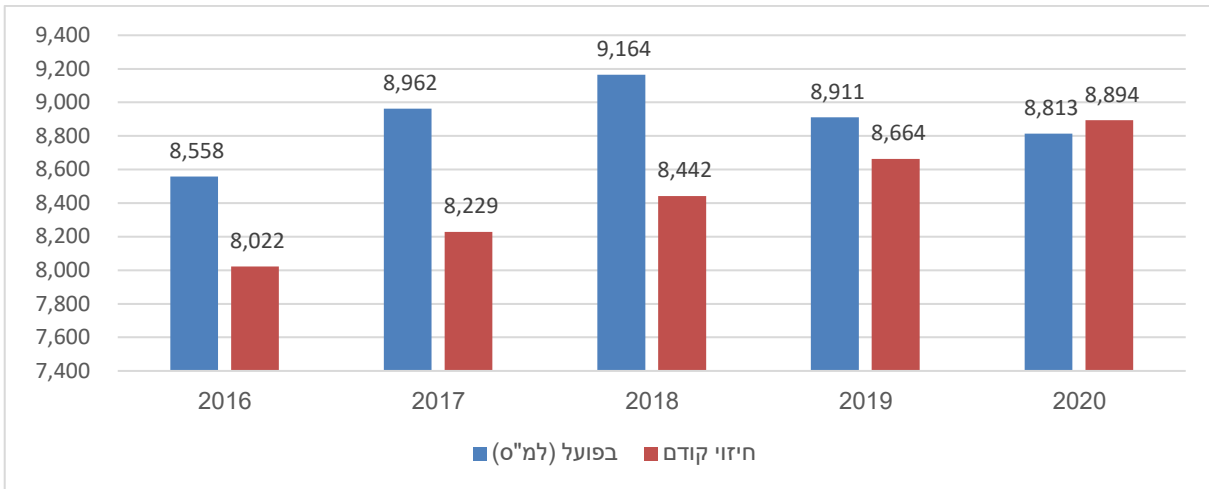


יצוין כי תרחיש הצמיחה של תחזית TACK משקף תמונת מצב של גידול בשעור של 13% על תרחיש הבסיס שהונח במסגרת התחזית הקודמת.

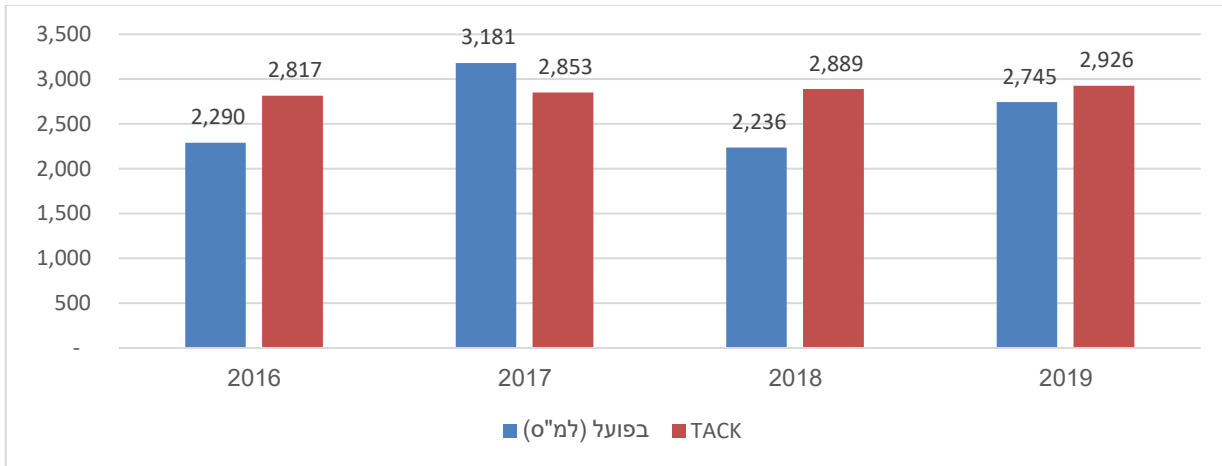
תרשים מס' 83: מספר הדירות לפי תחזית TACK, תרחיש בסיס, למול מצב קיים



תרשים מס' 84: שטח הדירות לפי תחזית TACK, תרחיש בסיס, למול מצב קיים (אלפי מ"ר)



תרשים מס' 85: גמר בנייה, לא למגורים, לפי תחזית TACK, תרחיש בסיס, למול מצב קיים (אלפי מ"ר)



נספח ב – סך הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים במצב עולם כולל יבוא

1. תחזית הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים תרחיש בסיס

תחזית הביקוש לחומרי חציבה בעולם ללא יבוא כפי שהוצגה לעיל מבטאת את סך הביקושים לחומרי חציבה ללא תלות במקור החומרים. ההנחה היא כי התייחסות למקורות החומר תיעשה בשלב מציאת פתרונות ההיצע הדרוש. יחד עם זאת היות ומתקיים בפועל יבוא של חלק מהחומרים, נספח זה מציג את תחזית הביקושים לחומרי חציבה מקומיים המבטאת את סך הביקושים לחומרי חציבה **המופקים בתחומי מדינת ישראל (כולל יו"ש)**.

תחזית הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים מייצגת מצב עולם **כולל יבוא** בהתאם לקיים כיום, בו חלק מהביקושים מסופקים ע"י יבוא. מצב עולם זה מבטא את תחזית הביקוש לחומרי חציבה המופקים בתחומי מדינת ישראל (כולל יו"ש). ההנחה לעניין יבוא חומרים הינו כי מגמות הייבוא העתידיות יהיו תואמות למגמות הייבוא שהיו בשנים 2015-2020. יחד עם זאת יש לציין כי עולם זה מושפע ממחירי ההובלה הימיים וממחירי תפוקת הסחורות בארצות מהן מתבצע היבוא. בנוסף פיתוח תשתיות יבוא יבשתיות עם המדינות השכנות לישראל ופיתוח יכולת הובלה מסילתית ממחצבות בדרום יש בהם כדי להשפיע על מגמות היבוא. עליה במחירי ההובלה הימית, כפי שמתרחשת במועד כתיבת דוח זה, מקטינה את כדאיות היבוא ועלולה לצמצמו בהשוואה ליבוא שבוצע בפועל בשנים אשתקד. **ככל שיצומצם היבוא כך יתקרבו הביקושים למצב עולם ללא יבוא** וככל שיחול גידול ביבוא כך יפחת הצורך בתפוקות מחצבות בישראל.

לשם ביצוע תרחיש הבסיס הונח כי מגמות הייבוא של חומרים יהיו בהתאם למגמות העבר, החישוב בוצע בהסתכלות על אחוז הייבוא מתוך סך כמות חומר החציבה הרלוונטי ובשים לב למגבלת הייצור של צמנט בישראל. לאחר חישוב קיבלנו את שעורי היבוא הבאים:

יבוא	שיעור מסה"כ
צמנט	38%
קלינקר	10%
גבס	66%
סיד חי	4%

יבוא החומרים לעיל הומר לחומרי חציבה ראשוניים ונוכה מסך הביקוש לחומרי חציבה בעולם ללא יבוא. להלן ריכוז תוצאות תחזית הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים, בעולם כולל יבוא לפי תחזית מיקרו-בסיס:

לוח מס' 49: התפתחות הביקוש לחומרי חציבה מקומיים, תרחיש בסיס (2021-2040), מיליון טון

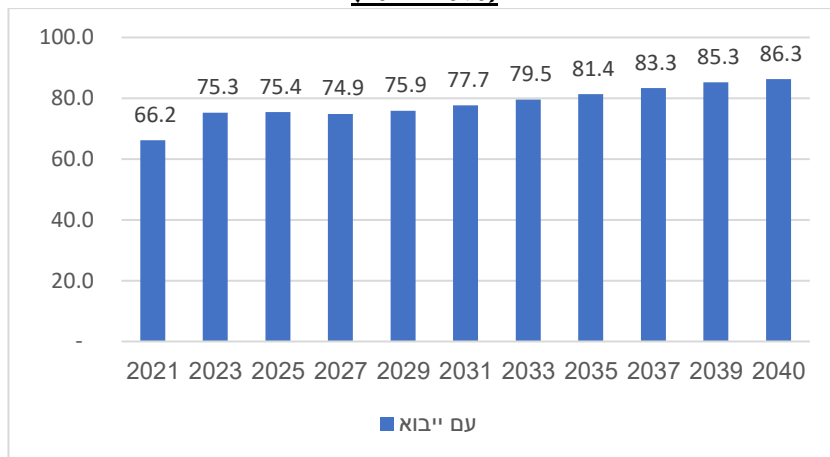
סה"כ	2040	2037	2035	2033	2031	2029	2027	2025	2023	2021	סוג חומר חציבה
598.1	33.3	32.1	31.4	30.6	29.9	29.2	28.5	29.0	29.4	25.0	חצץ
354.6	19.3	18.8	18.4	18.1	17.8	17.5	17.1	16.9	16.7	16.1	מצעים וחומרי מילוי
33.1	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	בזלת
372.4	20.6	19.9	19.4	19.0	18.5	18.1	18.3	18.6	18.2	15.6	חול
122.2	6.9	6.6	6.5	6.3	6.1	5.9	5.8	5.9	6.0	5.0	גיר למלט
7.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	אבן גבס
21.5	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	0.9	חרסית למלט
8.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	גיר לסיד
13.3	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	גיר לאבקות
10.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	חול זך
12.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	חול טיח
1,554.8	86.3	83.3	81.4	79.5	77.7	75.9	74.9	75.4	75.3	66.2	סה"כ

הערה: במידה ולא יבוצע יבוא של אפר פחם ולא יימצא תחליף אחר לאפר הפחם הרי שצפוי גידול בכמות החול המבוקשת החל משנת 2026 ואילך בהיקף של 600-800 אלף טון בשנה (קרי תוספת של 9-12 מיליון טון חול לסה"כ בטבלה לעיל).

לוח מס' 50: התפתחות הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים, בעולם כולל יבוא, במיליוני טון

סה"כ	2036-2040	2031-2035	2026-2030	2021-2025	סוג חומר חציבה
598.1	162.6	153.1	144.7	137.7	חצץ
354.6	94.8	90.6	86.5	82.7	מצעים וחומרי מילוי
33.1	8.8	8.5	8.1	7.7	בזלת
372.4	100.6	94.8	90.9	86.0	חול
122.2	33.6	31.4	29.4	27.8	גיר למלט
7.6	2.1	1.9	1.8	1.7	אבן גבס
21.5	5.9	5.5	5.2	4.9	חרסית
8.6	2.4	2.2	2.1	2.0	גיר לסיד
13.3	3.8	3.5	3.1	2.9	גיר לאבקות
10.5	3.0	2.8	2.5	2.3	חול זך
12.8	3.8	3.4	3.0	2.7	חול טיח
1,554.8	421.5	397.7	377.3	358.3	סה"כ

תרשים מס' 86: סך הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים בעולם כולל יבוא, במיליוני טון (2021-2040)

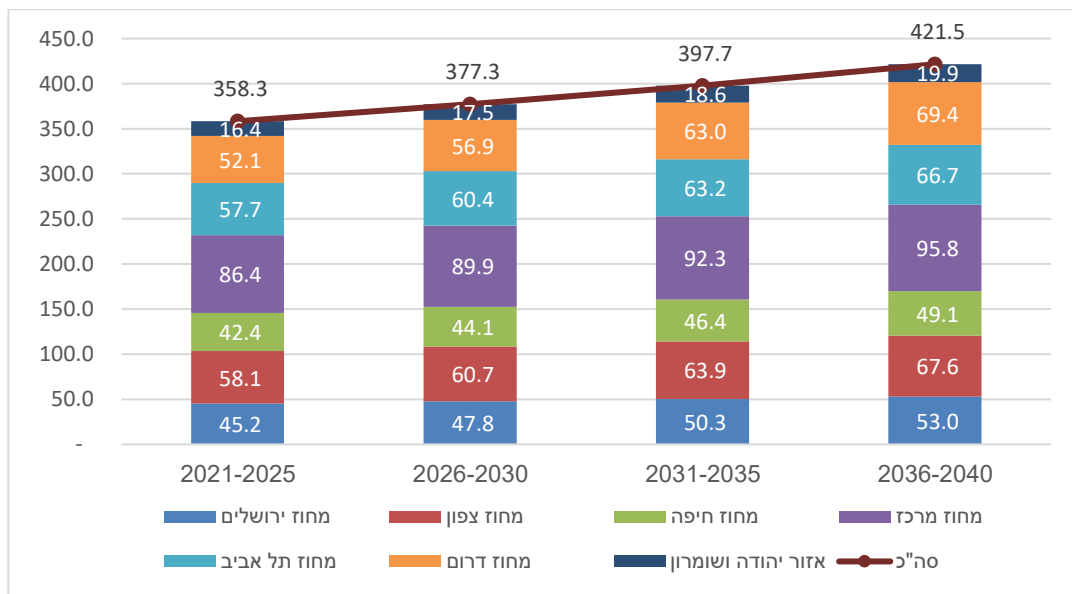


להלן ריכוז סך הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים על פי תחזית מיקרו-בסיס במצב עולם עם ייבוא בשנים 2021-2040:

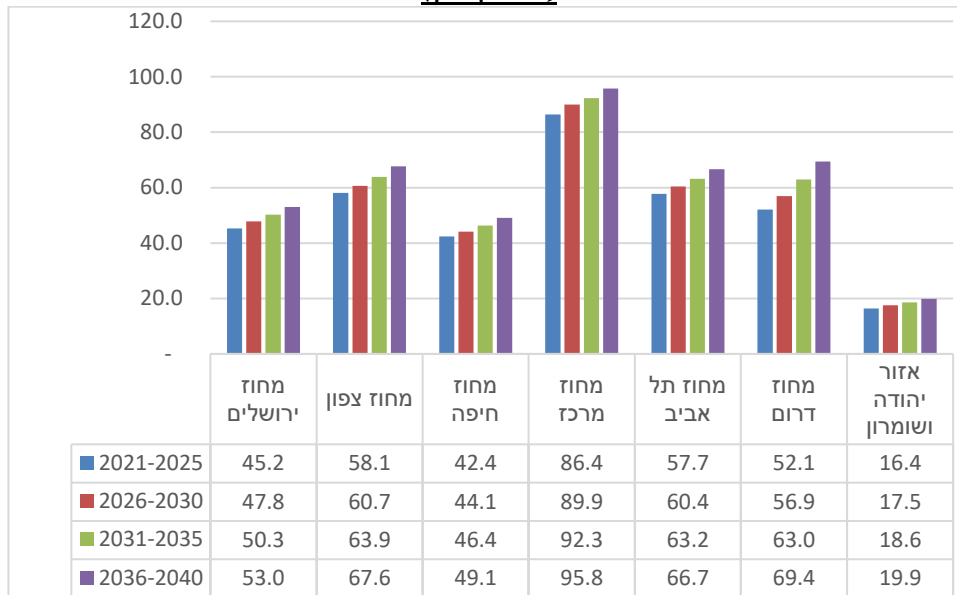
לוח מס' 51: סך הביקוש לחומרי חציבה מקומיים על פי תחזית מיקרו-בסיס במצב עולם עם ייבוא בשנים 2021-2040 (מיליון טון):

תחזית מיקרו-בסיס		תפוקה בפועל	
ממוצע שנתי	סה"כ לתקופה	2019	סוג חומר חציבה
29.9	598.1	26.4	חצץ
17.7	354.6	16.1	מצעים וחומרי מילוי
1.7	33.1	5.7	בזלת
18.6	372.4	0.3	חול
6.1	122.2	1.0	גיר למלט
0.4	7.6	9.7	אבן גבס
1.1	21.5	1.5	חרסית למלט
0.4	8.6	0.6	גיר לסייד
0.7	13.3	0.8	גיר לאבקות
0.5	10.5	0.4	חול זך
0.6	12.8	0.5	חול טיח
77.7	1,554.8	69.6	סה"כ

תרשים מס' 87: סך הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים בעולם עם ייבוא לפי מחוז (מיליון טון)



תרשים מס' 88: סך הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים בעולם עם ייבוא לפי מחוז (מיליון טון)



לוח מס' 52: סך הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים בעולם עם ייבוא לפי מחוז (מיליון טון)

מחוז	2021-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	סה"כ
מחוז ירושלים	45.2	47.8	50.3	53.0	196.3
מחוז צפון	58.1	60.7	63.9	67.6	250.4
מחוז חיפה	42.4	44.1	46.4	49.1	182.0
מחוז מרכז	86.4	89.9	92.3	95.8	364.4
מחוז תל אביב	57.7	60.4	63.2	66.7	248.0
מחוז דרום	52.1	56.9	63.0	69.4	241.4
אזור יהודה ושומרון	16.4	17.5	18.6	19.9	72.3
סה"כ	358.3	377.3	397.7	421.5	1,554.8

**לוח מס' 53: סך הביקוש בשנים 2021-2040 לתפוקות חומרי חציבה מקומיים בעולם עם ייבוא
 לפי סוג חומר חציבה ומחוז
 (מיליון טון)**

סה"כ	אזור יהודה ושומרון	מחוז דרום	מחוז תל אביב	מחוז מרכז	מחוז חיפה	מחוז צפון	מחוז ירושלים	סוג חומר חציבה
598.1	27.8	92.9	95.4	140.2	70.0	96.3	75.5	חצץ
354.6	16.5	55.0	56.6	83.1	41.5	57.1	44.8	מצעים וחומרי מילוי
33.1	1.5	5.1	5.3	7.8	3.9	5.3	4.2	בזלת
372.4	17.3	57.8	59.4	87.3	43.6	60.0	47.0	חול
122.2	5.7	19.0	19.5	28.6	14.3	19.7	15.4	גיר למלט
7.6	0.4	1.2	1.2	1.8	0.9	1.2	1.0	אבן גבס
21.5	1.0	3.3	3.4	5.0	2.5	3.5	2.7	חרסית
8.6	0.4	1.3	1.4	2.0	1.0	1.4	1.1	גיר לסיד
13.3	0.6	2.1	2.1	3.1	1.6	2.1	1.7	גיר לאבקות
10.5	0.5	1.6	1.7	2.5	1.2	1.7	1.3	חול זך
12.8	0.6	2.0	2.0	3.0	1.5	2.1	1.6	חול טיח
1,554.8	72.3	241.4	248.0	364.4	182.0	250.4	196.3	סה"כ

1.1. בחינת השפעת היבוא

לשם ביצוע תרחיש הבסיס הונח כי מגמות הייבוא של חומרים יהיו בהתאם למגמות העבר, החישוב בוצע בהסתכלות על אחוז הייבוא מתוך סך כמות חומר החציבה הרלוונטי, לאחר חישוב קיבלנו את שעורי היבוא הבאים:

יבוא	שיעור מסה"כ
צמנט	38%
קלינקר	10%
גבס	66%
סיד חי	4%

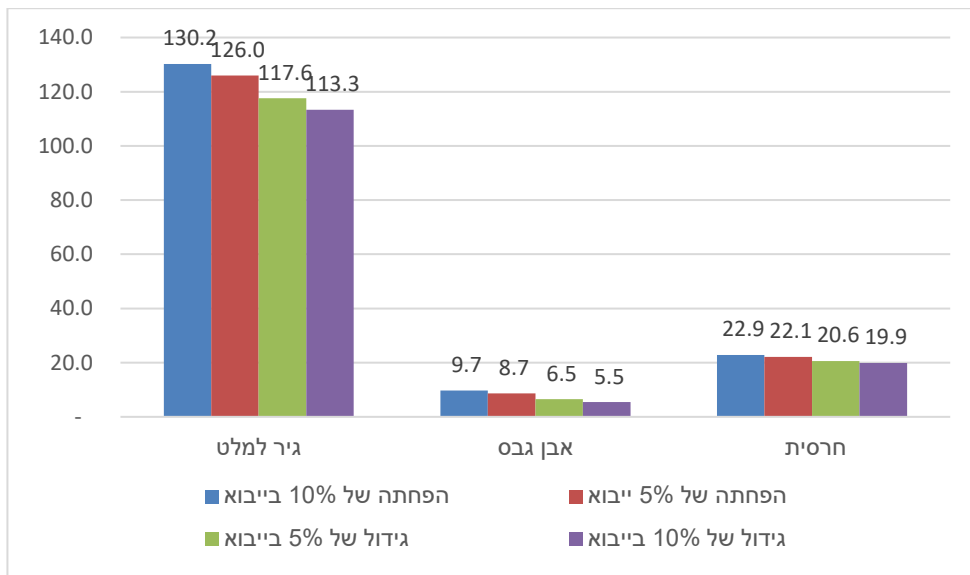
החומרים המהווים את החלק הארי של הייבוא הינם צמנט קלינקר וגבס. על מנת להבין את ההשפעה של חומרים אלו על הביקוש לחומרי חציבה מתפוקות מקומיות המרנו את הקלינקר והצמנט לחומרי חציבה. בטבלה להלן ניתן לראות איך שינויים בשיעור הייבוא משפיעים על הביקוש הכולל לתפוקות חומרי חציבה מקומיים.

לוח מס' 54: לוח גמישות השפעות יבוא של חומרי חציבה (מיליון טון)

סוג חומר חציבה	הפחתה של 10% בשעור היבוא	הפחתה של 5% בשעור היבוא	גידול של 5% בשעור היבוא	גידול של 10% בשעור היבוא
חפץ	596.1	596.1	596.1	596.1
חול	371.3	371.3	371.2	371.2
גיר למלט	130.2	126.0	117.6	113.3
אבן גבס	9.7	8.7	6.5	5.5
חרסית	22.9	22.1	20.6	19.9
מצעים וחומרי מילוי	354.5	354.5	354.5	354.5
בזלת	33.1	33.1	33.1	33.1
גיר לסיד	14.5	14.5	14.4	14.4
גיר לאבקות	13.3	13.3	13.3	13.3
חול זך	10.5	10.5	10.5	10.5
חול טיח	12.8	12.8	12.8	12.8
סה"כ	1,569.0	1,563.0	1,550.8	1,544.7

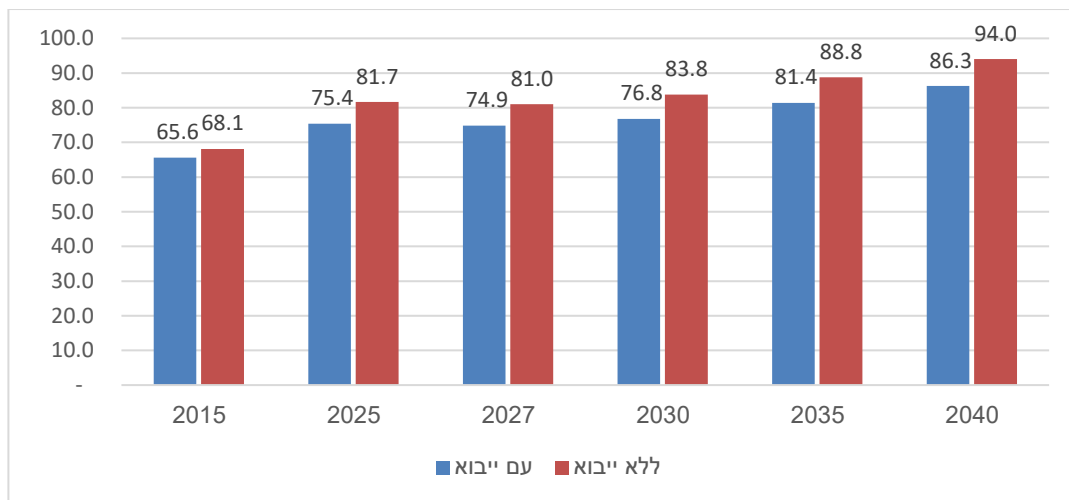
החומרים העיקריים המושפעים מהיבוא הינם חומרי חציבה ראשוניים המשמשים לייצור צמנט :

תרשים מס' 89: השפעת היבוא על חומרי החציבה העיקריים (מיליון טון)



תרשים מס' 90: תחזית הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים בעולם ללא/כולל יבוא לפי תרחיש

מיקרו-בסיס (מיליון טון)



2. תחזית ביקוש לחומרי חציבה מקומיים במצב עולם כולל יבוא – תרחיש צמיחה

תרחיש הצמיחה מניח ביקוש גבוה יותר לחומרי חציבה מקומיים על בסיס הנחות היסוד הבאות:

1. **בנייה** - תוספת של 2,000 יחידות דיור משנת 2025 מעבר לתחזית הבסיס למספר יחידות הדיור החדשות בכל שנה (תוספת 32,000 יח"ד בכל שנות התחזית).
2. **סלילה** - הנחה של תרחיש סלילה בינוני בהשוואה לתרחיש סלילה נמוך בתחזית הבסיס.
3. **תשתיות** - גידול של 10% בתשתיות משנת 2023 בשים לב למעבר לתחזית הבינונית של התכנית האסטרטגית לדרכים שתצריך השקעה גבוהה יותר בתשתיות.
4. **יבוא** – הפחתת שעור היבוא (למעט צמנט וקלינקר) ב-10% דבר המשפיע בכיוון של הגדלת הביקוש לתפוקות מקומיות.
5. **הרחבה הדרגתית של כושר הייצור המקומי של צמנט** לכ-8 מיליון טון בשנת 2025 וכ-9.5 מיליון טון בשנת 2033 ואילך.

להלן ריכוז תוצאות תחזית הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים, בעולם כולל יבוא לפי תחזית מיקרו-צמיחה:

לוח מס' 55: התפתחות הביקוש לחומרי חציבה מקומיים, תרחיש צמיחה (2021-2040),

(מיליון טון)

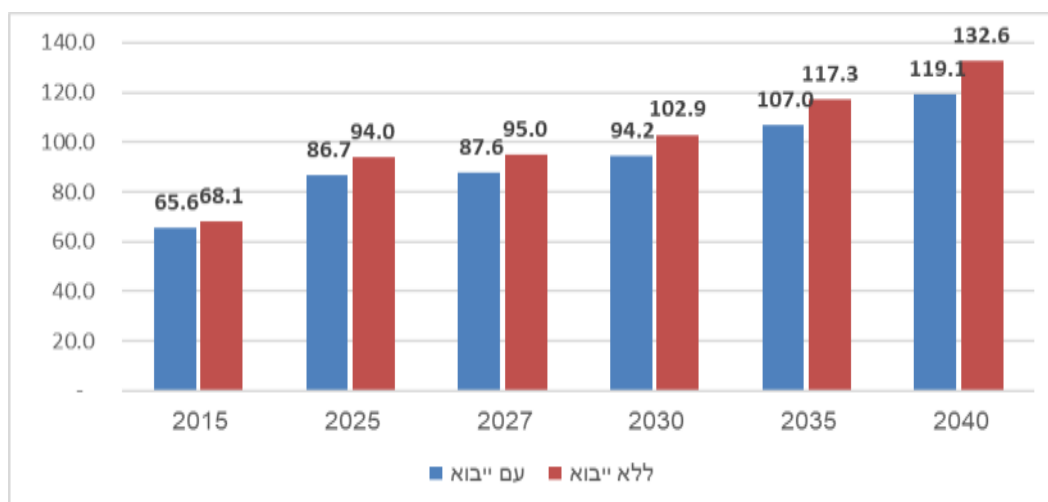
סוג חומר חציבה	2021	2023	2025	2027	2029	2031	2033	2035	2037	2040	סה"כ
חצץ	25.1	30.5	34.5	34.8	36.9	39.2	41.6	44.0	46.5	50.4	772.8
מצעים וחומרי מילוי	16.2	16.9	17.5	17.9	18.4	19.0	19.5	20.1	20.6	21.5	377.1
בזלת	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	34.1
חול	15.6	18.8	21.8	22.0	22.6	24.0	25.4	26.9	28.4	30.7	475.6
גיר למלט	5.0	6.3	7.2	7.3	7.8	8.4	8.9	9.2	9.2	9.2	158.1
אבן גבס	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	12.0
חרסית למלט	0.9	1.1	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	27.8
גיר לסיד	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	11.6
גיר לאבקות	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	13.3
חול זך	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	10.5
חול טיח	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	12.8
סה"כ	66.4	77.6	86.7	87.6	91.7	96.8	102.0	107.0	111.7	119.1	1,905.7

הערה: במידה ולא יבוצע יבוא של אפר פחם ולא יימצא תחליף אחר לאפר הפחם הרי שצפוי גידול בכמות החול המבוקשת החל משנת 2026 ואילך בהיקף של 600-800 אלף טון בשנה (קרי תוספת של 9-12 מיליון טון חול לסה"כ בטבלה לעיל).

לוח מס' 56: תחזית הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים, בעולם כולל יבוא, תחזית מיקרו-צמיחה (מיליון טון)

סה"כ	2036-2040	2031-2035	2026-2030	2021-2025	סוג חומר חציבה
772.8	239.1	208.0	180.2	145.4	חצץ
377.1	104.6	97.5	90.9	84.0	מצעים וחומרי מילוי
34.1	9.3	8.8	8.3	7.8	בזלת
475.6	145.8	127.3	111.9	90.6	חול
158.1	46.1	44.4	38.0	29.7	גיר למלט
12.0	3.6	3.3	2.8	2.2	אבן גבס
27.8	8.1	7.8	6.7	5.2	חרסית
11.6	3.7	3.2	2.7	2.1	גיר לסיד
13.3	3.8	3.5	3.1	2.9	גיר לאבקות
10.5	3.0	2.8	2.5	2.3	חול זך
12.8	3.8	3.4	3.0	2.7	חול טיח
1,905.7	571.0	509.8	450.2	374.7	סה"כ

תרשים מס' 91: תחזית הביקוש לתפוקות חומרי חציבה מקומיים בעולם ללא/כולל יבוא, לפי תרחיש מיקרו-צמיחה, (מיליון טון)



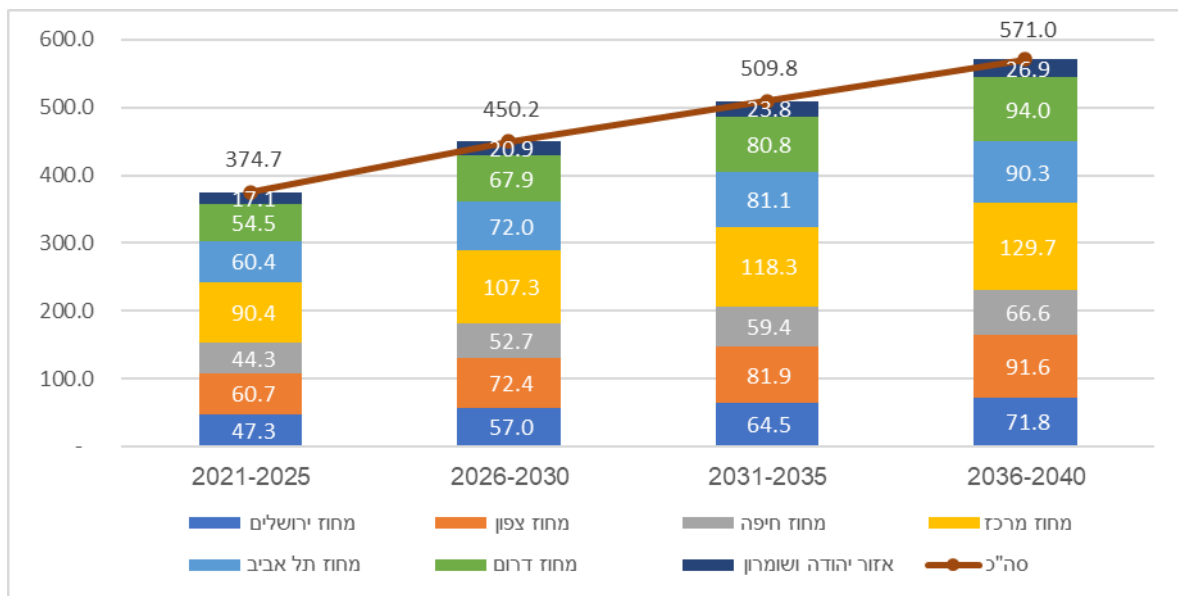
לוח מס' 57: סך הביקוש לחומרי חציבה מקומיים במצב עולם כולל יבוא, תרחיש צמיחה

(בשנים 2021-2040), (מיליון טון)

תחזית מיקרו-צמיחה		תפוקה בפועל	סוג חומר חציבה
ממוצע שנתי	סה"כ לתקופה	2019	
38.6	772.8	26.4	חצץ
18.9	377.1	16.1	מצעים וחומרי מילוי
1.7	34.1	5.7	בזלת
23.8	475.6	0.3	חול
7.9	158.1	1.0	גיר למלט
0.6	12.0	9.7	אבן גבס
1.4	27.8	1.5	חרסית למלט
0.6	11.6	0.6	גיר לסיד
0.7	13.3	0.8	גיר לאבקות
0.5	10.5	0.4	חול זך
0.6	12.8	0.5	חול טיח
95.3	1,905.7	69.6	סה"כ

יצוין כי תרחיש הצמיחה משקף תמונת מצב של גידול בשעור של 23% על תרחיש הבסיס.

תרשים מס' 92: סך הביקוש לחומרי חציבה מקומיים, תרחיש צמיחה, לפי מחוז (2021-2040)



לוח מס' 58: התפתחות הביקוש לחומרי חציבה במצב עולם כולל יבוא, תרחיש צמיחה, לפי

מחוז (2021-2040)

סה"כ	2036-2040	2031-2035	2026-2030	2021-2025	תחזית מיקרו – תרחיש צמיחה
240.6	71.8	64.5	57.0	47.3	מחוז ירושלים
306.7	91.6	81.9	72.4	60.7	מחוז צפון
223.0	66.6	59.4	52.7	44.3	מחוז חיפה
445.7	129.7	118.3	107.3	90.4	מחוז מרכז
303.8	90.3	81.1	72.0	60.4	מחוז תל אביב
297.2	94.0	80.8	67.9	54.5	מחוז דרום
88.7	26.9	23.8	20.9	17.1	אזור יהודה ושומרון
1,905.7	571.0	509.8	450.2	374.7	סה"כ

תרשים מס' 93: התפתחות הביקוש לחומרי חציבה במצב עולם כולל יבוא, תרחיש צמיחה, לפי מחוז

(2021-2040)

