

**משרד הפנים
מינהל התכנון**

**מצאי חומרי הגלם במחצבות
במחוז ירושלים**

יוני 2007

הוכן ע"י :

יוזמה 2, בניין שער העיר, טירת כרמל
ת.ד 7402 חיפה, 31073
טלפון: 8581999-04
פקס: 8574448-04
Email: office@geokom.co.il



לכבוד

הגב' תמר כפיר

מ"מ מנהלת אגף בכירה לתכנון משולב

משרד הפנים מנהל התכנון

ירושלים

תאריך: 5/6/07

מספר: 323.07

ג.נ,

הנדון: מצאי חומרי הגלם במחצבות במחוז ירושלים

מוגש למנהל התכנון בזאת, עבודה המסכמת את בחינת מצאי חומרי הגלם במחצבות, ובמקורות ההפקה במחוז ירושלים. העבודה נערכה בהזמנתכם בהמשך להנחיית הולתני"ע לבחינת הנושא בראייה מחוזית כוללת.

העבודה מציגה סקירה תמציתית של המחצבות הפעילות, מקורות האספקה קיימים ואלטרנטיביים בעיקר לחמרי החצץ, סקירה של מצב העתודות במחוז, ניתוח סוג חומרי הגלם אשר בשימוש במחוז ירושלים ואשר משווקים/מיוצאים אל מחוץ למחוז.

בהתאם לממצאי העבודה ניתן להדגיש מספר נושאים:

- 1 – היקף העתודות לחצץ במחצבות הפעילות במחוז נאמד בכ 343 מיליון טון (כולל מרכיב טפל בשיעור של כ 25%). כשליש מהעתודות הנ"ל קיים בתכניות להרחבת המחצבות (זנוח והרטוב). היקף העתודות לגיר לתעשיית המלט נאמד בכ 178 מיליון טון.
- 2 – כמויות החצץ הזמינות למחוז ירושליים (כולל המחצבות מאיו"ש) מוערכת בכ 7.6 מיליון טון בשנה. בשנים הקרובות מתוכננת תוספת תפוקה של חומרי גלם, עדפי חציבה ממנהרות הרכבת בהיקף של כ 2.1 מיליון טון לשנה לתקופה של 3 שנים.
- 3 – מחצבות הגיר לתעשיית המלט מפיקות כ 8 מיליון טון בשנה.
- 4 – בדומה למצב שנים עברו, למעלה מחצי מתפוקת חומרי החצץ המופקים במחצבות במחוז ירושליים משווקים אל מחוץ למחוז.

מהמסקנות העולות מהדוח יש להדגיש את העיקריות כלהלן:

- 1 – **הרחבת מחצבות קיימות**, קיים צרך מיידי לאשר את תכניות הרחבת המחצבות הקיימות ע"מ להמנע מאפשרות של הוצרות מחסור תוך תקופה של 5 – 7 שנים.

2 - **הפשרת מחצבת עצינה-דרום**, לאור החלטת הולנת"ע כי מימוש עציונה דרום יתאפשר רק לאחר קביעת הממונה על המכרות כי מוצו 80% מעתודות מחצבות עציונה, הפשרת אתר עציונה-דרום תדרש, אם בכלל, רק באם תפסק האספקה מאיו"ש ולא ינתנו האישורים להרחבת המחצבות הפעילות הקיימות (הרטוב וזנוח). במקרה כזה נקודת ניצול 80% מהעתודות (נקודת המימוש) במחצבת עציונה תתרחש בשנת 2016. מתן היתר להרחבת המחצבות הקיימות ידחה את מועד נקודת המימוש בכ 8 שנים לפחות גם ללא אספקה מאיו"ש. בכל תרחיש אחר, מועד נקודת המימוש יחול רק לאחר שנת 2030.

3 - **הרחבת מקורות האספקה לגיר לתעשיית המלט**, מחצבות נשר: הר חרוז, דהר אל עירק ורמלה צפויות למחסור בעתודות החומר כבר לקראת 2015, כאשר העתודות במחצבת רמלה יגמרו. קיים צורך בהרחבה של מחצבות הגיר בעתיד הקרוב ומציאת מקורות נוספים כדי להימנע מהמחסור הצפוי. הרחבת מחצבת רמלה ופתיחת אתר נוסף כגון מבוא חורון ימנע מחסור בעתודות הגיר למלט לפחות ל-20 שנים הבאות.

4 - **פתוח מקורות נוספים לאספקת חצץ וחומרי גלם**, מעבר לצורך בהוספת אתרי חציבה בעתיד, ניצול מושכל של עודפי חציבה (ומחזור) בפרויקטים בתשתיות בהחלט יכול להוות גורם מסייע לתפוקה הכוללת – כל עוד לא נפגמת האיכות.

5 - **אספקה ממחצבות איו"ש**, מחצבות יהודה ושומרון המספקות כיום כ- 35% עד 55%, מכלל החומר המסופק למחוז ירושלים, מהוות נתח משמעותי שניתן לנצלו כל עוד המצב הפוליטי מאפשר זאת. יחד עם זאת קיימת הבעיה של החסר בבקרת האיכות והחסך בקיום מערכות בקרה מוסמכות בתהליך הייצור.

לרשותך במתן הבהרות נוספות ע"פ הצורך והעניין.

מר זאב בוידיק ריכז את המידע והשתתף בכתיבת ועריכת הדו"ח.

בברכה,

אמנון רבינא M.Sc.
גיאופוס בע"מ

גיאופוס בע"מ

תוכן עניינים

א.	מבוא	5
1.	כללי	5
2.	מטרת המסמך	6
3.	סקירה גיאוגרפית	6
4.	רקע גיאולוגי	6
4.1.	הצגת יחידות המסלע ע"ג מפה גיאולוגית	7
ב.	הצגת מצאי חומרי הגלם בכלל מחוז ירושלים	8
1.	מחצבות פעילות	8
1.1.	מחצבת הר טוב	8
1.2.	מחצבת זנוח	8
1.3.	מחצבת עציונה	9
2.	מחצבות גיר למלט	10
2.1.	מחצבת הר חרוז	10
2.2.	מחצבת דהר אל עירק	10
2.3.	מחצבת רמלה	11
3.	אתרים מוצעים ע"פ תמ"מ/1 ותמ"מ/1/45	11
3.1.	אתר מבוא חורון	11
3.2.	עציונה דרום	11
4.	תכניות ויוזמות למחצבות חדשות ולהרחבת מחצבות ופרויקטים מתוכננים	13
4.1.	תוכניות להרחבת מחצבות	13
4.1.1.	הרטוב – המהפך	13
4.1.2.	זנוח – אתר 405	13
4.1.3.	זנוח – אתר 409	13
4.2.	תוכניות לפתיחה מחדש של מחצבות	13
4.2.1.	מחצבת בית מאיר	13
4.3.	פרויקטים מתוכננים שבהם תתבצע עבודת חפירה	15
4.3.1.	עודפי חציבה ממנהרת הרכבת	15
4.3.2.	מגרסות ניידות בירושלים והסביבה	16
5.	מחצבות מיו"ש בסמיכות לירושלים	16
5.1.	מחצבת סלעית האדומים	16
5.2.	מחצבת כוכב השחר	16
5.3.	מחצבת בית"ר עלית	16
5.4.	מגרסות בית לחם	16
5.5.	מחצבות א-רם	16
6.	ריכוז העתודות במחוז ירושלים	17
ג.	תפוקות חומרי הגלם והמוצרים העיקריים במחוז ירושלים	20
1.	שיווק חומרי הגלם ממחצבות החצץ במחוז	20
2.	פילוג חומרי הגלם לפי מוצרים במחצבות	20
2.1.	מחצבות החצץ	20
2.2.	מחצבות הגיר למלט	21
3.	כושר הייצור של המחצבות במחוז ירושלים	23
3.1.	האומדן לכושר הייצור השנתי של מחצבות במחוז	23
3.2.	כושר הייצור בהווה של המחצבות במחוז	25
ד.	צריכת חומרי גלם במחוז ירושלים	25
1.	הצריכה בעבר של חומרי גלם במחוז ירושלים	25
1.1.	אומדן מאזן האגרטים האזורי בעבר	25
1.2.	המודל לביקוש אגרטים ע"פ ענפים	25
2.	הערכת פילוג הצריכה הנוכחית של חומרי הגלם במחוז ירושלים	26
ה.	מרחב השיווק של חומרי הגלם ממחצבות במחוז ירושלים ליעודים שונים	27
1.	תפוקת ייצור חומרי הגלם ביחס לצריכה במחוז	27
2.	איכות וסוג חומרי הגלם המשווקים במחוז ירושלים	27

1.	אומדן מצב עתודות חומרי הגלם בעתיד	29
1.	המודל המיושם ע"י משרד התשתיות לחישוב צריכה עתידית	29
2.	דעיכת העתודות במחצבות במחוז ירושלים בשנים 2007 - 2027	29
2.1.	אספקה סדירה ממחצבות עציונה, זנוח והרטוב בלבד	31
2.2.	אספקה סדירה ממחצבות עציונה, זנוח והרטוב כולל הרחבות ובית מאיר	32
2.3.	אספקה שוטפת מהמחצבות הפעילות, מחצבות איו"ש ובית מאיר	33
2.4.	אספקה סדירה מהמחצבות הפעילות (המורחבות) ומחצבת עציונה דרום	34
2.5.	אספקה מהמחצבות הפעילות, מחצבות איו"ש ובית מאיר בתוספת עציונה דרום	35
2.6.	אספקה מהמחצבות הפעילות, מחצבות איו"ש ובית מאיר כולל הרחבות ופרויקט הרכבת	36
3.	דעיכת העתודות במחצבות הגיר למלט במחוז ירושלים בשנים 2007 - 2027	37
3.1.	אספקה מהמחצבות הפעילות ללא ההרחבות	37
3.2.	אספקה מהמחצבות הפעילות כולל הרחבות	38
4.	נושאים הנדרשים לטיפול בשל ההדלדלות הצפויה	40
4.1.	מחצבות המייצרות אגרגטים לתעשיית הבטון והאספלט	40
4.2.	מחצבות לייצור גיר לתעשיית המלט	40
4.3.	מחצבות מהיו"ש	40
ז.	מסקנות והמלצות לממצאים	41
1.	המלצות לצורך הוספת/הסרת אתרים בתחומי המחוז	41
1.1.	הרחבת מחצבות קיימות לאספקת חצץ	41
1.2.	הפשרת מחצבת עציונה דרום	41
1.3.	הרחבת מקורות האספקה לגיר לתעשיית המלט	41
1.4.	פיתוח מקורות נוספים לאספקת חצץ וחומרי גלם	41
1.5.	אספקה ממחצבות איו"ש	42
2.	המלצות בצורך מחזור אספלט	42
3.	הערות לנושא איכות האגרגטים בשימוש	42

טבלאות

טבלה ב.1:	כמות עתודות ע"פ סוג המסלע ושימוש החומר	11
טבלה ב.2:	הצגת ריכוז נתונים ממחצבות ואתרי חציבה	14
טבלה ב.3:	הצגת כמויות חציבה מתוכננות בפרויקט מנהרת הרכבת	15
טבלה ב.4:	אומדני תפוקה ושיווק למחצבות א-רם	17
טבלה ב.5:	ריכוז כמות העתודות מחצבות החצץ הפעילות	18
טבלה ב.6:	ריכוז כמות העתודות בשטחי הרחבות של מחצבות פעילות	18
טבלה ב.7:	ריכוז עתודות החצץ באתרים מוצעים ע"פ תמ"מ 1	18
טבלה ב.8:	ריכוז כמות עתודות החצץ בפרויקטים מאושרים	18
טבלה ב.9:	ריכוז כמות עתודות החצץ באתרים שמתוכננים להיפתח מחדש	18
טבלה ב.10:	ריכוז כמות עתודות במחצבות באיו"ש	19
טבלה ב.11:	ריכוז כמות עתודות גיר למלט	19
טבלה ג.1:	הצגת התפוקה השנתית הממוצעת של המחצבות הפעילות המספקות למחוז ירושלים והסביבה	22
טבלה ג.2:	הצגת התפוקה השנתית הממוצעת של מחצבות גיר למלט המספקות למחוז ירושלים והסביבה	22
טבלה ג.3:	הערכת כושר ייצור במחצבות לשנת 1992	23
טבלה ג.4:	תפוקות של המחצבות הפעילות	24
טבלה ד.1:	אומדן מאזן אגרגטים אזורי	25
טבלה ד.2:	סיכום תחזיות ענפיות לביקוש לאגרגט לשנת 1993	26
טבלה ד.3:	פילוג צריכה ענפית כיום	26
טבלה ה.1:	אומדן לפילוג חומרי הגלם ביחס לצריכה מחוזית ופרוט חומרי גלם זמינים לייצוא	28
טבלה ו.1:	פילוג צריכה ענפית לשנת 2027	29
טבלה ו.2:	דעיכת העתודות של המחצבות הפעילות בלעד בשיעור גידול של 2%	31
טבלה ו.3:	דעיכת העתודות של המחצבות הפעילות כולל הרחבות בשיעור גידול של 2%	32

- טבלה 4.ו:** דעיכת העתודות של המחצבות הפעילות כולל הרחבות ואספקה מאיו"ש בשיעור גידול של 2%.. 33
- טבלה 5.ו:** דעיכת העתודות של המחצבות הפעילות כולל הרחבות ועציונה דרום בשיעור גידול של 2%..... 34
- טבלה 6.ו:** דעיכת העתודות של המחצבות הפעילות כולל הרחבות, עציונה דרום ואיו"ש בשיעור גידול של 2%..... 35
- טבלה 7.ו:** דעיכת העתודות של המחצבות הפעילות כולל הרחבות, עציונה דרום אספקה מאיו"ש וקו הרכבת לירושלים בשיעור גידול של 2%..... 36
- טבלה 8.ו:** דעיכת העתודות של מחצבות הגיר למלט בשיעור גידול של 2%..... 37
- טבלה 9.ו:** דעיכת העתודות של מחצבות הגיר למלט, הרחבת רמלה ופתיחת אתר מבוא חורון בשיעור גידול של 2%..... 38
- טבלה 10.ו:** יתרת העתודות במחצבות במחוז ירושלים בתרחישים שונים..... 39
- טבלה 11.ו:** יתרת העתודות במחצבות הגיר למלט במחוז ירושלים בתרחישים שונים..... 39

גרפים

- גרף ג.1:** פילוג לסוגי חומרים שונים במחצבה בשנים 1998-2001..... 20
- גרף ג.2:** ממוצע פילוג מוצרים מייצג למחצבה..... 24
- גרף ג.3:** כמויות שיווק ל-10 השנים האחרונות של שלושת המחצבות העיקריות..... 24
- גרפים 1.ו – 3.ו:** קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות..... 31
- גרפים 4.ו – 7.ו:** קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות כולל הרחבות..... 32
- גרפים 8.ו – 12.ו:** קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות כולל הרחבות ואספקה מאיו"ש..... 33
- גרפים 13.ו – 16.ו:** קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות כולל הרחבות ועציונה דרום..... 34
- גרפים 17.ו – 22.ו:** קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות כולל הרחבות עציונה דרום ואיו"ש..... 35
- גרפים 23.ו – 27.ו:** קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות כולל הרחבות עציונה דרום ואיו"ש ואספקה מפרויקט הרכבת..... 36
- גרפים 28.ו – 30.ו:** קצב הידלדלות העתודות במחצבות הגיר למלט הפעילות..... 37
- גרפים 31.ו – 34.ו:** קצב הידלדלות העתודות במחצבות הגיר למלט הפעילות וכולל הרחבת רמלה..... 38

תמונות

- תמונה א.1:** מפת פיזור המחצבות במחוז ירושלים ע"פ סיווגם..... 5
- תמונה ב.1:** מחצבת הר טוב (ללא קני"מ)..... 8
- תמונה ב.2:** מחצבת זנוח (ללא קני"מ)..... 9
- תמונה ב.3:** מחצבת עציונה (ללא קני"מ)..... 9
- תמונה ב.4:** מחצבת הר חרוז (ללא קני"מ)..... 10
- תמונה ב.5:** מחצבת דהר אל עירק (ללא קני"מ)..... 10
- תמונה ב.6:** מפת מיקום אתר מבוא חורון..... 12
- תמונה ב.7:** מיקום מתוכנן של מחצבת עציונה דרום..... 12
- תמונה ב.8:** מחצבת בית מאיר..... 13

מקורות מידע..... 44

נספחים

- נספח 1:** עתודות דולומיט מתצורת ורדים בשאר המחוזות מלבד ירושלים..... 45
- נספח 2:** חישוב עודפי כושר הייצור של שלושת המחצבות העיקריות הפעילות..... 47
- נספח 3:** חישוב דעיכת עתודות במחוז ירושלים..... 49
- נספח 4:** פילוג מוצרים..... 53
- נספח 5:** נתונים של מנהרת הרכבת..... 54

א. מבוא

1. כללי

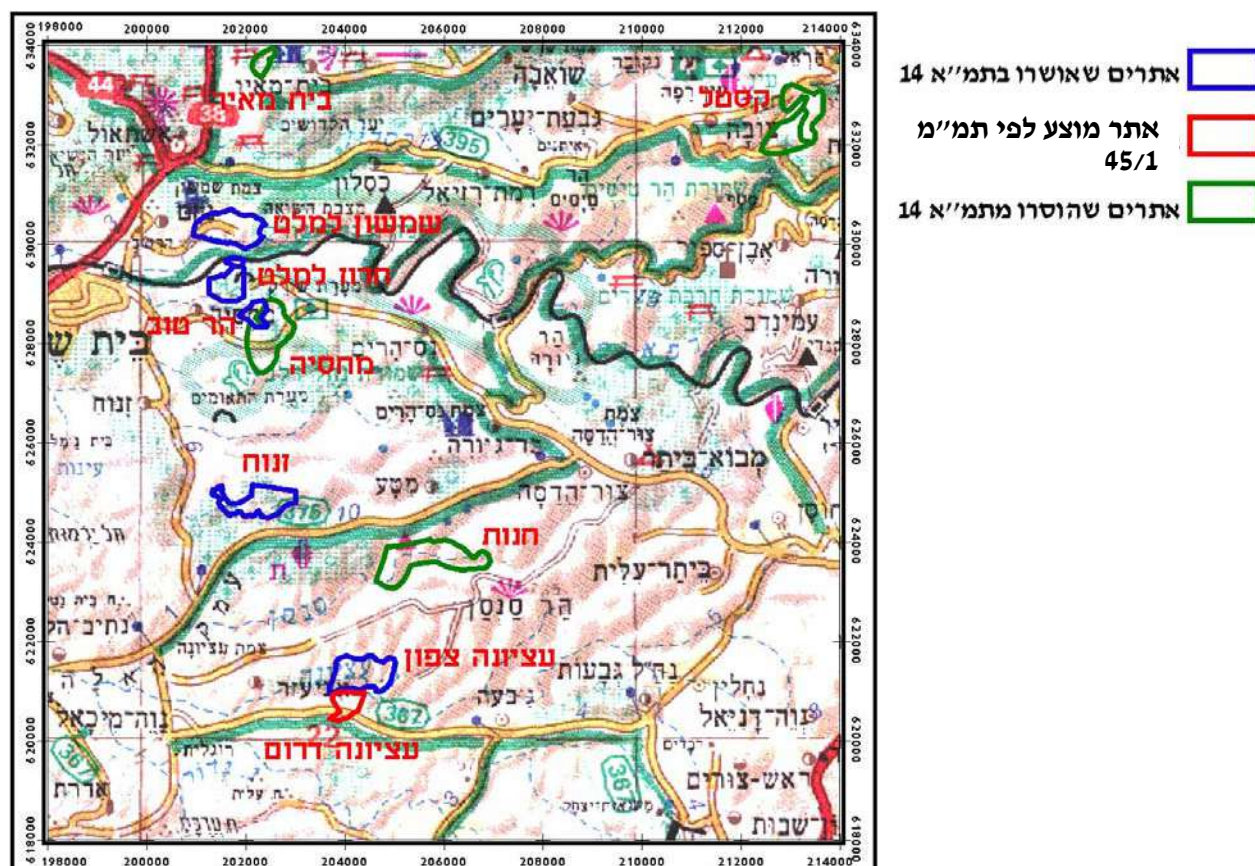
בישראל פעילות כיום 86 מחצבות/מחפורות לחציבת חומרי גלם למשק הבנייה והסלילה, חלקן מפיקות מחצבים שונים ע"פ פקודת המכרות.

מתוכן פעילות במחוז ירושלים 5 מחצבות: 3 מחצבות לייצור חצץ מגיר ודולומיט, 2 מחצבות לייצור גיר לתעשיית המלט.

המחצבות במחוז ירושלים מהוות נתח משמעותי בשוק הייצור והמכירות של חומרי גלם לבנייה וסלילה בישראל, כגון: חצץ לבטון, חצץ לאספלט, מצע לכבישים ומסילות ברזל, חומרי מילוי חול מחצבה וגיר למפעלי המלט והסיד.

ניסיון השנים הראה כי באזור זה, כמו באזורים אחרים, יש שהוי בייעוד שטחים לחציבה העונים על דרישות השוק, לא בגלל מצאי חומרי הגלם, אלא בעיקר בנסיבות של עדיפות הנמוכה הניתנת לנושא כאשר הוא באינטרסים אחרים. תנופת הפיתוח של המחוז בשנים אלו וכמויות אספקת החומר מהמחצבות המייצרות לשווקים מחוץ למחוז מחד וההידלדלות המהירה של עתודות החציבה, סגירת מחצבות, מאבקים משפטיים לצמצום פעילות והשבתת מחצבות מאידך, הובילו את הולדת"ע להעריך מחדש את הפוטנציאל במחוז.

תמונה א.1: מפת פיזור המחצבות במחוז ירושלים ע"פ סיווג (אתר מבוא חורון מופיע בתמונה ב.7 בהמשך)



2. מטרת המסמך

העבודה נעשתה בהמשך להחלטת הולנת"ע מיום ה' 12.9.06. המסמך מציג את מצאי חומרי הגלם במחוז ירושלים, מופיעה בו סקירה מקיפה לגבי כמויות שיווק, פילוג חומרים, עתודות חומר, טיב החומר וסוג המסלע המשמש כחומר גלם. מסמך זה מבהיר את תמונת המצב של מצאי חומרי הגלם בעבר בהווה ובראיה לעתיד של מחוז ירושלים.

3. סקירה גיאוגרפית

האזור הנדון בדו"ח ניתן לחלוקה על בסיס טופוגרפי לשני חלקים: (1) אזור ההר, (2) אזור השפלה. [1]

(1) באזור ירושלים מתנשאים הרי יהודה לגובה של כ-850 מ' מעל פני הים והטופוגרפיה נוחתת בהדרגה לכיוון מערב לגבהים של כ-300 מ' מעל פני הים באזור שער הגיא. הניקוז של אזור זה הוא בגאיות צרים ועמוקים. הרכסים הגבוהים מכוסים בישובים עירוניים שהגדולה בהם היא העיר ירושלים רבתי. בנוסף מצויים כאן מבשרת ציון, מעלה אדומים ועוד כ-40 ישובים כפריים.

(2) אזור השפלה מאופיין ע"י גבעות שטוחות בגובה של 200-400 מ' מעל לפני הים ובניהן העמקים של נחל איילון, נחל שורק ונחל האלה. באזור השפלה ממוקמים ישובים עירוניים כמו בית שמש, כרמי יוסף, לי-און ועוד כ-20 ישובים כפריים.

4. רקע גיאולוגי

האזור של ירושלים הנכלל בתחומי הקו הירוק, נמצא באגף המזרחי של אנטיקלינריום הרי יהודה שבו שיפועי השכבות כלפי מזרח מתונים. הסלעים הנחשפים באזור זה שייכים בעיקר לחלק העליון והתיכון של חבורת יהודה: תצורת גבעת יערים, שורק, כסלון, בית מאיר, מוצא, עמינדב, כפר-שאול, ורדים ובע"נה. שכבות הסלע בשיפולים המערביים של האנטיקלינה באזור בית שמש, נוטות מערבה בשיפועים שמגיעים עד ל-40°. [1]

מהתצורות השכוחות, ארבע מהן משמעותיות לצורך עבודה זאת:

(1) תצורת עמינדב: התצורה בנויה מדולומיט וגיר משוככים – גסי גביש. עובי התצורה 50-80 מ' וחלקים גדולים של החתך עשויים לשמש לייצור אגרגטים מאיכות טובה-בינונית.

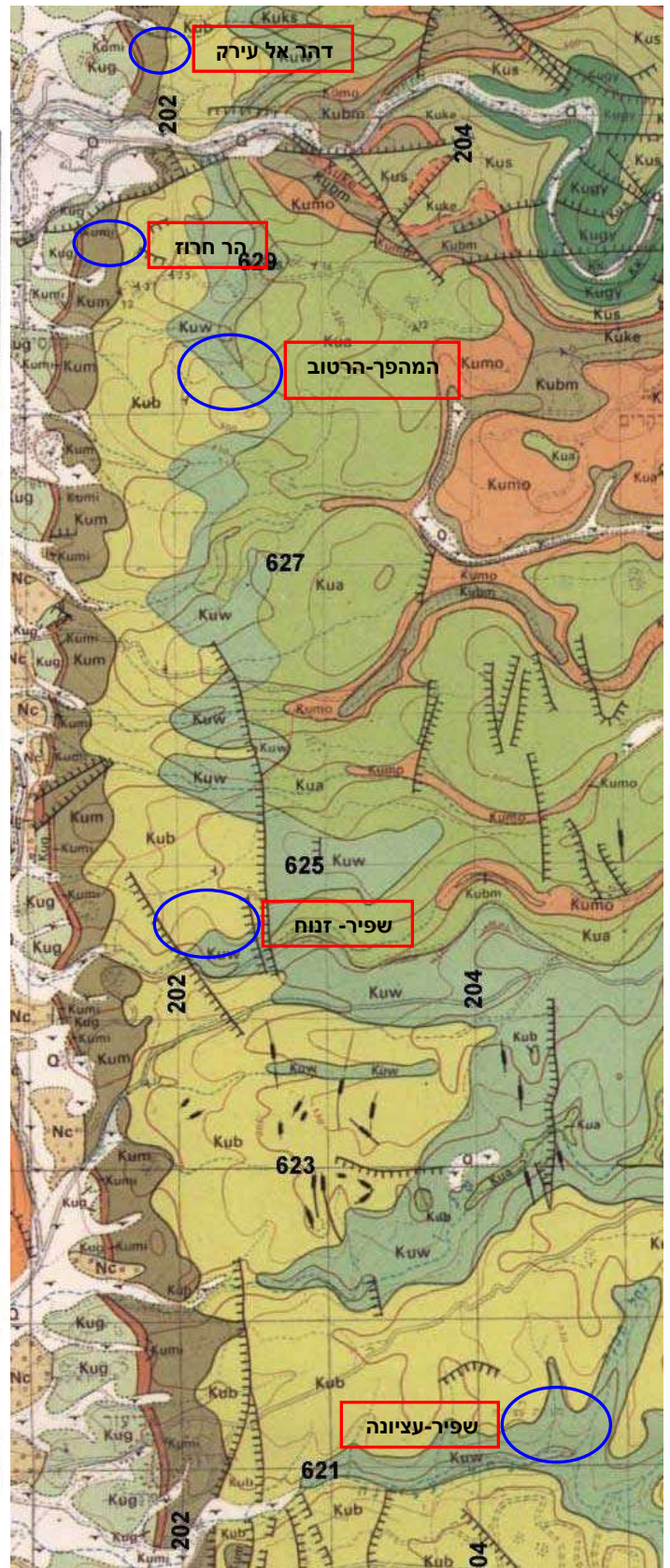
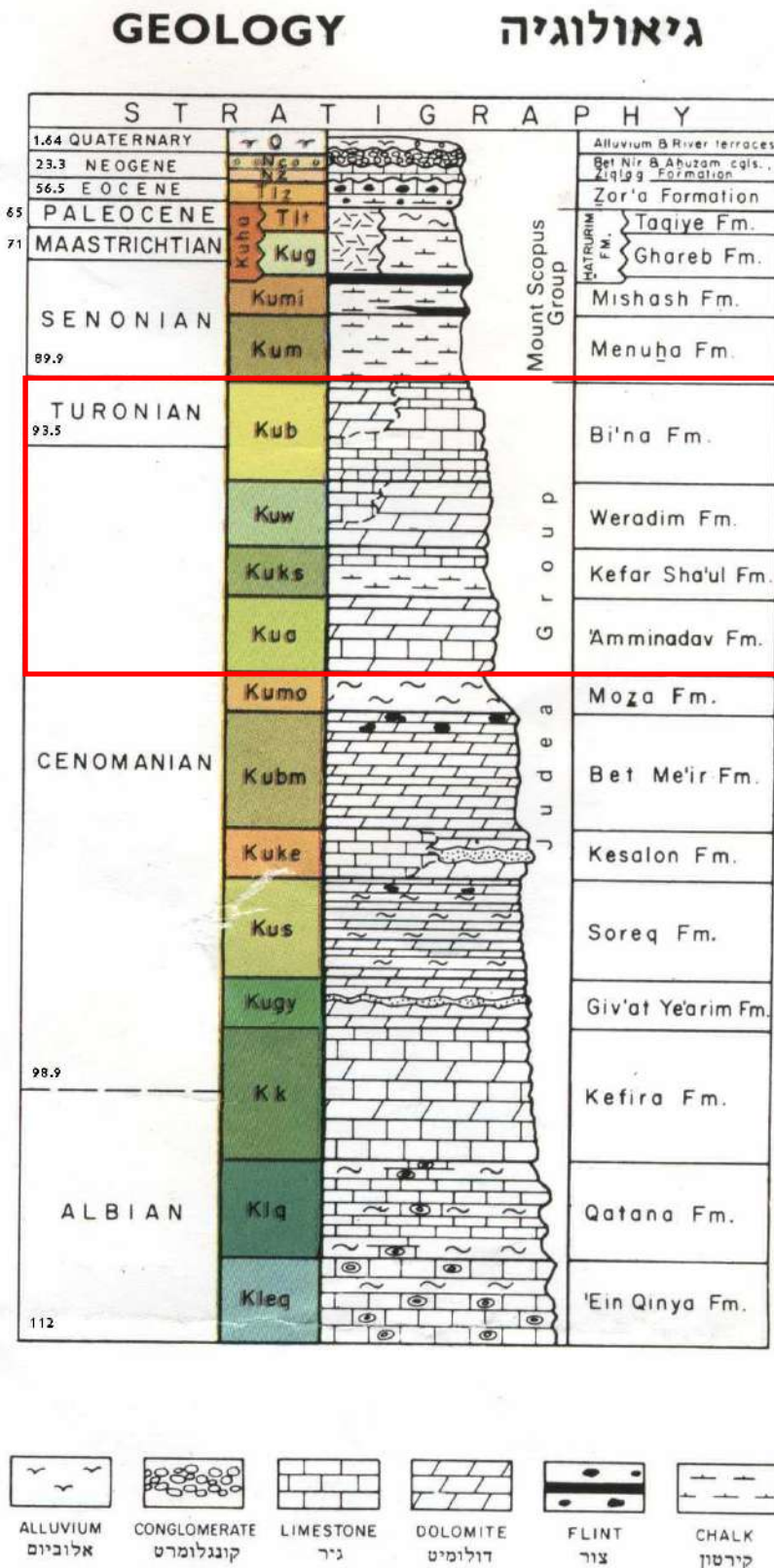
(2) תצורת כפר שאול: התצורה בנויה מגיר משוכך דק, עם שכבות ביניים של חוואר פריך. התצורה מהווה חומר טפל החוצץ בין תצורת עמינדב שמתחתיה לתצורת ורדים ובע"נה שמעליה.

(3) תצורת ורדים: התצורה בנויה מדולומיט אפור, גס גביש, קשה ומסיבי. התצורה יוצרת נוף של מצוקים ודרגשים. בתצורה זו מפיקים אגרגטים מטיב מעולה. סלעי התצורה הינם המשובחים ביותר מבין הסלעים הדולומיטיים המצויים בהרי יהודה ולכן מהווים יעד עיקרי לחיצוב.

(4) תצורת בע'נה: התצורה בנויה משכבות גיר עם הופעות מקומיות של דולומיט. מתצורה זאת ניתן להפיק אגרגטים לבטון וחומרי גלם קרבונטיים למלט וסיד.

4.1 הצגה ע"ג מפה גיאולוגית של יחידות המסלע במחצבות באזור בית שמש (הסימונים במפה לצורך

המחשת מיקום המחצבות ביחס ליחידות המסלע)



ב. הצגת מצאי חומרי הגלם בכלל מחוז ירושלים

1. מחצבות החצץ הפעילות

1.1 מחצבת הר טוב (נ.צ. 202250/628500)

המחצבה ממוקמת בהר-טוב בסמוך לבית שמש. המחצבה מסווגת כאתר 402' + 402'ב' ע"פ תמ"א 14. שטח הרטוב 402' בתמ"א 14 הוא 181 דונם ושטח ההרחבה הינו 408 דונם. המסלע בעיקרו דולומיטי ובחלקו גירי, האגרטים מיוצרים מתצורת ורדים וחלק מהמוצרים מתצורת עמינדב. המחצבה משווקת אגרטים לאספלט ובטון, מצעים וחול מחצבה. למחצבה עתודות (ללא הרחבות) של כ 4.7 מיליון טון וקצב שיווק ממוצע של כ-1 מיליון טון בשנה.

תמונה ב. 1. : תצ"א ממחצבת הר טוב (לא בקני"מ)



1.2 מחצבת זנוח (נ.צ. 202000/624800)

המחצבה הממוקמת באזור בית שמש מסווגת כאתר 405 ע"פ תמ"א 14 ומוקצה לה שטח של 609 דונם. המסלע ברובו דולומיט מסיבי מתצורת ורדים ובחלקו דולומיט באיכות בינונית מתצורת עמינדב, כמו כן ישנן הופעות גיריות של תצורת בע'נה. המחצבה משווקת אגרטים לאספלט ובטון, מצעים, אגו"ם וחול מחצבה. למחצבה עתודות (ללא הרחבות) של כ 14 מיליון טון וקצב שיווק ממוצע של 1.1 מיליון טון בשנה. המחצבה משלימה הליך של בקשה להעמקת החציבה, בהתאם לכך יגדלו העתודות ויסתכמו ב- 104 מיליון טון. לפי תמ"א 14-רשימה ב', אתר זנוח צפון הסמוך המסווג כאתר 409, מתפרש על פני שטח של 189 דונם ובעל עתודות של 66.5 מיליון טון של גיר ודולומיט.

תמונה ב. 2 : מחצבת זנוח (לא בקני"מ)



1.3 מחצבת עציונה (נ.צ. 204500/621300)

המחצבה הממוקמת בנחל עציונה (עמק האלה) מסווגת כאתר 406 ע"פ תמ"א 14 ומוקצה לה שטח של 634 דונם. המסלע ברובו דולומיט מסיבי מתצורת ורדים ובחלקו מתצורת עמינדב. המחצבה משווקת אגרגטים לאספלט ולבטון, מצעים, אגו"מ וחול מחצבה. למחצבה עתודות של 213.4 מיליון טון וקצב שיווק ממוצע של 3.3 מיליון טון בשנה. מחצבת עציונה הינה המחצבה הפעילה הגדולה ביותר במחוז ירושלים ובעלת קצב הפקה ועתודות חומר מהגבוהים ביותר בישראל.

תמונה ב. 3 : מחצבת עציונה (לא בקני"מ)



2. מחצבות הפעילות בהפקת גיר למלט

2.1 מחצבת הר חרוז (נ.צ. 201500/629250)

המחצבה הממוקמת בהר חרוז מסווגת כאתר 403 ע"פ תמ"א 14. המסלע ברובו גירי עם הופעות מקומיות של דולומיט. תצורת בע"נה מרכיבה את מרבית החומר שמיוצר במחצבה זאת.

עתודות חומר ע"פ התב"ע 20 מיליון טון. התפוקה שנתית עומדת על כ 1 מיליון טון בשנה המשווקים למפעלי המלט והסיד של חברת נשר.

תמונה ב.4 : מחצבת הר חרוז (לא בקני"מ)



2.2 מחצבת דהר אל עירק (נ.צ. 201900/630350)

המחצבה ממוקמת בהר טוב בסמיכות לבית שמש מסווגת כאתר 401 ע"פ תמ"א 14. המסלע ברובו גירי מתצורת בע"נה ובחלקו קירטון מתצורת מנוחה וע'רב. עתודות החומר לפי התב"ע 33 מיליון טון. התפוקה השנתית עומדת על כ 1 מיליון טון בשנה המשווקים למפעלי המלט והסיד של חברת נשר.

תמונה ב.5 : מחצבת דהר אל עירק (לא בקני"מ)



2.3 מחצבת נשר רמלה (נ.צ. 193500/645850).

המחצבה ממוקמת בסמוך לרמלה. המסלע ברובו גירי מתצורת בע'נה. עתודות החומר לפי התב"ע עומדים על כ 55 מיליון טון. התפוקה השנתית עומדת על 6 מיליון טון בשנה המשווקים למפעלי המלט והסיד של חברת נשר. אומדני עתודות ההרחבה של המחצבה שכרגע נדונים בועדות המקומיות והמחוזיות מערכים בכ 81 מיליון טון. [10]

3. אתרים מוצעים ע"פ תמ"מ/1 ותמ"מ 1/45

3.1 אתר מבוא חורון (כפירה) (נ.צ. 205000/639000)

האתר ממוקם בסמיכות לישובים מבוא-חורון ונטף. הסלעים באתר כוללים את סלעי הדולומיט והגיר הקשים של תצורת עמינדב וורדים. בין תצורות אלו מופיעה תצורת כפר שאול המהווה חומר טפל. בחלקו העליון של החתך תצורת בע'נה המורכבת משכבות של גיר ודולומיט. גג החתך מורכב מקרטון מנוחה וניתן לניצול לתעשיית המלט. האתר מתפרש על שטח של 2,474 דונם ובעל עתודות חומר הנאמדות בכ- 613 מיליון טונות. [2] אחוזים ניכרים מהשטח מיועדים לשימור ע"פ תמ"א 22, בהתאם לא כל החומר יהיה זמין בעתודות.

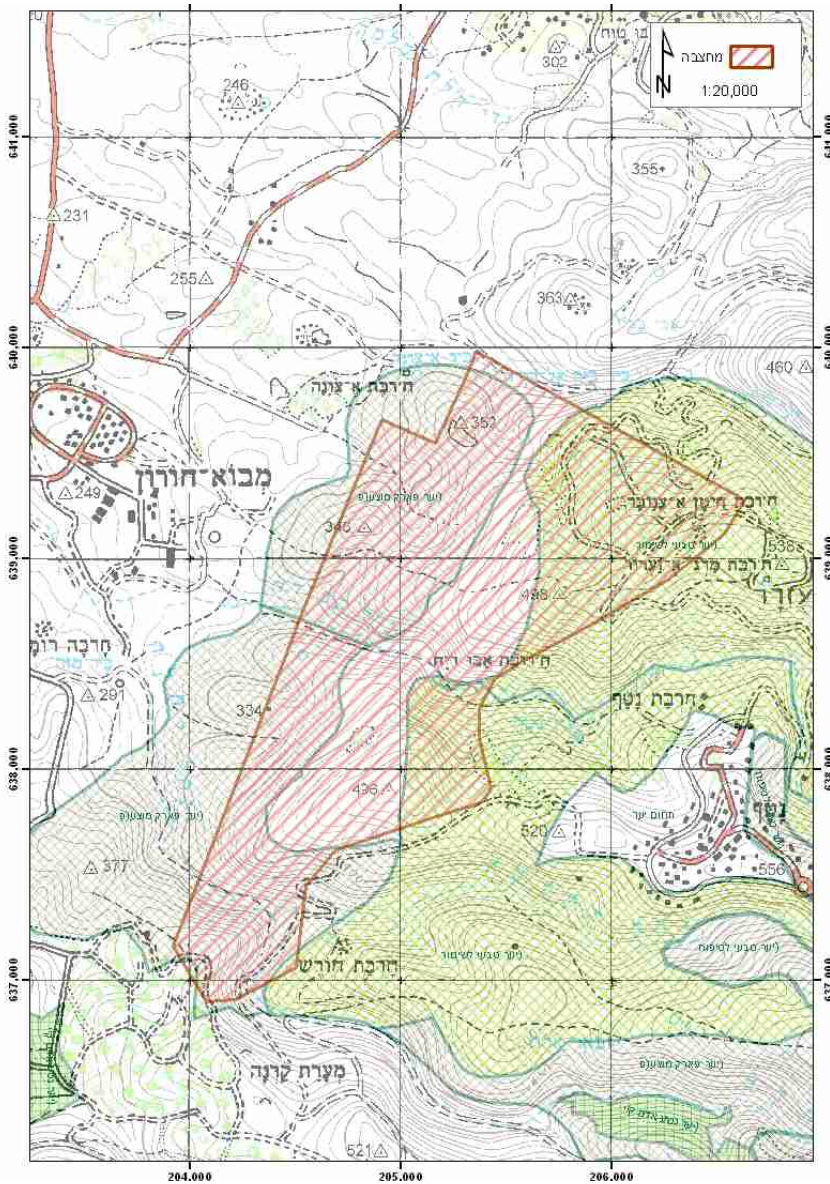
טבלה ב.1: העתודות באתר מבוא חורון סוג המסלע והשימוש האפשרי בחומר הגלם

סוג התצורה	סוג מסלע	כמות עתודות (מיליוני טון)	שימוש החומר
עמינדב - דולומיט	דולומיט	319	אגרגטים לבטון, מצעים
כפר שאול - קרטון חווארי	קרטון חווארי	122	טפל
ורדים - דולומיט	דולומיט	66	אגרגטים לאספלט
בע'נה - גיר	גיר	106	מלט וסיד
מנוחה - קרטון	קרטון	11	טפל

3.2 עצינה דרום (נ.צ. 204000/621300)

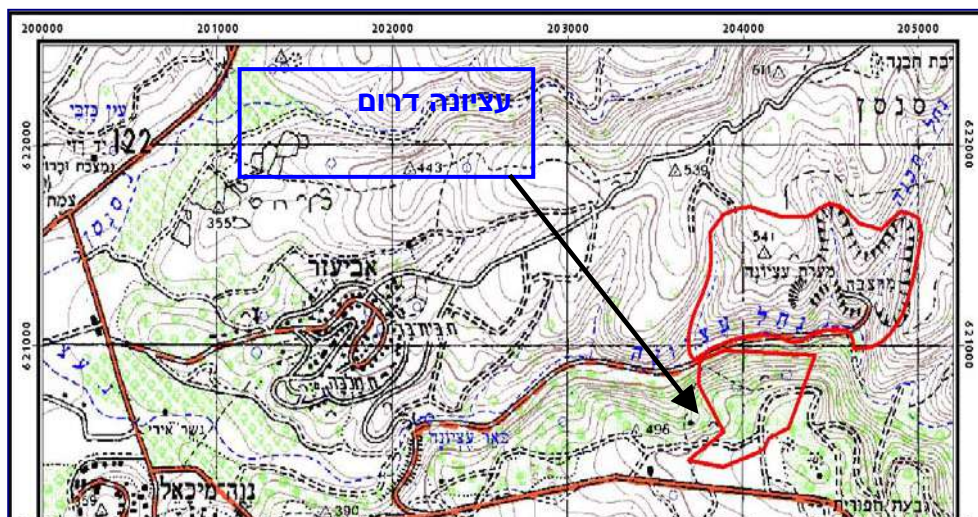
המחצבה המתוכננת תפעל כ"בור סגור" תחת השפעתה של מחצבת עצינה ותמוקם מדרום לנחל עצינה. התוכנית נדונה מזה כ-10 שנים במוסדות התכנון השונים.

המסלע ברובו דולומיטי ובחלקו באיכות מעולה, תצורת ורדים. חלק מהחומר גירי וטוב לתעשיית המלט והסיד. עתודות החומר באתר מערכות בכ 44.4 מיליון טון.



תמונה ב.6: מפת מיקום אתר
מבוא חורון ע"פ תמ"מ 1
(מסומן במסגרת אדומה)
בסימון ירוק- שטחים לשימור
ע"פ תמ"א 22.

תמונה ב.7: מיקום מתוכנן של מחצבת עצינה דרום



4. תכניות להרחבת מחצבות, פתיחה מחדש של מחצבות ופרוייקטים

מתוכננים

4.1 תוכניות להרחבה של מחצבות

4.1.1 מחצבת הרטוב (המהפך)

למחצבת הרטוב ישנה תוכנית הרחבה, בשלב זה ההרחבות טרם אושרו בועדה המחוזית. באמצעות הרחבה זאת יתווספו 15 מיליון טון עתודות חומר באיכות טובה, המסלע דומיננטי הינו דולומיטי.

4.1.2 מחצבת זנוח (אתר 405)

במחצבה זנוח יש אפשרות לשינוי סטטוטורי ע"י ירידה לעומק ובכך להגדיל את העתודות בכ-90 מיליון טון.

4.1.3 מחצבת זנוח (אתר 409)

ע"פ תמ"א 14 -רשימה ב [11], בסמוך לאתר 405 בזנוח ישנו אתר נוסף (אתר 409) אשר אינו מנוצל הכולל בתוכו 66.5 מיליון טון (גיר ודולומיט).

4.2 תוכניות לפתיחה מחדש של מחצבות

4.2.1 מחצבת בית מאיר

מחצבת בית מאיר ממוקמת ליד הישוב בית מאיר, המחצבה נסגרה לפני כ-10 שנים ומתוכננת להיפתח מחדש כחלק מגן לאומי לתקופת חציבה של כ-10-12 שנים, לאחר סיום פעילותה היא תשוקם ותהפוך לגן לאומי. מתוכננת העמקה של כ-30 מ' ע"פ שטח של כ-54 דונם בתוואי הקיים. האבן באתר הינה באיכות מעולה אשר תשמש כאגרגט לאספלט, שחלקו יסופק למפעל האספלט הממוקם בתחומי המחצבה ורובו יסופק לשוק החופשי. סטטוס: התוכנית אושרה בועדה המקומית, נדונה במחוזית וטרם אושרה. עתודות החומר כ-8.4 מיליון טון. (לגבי התוכנית הנדונה). באתר אגור פוטנציאל להפקה של עוד עשרות עד מאות מיליוני טון של דולומיט באיכות מעולה מתצורת ורדים אך טרם אושרה התוכנית לחציבתם. [8]

תמונה ב.8: מחצבת בית מאיר (לא בקני"מ)



טבלה ב.2 : ריכוז העתודות והתפוקה במחצבות ואתרי חציבה במחוז ירושלים

	שם המחצבה	מס' אתר	מסלע	מוצר	שטח (דונם)	עתודות (ללא הרחבות)	תפוקה לשנה (מיליון טון)	X	Y	סטטוס
1	הרטוב	402 + א402ב	גיר ודולומיט	חצץ	408	4.7	1	202250	628500	פעילה
2	זנוח	405	גיר ודולומיט	חצץ	609	14	1.1	202000	624800	פעילה
3	עציונה	406	דולומיט	חצץ	634	213.4	3.3	204500	621300	פעילה
4	הר חרוז	403	גיר	גיר למלט		20	1	201500	629250	פעילה
5	דהר אל עירק	401	גיר	גיר למלט		33	1	201900	630350	פעילה
6	נשר רמלה		גיר	גיר למלט		55	6	193500	645850	פעילה
7	מבוא חורון		גיר ודולומיט	חצץ	2,474	613		205000	639000	אתר בתמ"מ 1
8	עציונה דרום		גיר ודולומיט	חצץ		44.4				אתר בתמ"מ 1
9	בית מאיר		גיר ודולומיט	חצץ		10	1			מתוכננת להיפתח מחדש
10	קו הרכבת לירושלים		גיר ודולומיט	חצץ		6.33	1.3			בתכנון

	מחצבות חצץ פעילות
	מחצבות גיר למלט פעילות
	אתרים מוצעים בתמ"מ 1
	אתר לפתיחה מחדש
	פרויקט

4.3 פרויקטים מתוכננים שבהם תתבצע עבודת חציבה

4.3.1 עודפי חציבה ממנהרת הרכבת

להקמת קו הרכבת המהירה בתוואי A1 בין מודיעין לירושלים, תיחפרנה סדרה של מנהרות [5]. בטבלה הבאה מוצגות כמויות החומר שיפוגו במהלך הכרייה של מנהרות הרכבת.

טבלה ב.3 : הצגת כמויות חציבה מתוכננות בפרויקט מנהרת הרכבת

שנים	סוג החומר	צד מערב (אלפי טון)	צד מזרח (אלפי טון)	סה"כ (אלפי טון)
2008	טפל	210	231	441
	עקרי	179	383	561
2009	טפל	998	504	1,502
	עקרי	1,530	51	1,581
2010	טפל	998	378	1,376
	עקרי	1,632		1,632
סה"כ	טפל	2,205	1,113	3,318
	עקרי	3,341	434	3,774
				7,092

סוגי החומרים הצפויים ע"פ תצורות הסלע הידועות מסווגים להלן :
חומר טפל : תצורות טקיה (חוואר, קרטון), עריב ומנוחה (קרטון, חוואר), כפר שאול (קרטון גיר), מוצא (חוואר, גיר) – ממוצע צפיפות של 2.1 (טון/מ"ק).
חומר עיקרי : תצורות ורדים (דולומיט), עמינדב (דולומיט, גיר), בע'נה (גיר) – ממוצע צפיפות של 2.55 (טון/מ"ק). (התפלגות לפי תצורות מפורטת בנספח מס' [5])

מתוך החומר העיקרי כ-765 אלפי טון ינוצלו לייצור אגרגטים לבטון עבור מבני הפרויקט עצמו.

בהנחה כי פילוגי החומר הגרוס יהיו דומים למיוצר במחצבה רגילה, התרומה הצפויה לשוק במהלך בניית המנהרה הינה כלהלן (בהפחתת האגרגט לשימוש מקומי לעבודות בטון):

- 1.77 מיליון טון מצע (לשנה : 0.59 מיליון טון)
- 2.66 מיליון טון חול מחצבה (לשנה : 0.883 מיליון טון)
- 1.9 מיליון טון אגרגטים (לשנה : 0.633 מיליון טון)

ע"פ התכנון החומרים יערמו בערומים זמניים : אלו שייעודם מזרחה לכיוון ירושלים – יערמו מדרום-מזרח למנהרה מס' 3, באזור נחל לוז/עמק הארזים. האגרגטים שייעודם מערבה, לשפלה – יערמו מדרום-מערב למנהרה מס' 2 באזור שער הגיא. באזורים אלו יתכן ותותר גריסת חומר בכפוף לאישורי הגורמים הסטטוטוריים [9].

4.3.2 מגרסות ניידות בירושלים והסביבה

בירושלים וסביבתה פועלות כיום כ-10 מגרסות ניידות הגורסות מצעים באיכויות שונות בכמות המוערכת בין 0.5 ל-1 מיליון טון בשנה. אין מעקב אחר יצרנים אלה, מבחינת הכמויות המשווקות. בד"כ יצרנים אלה אינם מוסמכים לת"ת 30 (מערכת בקרת איכות המבוקרת שנתית ע"י מכון התקנים) ובהתאם איכויות החומרים מפוקפקות. בחישובי הערכה, הוערכה התרומה של יצרנים אלה בכ 0.5 מיליון טון לשנה.

5. מחצבות מיו"ש בסמיכות לירושלים

5.1 מחצבת סלעית האדומים (נ.צ. 228750/635250)

המחצבה ממוקמת במישור אדומים. המחצבה משווקת אגרגטים למפעל האספלט שבתחומה, אגרגטים לבטון, מצעים, חול מחצבה וחומרי מילוי. עתודות המחצבה עומדות על כ-36 מיליון טון והתפוקה ממוצעת על כ-0.3 מיליון טון בשנה מהם כ-90% שווקו לישראל. לפי תוכנית 52/9 המחצבה לקראת סגירה במהלך השנתיים הקרובות. (נכון לפברואר 2005).

5.2 מחצבת כוכב השחר

המחצבה ממוקמת ליד כוכב השחר. המסלע דולומיטי וגירי מתצורות ורדים, עמינדב ובעינה. המחצבה מייצרת אגרגטים לאספלט ולבטון, מצעים, חול מחצבה וחומרי מילוי. עתודות החומר 16.3 מיליון טון (נכון לתחילת שנת 2005). התפוקה הממוצעת של המחצבה עומדת על כ-0.6 מיליון טון בשנה מהם 90% שווקו לישראל.

5.3 מחצבת בית"ר עלית

ממוקמת בסמוך לשוב, העתודות מוערכות בכ-20 מיליון טון. לא ידוע לגבי איכויות החומר המיוצר.

5.4 מגרסות בית לחם

עודפי שיש בכמות של כ-1 מיליון טון.

5.5 מחצבות א-רם

בקטגוריה זאת נכללות כל המחצבות הפלסטיניות באזור עוטף ירושלים ורמאללה. נתוני התפוקה לשנת 2003 מעודכנים ע"י ממ"י לשנת 2005 [3] מפורטים בטבלה ב.4 שלהלן.

טבלה 4.ב : אומדני תפוקה ושיווק למחצבות א-רם

שם המחצבה	תפוקה בשנת 2003	שיווק לישראל	שיווק ליו"ש
טריפי	800,000	536,000	264,000
עמור בג'ה	271,136	216,909	54,227
מוסא בג'ה	150,000	100,500	49,500
מוחמד בג'ה	82,323	55,156	27,167
אבו שושה	350,000	234,500	115,500
חפאז עאסי	150,000	100,500	49,500
אבו עטה	215,000	144,050	70,950
סה"כ	2,018,459	1,387,615	630,844

כ-70% מתוך סך הכמויות הנ"ל שווקו לישראל, בעיקר לירושלים. העתודות המשוערות במחצבות א-רם מסתכמות בכ-100 מיליון טון [7]. היקף השיווק של המחצבות כיום למחוז ירושלים מוערך בכ-1.3 מיליון טון בשנה. מחצבות אלו אינן נושאות ת"ת 30 הנדרש לספקי חומרי גלם בישראל ובהתאם לכך איכות המוצרים אינה מבוקרת באותה רמה בהן מבוקרות המחצבות הישראליות.

6. ריכוז העתודות במחוז ירושלים

בסדרת הטבלאות הבאות מוצגים ריכוזי העתודות של חומרי הגלם במחוז ירושלים, ע"פ קטגוריות שונות, תוך פרוט מקור חומרי הגלם (תצורות הסלע) ושימושם התעשייתי. למחצבות הפעילות מוצגות התפוקות הידועות. לאחר סכימת סך עתודות החצץ והגיר למלט ניתן להגיע לנתונים הבאים :

- סך עתודות החצץ (ללא טפל) וללא איו"ש המפורטות בטבלאות ב. 5 – 9.ב מסתכמות בכ-298 מיליון טון.
- סך עתודות החצץ (כולל טפל), כולל איו"ש מוערך בכ-558 מיליון טון. מרכיב הטפל עומד על כ-25%.
- סה"כ עתודות גיר למלט (ללא טפל) המפורטות בטבלה ב.11 מסתכמות בכמות של 178 מיליון טון.

טבלה ב.5: ריכוז כמות העתודות במחצבות החצץ הפעילות

קטגוריה	שם המחצבה	סוג החומר/תצורה	החומר לשימוש	כמות עתודות (מיליוני טון)	הערות
מחצבות חצץ פעילות	עצינה	דולומיט - ורדים	אספלט	106.7	תפוקה של 3.3 מיליון טון לשנה
		דולומיט/גיר - עמינדב	בטון ומוצרי מחצבה	64	
		טפל - כפר שאול, מנוחה		48.7	
	זנוח	דולומיט - ורדים	אספלט	7	תפוקה של 1.1 מיליון טון לשנה
		דולומיט/גיר - עמינדב	בטון ומוצרי מחצבה	7	
	הרטוב	דולומיט - ורדים	אספלט	3	תפוקה של 1 מיליון טון לשנה
		דולומיט/גיר - עמינדב	בטון ומוצרי מחצבה	2	
				238.4	
				189.7	
					סה"כ כולל טפל
					סה"כ ללא טפל

טבלה ב.6: ריכוז כמות העתודות בשטחי ההרחבות של המחצבות פעילות

קטגוריה	שם המחצבה	סוג החומר/תצורה	החומר לשימוש	כמות עתודות (מיליוני טון)	הערות
הרחבות מחצבות חצץ	הרטוב	דולומיט - ורדים	אספלט	10	
		דולומיט/גיר - עמינדב	בטון ומוצרי מחצבה	5	
	זנוח	דולומיט - ורדים	אספלט	36	
		דולומיט/גיר - עמינדב	בטון ומוצרי מחצבה	30	
		טפל - כפר שאול, מנוחה		24	
				105	
				81	
					סה"כ כולל טפל
					סה"כ ללא טפל

טבלה ב.7: ריכוז כמות עתודות החצץ באתרים מוצעים ע"פ תמ"מ 1

קטגוריה	שם המחצבה	סוג החומר/תצורה	החומר לשימוש	כמות עתודות (מיליוני טון)	הערות
חצץ באתרים מוצעים ע"פ תמ"מ 1	מבוא חורון	דולומיט - ורדים	אספלט	46	קיימת גריעה ע"פ תמ"א 22
		דולומיט/גיר - עמינדב	בטון ומוצרי מחצבה	233	
		טפל - כפר שאול, מנוחה		90	
	עצינה דרום	דולומיט - ורדים	אספלט	17.1	
		טפל - כפר שאול, מנוחה		20	
				406.1	
				296.1	
					סה"כ חצץ כולל טפל
					סה"כ חצץ ללא טפל

טבלה ב.8: ריכוז כמות עתודות החצץ בפרויקטים מאושרים

קטגוריה	שם המחצבה	סוג החומר/תצורה	החומר לשימוש	כמות עתודות (מיליוני טון)	הערות
חצץ בפרוייקטים	קו הרכבת לירושלים	דולומיט - ורדים	אספלט	0.5	תפוקה מתוכננת של 2.1 מיליון טון בשנה
		דולומיט/גיר - עמינדב	בטון ומוצרי מחצבה	1.3	
		טפל - כפר שאול, מנוחה		3.8	
				5.6	
				1.8	
					סה"כ חצץ כולל טפל
					סה"כ חצץ ללא טפל

טבלה ב.9: ריכוז כמות עתודות חצץ באתרים שמתוכננים להיפתח מחדש

קטגוריה	שם המחצבה	סוג החומר/תצורה	החומר לשימוש	כמות עתודות (מיליוני טון)	הערות
אתרים לפתיחה מחדש	בית מאיר	דולומיט - ורדים	אספלט	8.4	תפוקה מתוכננת של 1 מיליון טון בשנה
		טפל - כפר שאול, מנוחה		1.6	
				10	
				8.4	
					סה"כ חצץ כולל טפל
					סה"כ חצץ ללא טפל

טבלה ב.10 : ריכוזי כמות העתודות במחצבות באיו"ש

קטגוריה	שם המחצבה	סוג החומר/תצורה	החומר לשימוש	כמות עתודות (מיליוני טון)	הערות
מחצבות באיו"ש	כוכב השחר	דולומיט - ורדים	אספלט	5	תפוקה של 0.6 מיליון טון בשנה
	סלעית האדומים	דולומיט - ורדים	אספלט	18	תפוקה של 0.3 מיליון טון בשנה
		דולומיט/גיר - עמינדב	בטון ומוצרי מחצבה	10.8	
		טפל - כפר שאול, מנוחה		7.2	
	בית"ר עלית	דולומיט/גיר - עמינדב	בטון ומוצרי מחצבה	20	תפוקה של 0.3 מיליון טון בשנה
	מגרסות בית לחם	דולומיט/גיר - עמינדב	בטון ומוצרי מחצבה	1	
	מחצבות ארם	דולומיט/גיר - עמינדב	חומרי מחצבה	80	תפוקה של 2 מיליון טון בשנה
		טפל - כפר שאול, מנוחה		20	
				162	
				134.8	
					סה"כ חצץ כולל טפל
					סה"כ חצץ ללא טפל

טבלה ב.11 : ריכוזי עתודות גיר, חומר גלם למלט

קטגוריה	שם המחצבה	סוג החומר/תצורה	החומר לשימוש	כמות עתודות (מיליוני טון)	הערות
מחצבות פעילות לייצור גיר למלט	הר חרוז	גיר - בע'נה	מלט	18	תפוקה של 1 מיליון טון בשנה
		טפל - כפר שאול		2	
	דהר אל עירק	גיר - בע'נה	מלט	29.7	תפוקה של 1 מיליון טון בשנה
		טפל - כפר שאול		3.3	
	רמלה	גיר - בע'נה	מלט	49.5	תפוקה של 6 מיליון טון בשנה
		טפל - כפר שאול		5.5	
הרחבות	רמלה	גיר בע'נה	מלט	81	
				189	
				178.2	
					סה"כ כולל טפל
					סה"כ ללא טפל

ג. תפוקות חומרי הגלם והמוצרים העיקריים במחוז ירושלים

1. שיווק חומרי הגלם ממחצבות החצץ במחוז

על פי מראי המקום [3] אומדני התפוקה של כלל המחצבות הפעילות במחוז ירושלים עמד בשנת 2005 על כ-4.8 מיליון טון המהווים כ-17% מסך תפוקת המחצבות בישראל. התפוקה הממוצעת בין השנים 2001-2005 דווחה על כ-5.3 מיליון טון המהווים כ-16% מכלל התפוקה הארצית.

בעבר, בשנת 1992 [5] עמדה תפוקת חומרי הגלם על כ-3.8 מיליון טון אשר התבססה בעיקר על עציונה, הר טוב, זנוח, מישור אדומים וקסטל (מחצבה שנסגרה מאז). הגידול בין השנים 1992 – 2005 בשיעור כולל של כ-31% מייצג גידול ממוצע בתפוקה של כ-2% בשנה.

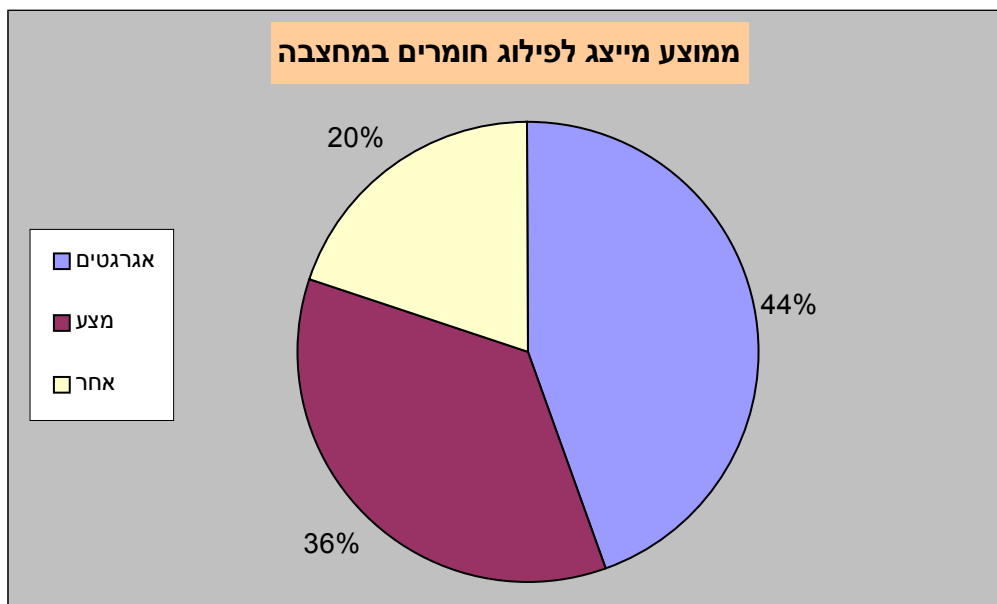
2. פילוג חומרי הגלם לפי מוצרים במחצבות

2.1 – מחצבות החצץ

האומדן להערכת פילוג חומרי המחצבה מתבסס על ניתוח התפוקות המקובלות למחצבות באזור. פילוג זה אינו מדויק למדי במסגרת דיווח הכמויות המשווקות ובהתאם הפילוג אינו זמין באופן שוטף.

גרף 1.1 מציג את הפילוג הממוצע של המוצרים העיקריים. ניתן לאמץ גרף זה בתור מודל מייצג להערכה של פילוג המוצרים במחצבות המייצרות, כולל את פילוג החומר הצפוי במנהרות הרכבת.

גרף 1.1: ממוצע פילוג מוצרים מייצג למחצבה



סיכום התפוקות הממוצעות לחצץ של כל מקורות האספקה הזמינים למחוז ירושלים, המייצג את המצב בהווה ולשנים הקרובות מפורט בטבלה ג.1. בטבלה זאת ניתן לראות כי התפוקה השנתית הממוצעת עבור כל סוגי חומרי המחצבה מוערכת בכ 9,770 אלפי טון לפי הפילוג מוצרים שלהלן (אלפי טון) :

- אגרגט דולומיטי : 3,508
- אגרגט גיר : 1,300
- מצע : 3,034
- אגו"ם : 180
- אחר : 1,749

הכמויות הממוצעות הזמינות מהמחצבות העיקריות הפעילות במחוז ירושלים עומדות על כ-5.4 מיליון טון בדומה למדווח במראה מקום [3]. בתוספת התרומה של איו"ש והמגרסות הניידות, הכמויות הזמינות למחוז עומדות על כ 7.6 מיליון טון בשנה, ללא התרומה של האגרגט הנוסף ממנהרות הרכבת.

במחוז ירושלים קיים באופן שוטף עודף תפוקה של חומרי המחצבה. עודף התפוקה הינם חומרי הגלם המשווקים מחוץ למחוז ירושלים (ראה סעיף ד' להלן). עודף התפוקה השנתית הממוצעת עומד על כ 1200-3000 אלפי טון בהתאם לשעורי צמיחה בביקוש של 5% ו-2% בהתאמה.

יש לשים לב לנתון של כמות חומרי המצע אשר הנה בשכיחות גבוהה יחסית (למרות שהמידע בנוגע לתפוקת המצע במרחב אינו מלא). היות וקיימת תרומה גדולה מאוד יחסית של המגרסות הניידות - חלקן כנראה מייצר גם אגרגטים, כמויות אלה אינן מדווחות למנהל. חומר הגלם הזמין והזול יחסית מעודד שימוש לא מבוקר.

2.2 – מחצבות הגיר למלט

סיכום התפוקות הממוצעות לגיר למלט, המייצגות את המצב בהווה ולשנים הקרובות מפורט בטבלה ג.2, בטבלה זאת ניתן לראות כי התפוקה השנתית הממוצעת עבור גיר למלט מוערכת בכ 8,000 אלפי טון.

טבלה ג.1: הצגת התפוקה הממוצעת השנתית הזמינה במחצבות החצץ הפעילות המספקות למחוז ירושלים והסביבה (אלפי טון).

מוצר	אגרגט		אגו"ם	מצע	אחר	סה"כ	הערות
	גיר	דולומיט					
עציונה		1,475	136	1,180	532	3,323	
זנוח		478	44	383	171	1,076	
הרטוב		472		381	163	1,016	
מחצבות ארם	1,300					1,300	
מגרסות ניידות				500		500	כולל בית"ר עילית ומגרסות בית לחם
כוכב השחר		300				300	50% מהתפוקה השנתית
סלעית אדומים		150				150	50% מהתפוקה השנתית
קו הרכבת לירושלים		633		590	883	2,106	באספקה ל-5 השנים הבאות
סה"כ	1,300	3,508	180	3,034	1,749	9,771	

טבלה ג.2: הצגת התפוקה הממוצעת השנתית הזמינה במחצבות הגיר למלט הפעילות המספקות למחוז ירושלים והסביבה (אלפי טון).

מחצבה	גיר למלט
הר חרוז	1,000
דהר אל עירק	1,000
נשר רמלה	6,000
סה"כ	8,000

* מבוסס על ממוצעי תפוקות של 10 שנים אחרונות ע"פ דיווח לממ"י
** בערכה

3. כושר הייצור של המחצבות במחוז ירושלים

3.1 אומדן לכושר הייצור השנתי של מחצבות במחוז

בסקר שנערך בשנות ה 90 ע"י תה"ל [5] נבחן כושר הייצור של המחצבות. כשר הייצור נבחן ע"י עורך הסקר אשר במקביל הציג גם את הערכת מע"צ אשר אומדת את הנתונים במסגרת הערכת הספקים. טבלה 3.ג מציגה את נתוני הסקר שנאספו לגבי המחצבות הפעילות במחוז ירושלים בשנת 1992.

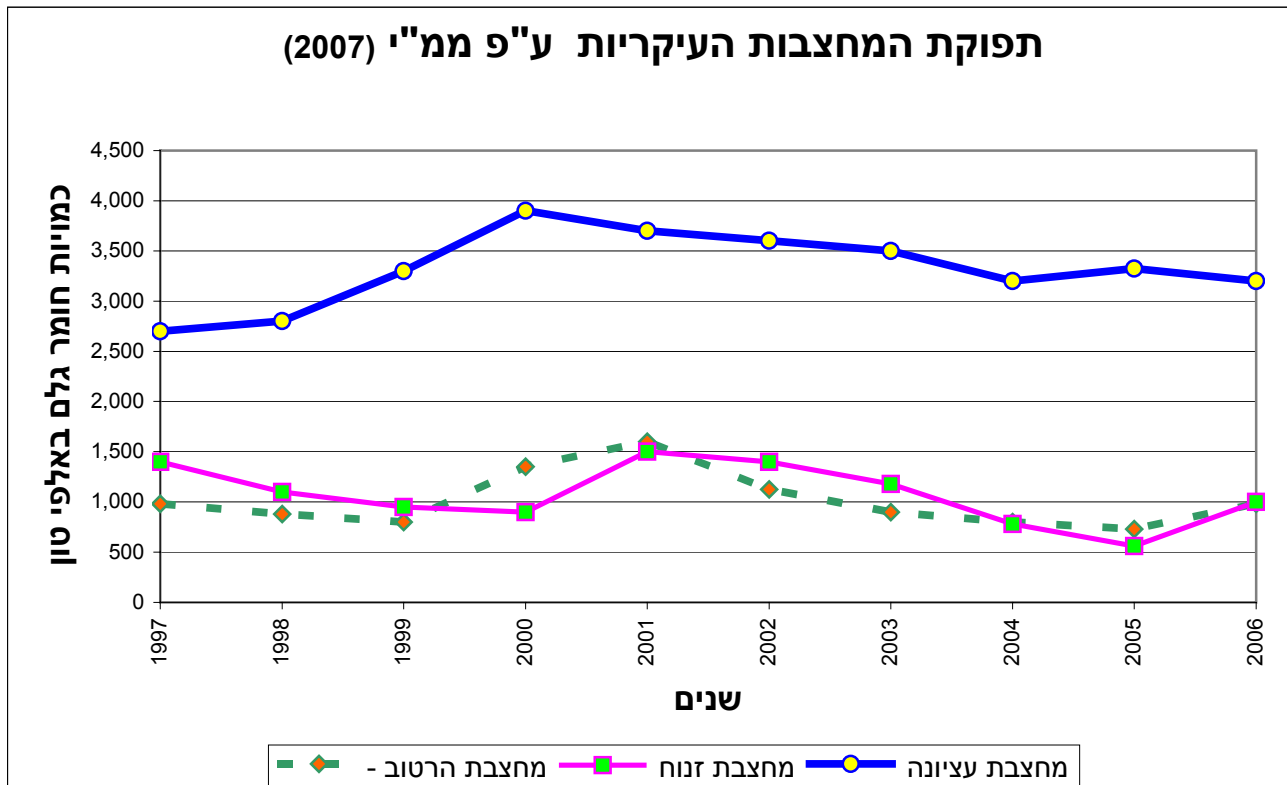
טבלה 3.ג : הערכת כושר הייצור במחוז ירושלים בשנת 1992

הערכות סקר תה"ל - תחשיב שנתי 1992 (אלפי טון)			נתוני מע"צ - תחשיב שנתי 1992 (אלפי טון)			ממ"י תפוקה ל-1992 (אלפי טון)	מחצבה	חברה
מצע	אגרגטים	סה"כ אבן	מצע	אגרגטים	סה"כ אבן			
240	346	586	240	518	758	687	קסטל	אבן וסיד
720	648	1,368	720	972	1,692	969	בית שמש	האחים רויכמן
288	648	936	288	972	1,260	908	הרטוב	מחצבות הרטוב
	475	475		713	713	121	מישור אדומים	סלעית האדומים
240	1,134	1,374	240	1,134	1,374	1,126	נחל עציונה	שפיר
1,488	3,251	4,739	1,488	4,309	5,797	3,811	סה"כ	

על פי הערכת מעצ, כמפורט בטבלה, כושר הייצור השנתי עומד על 5.8 מליון טון, לפי הערכת עורך הסקר כושר הייצור עמד רק על כ 4.7 מליון טון לשנה. על פי שתי ההערכות עודף כושר הייצור החיובי ביחס לתפוקה עולה על כ 25% (כמיליון טון) שהינו שיעור מקובל.

בגרף מס' 3.ג וטבלה 4.ג להלן מפורטות הכמויות ששווקו מהמחצבות העיקריות במהלך 10 השנים האחרונות. כפי שניתן לראות התפוקות הנוכחיות, בעיקר של מחצבת עציונה, הן גבוהות מכושר הייצור אשר דווח בעבר. גם מחצבות זנוח והרטוב בתקופה שבין 2000 ל 2001 ייצרו בתקופות בכמות מוגברת. בהתאם לכך כפי שנובע מהעליה בביקוש ובתפוקות, מתקני הגריסה והייצור עברו שדרוג ושיפור לאורך השנים. יחד עם זה יש להדגיש כי המחצבות נעזרות לעיתים במתקנים ניידים ע"מ להתגבר על עודפי ביקוש נקודתיים.

גרף 3: תפוקות של מחצבת המהפך, זנוח ועציונה



טבלה 4: תפוקות של המחצבות: הרטוב, זנוח ועציונה

תפוקה שנתית (אלפי טון)				שנה
סה"כ	עציונה	זנוח	הר טוב	
5,080	2,700	1,400	980	1997
4,780	2,800	1,100	880	1998
5,050	3,300	950	800	1999
6,150	3,900	900	1,350	2000
6,800	3,700	1,500	1,600	2001
6,125	3,600	1,400	1,125	2002
5,580	3,500	1,180	900	2003
4,780	3,200	780	800	2004
4,614	3,324	561	729	2005
5,180	3,200	1,000	980	2006
5,414	3,322	1,077	1,014	ממוצע
688	376.5	299.4	273.8	סטיית תקן

3.2 כושר הייצור בהווה של מחצבות במחוז ירושלים

בהסתמך על כמויות שיווק ידועות של כלל המחצבות ומתקני הגריסה במחוז ירושלים ובהנחה שעודף כושר הייצור עולה בכ-25% על הייצור עצמו, ניתן להעריך את עודפי כושר הייצור השנתי במחצבות המחוז:

- במחצבות הגיר: רמלה, הר חרוז ודהר אל עירק העודף המוערך של כושר הייצור השנתי עומד על כ-2,000 אלפי טון.
- במחצבות החצץ הפעילות העיקריות: עצינה, זנוח והר טוב מסתכם העודף המוערך של כושר הייצור השנתי עומד על כ-1,295 אלפי טון.
- במחצבות באיו"ש: א-רם, סלעית, כוכב השחר ובית"ר עלית, מערך העודף בכ-725 אלפי טון כיום.

בנספח 2 למסמך זה מוצגים גרפים המנתחים את כושר הייצור התיאורטי בהתאם לנתוני התפוקות שהתקבלו מממ"י לשלושת המחצבות הפעילות.

ד. צריכת חומרי גלם במחוז ירושלים

1. הצריכה בעבר של חומרי גלם במחוז ירושלים

1.1 אומדן מאזן אגרגטים בעבר

לנושא הצריכה בעבר ניתן ללמוד מהסקר שנערך ע"י תהל [5]. בסקר מוצג כי בשנת 1992 פעלו במחוז ירושליים המחצבות הפעילות היום בתוספת מחצבת הקסטל. תפוקת המחצבות הנ"ל עמדה על כ-3.8 מיליון טון. כמיליון טון יובאו מחוץ למחוז (איו"ש). צריכת חומרי הגלם המחוזית הוערכה בכ-2.8 מיליון טון. בהתאם הערכת הסקר היתה כי כ-2 מיליון טון מיוצאים מחוץ למחוז (כ-52% מתפוקת המחצבות במחוז).

טבלה 1.ד: אומדן מאזן אגרגטים אזורי (מיליוני טון) [5]

אזור	יצור בפועל (1992)	יצוא אזורי	יבוא אזורי	אומדן צריכה
ירושלים	3.8	2	1	2.8

1.2 המודל לביקוש אגרגטים עפ"י הענפים

הסקר שנערך ע"י תהל [5] הציג מודל המפרט את צריכת חומרי הגלם, על סוגיהם העיקריים, עפ"י ענפים הצורכים אגרגטים וחומרי מחצבה. הפילוג אינו כולל את תפוקת הגיר הנחצבת עבור ייצור המלט במפעלי נשר.

פילוג החומרים השונים לענפי הבניה והתשתיות השונים מובא בטבלה 2.ד. ניתן לראות כי ענף הכבישים צרך כ-14% מכלל חומרי הגלם, ענף הבניה צרך את הכמות היחסית הגבוהה ביותר. ערכים אלה יכולים להשתנות בשנים נתונות.

טבלה מס' 2.ד: סיכום תחזיות ענפיות של הביקוש לאגרגט במיליוני טון לשנת 1993.

ענף	ירושלים	אחוז
סלילת כבישים	0.2	7.1%
אחזקת כבישים	0.2	7.1%
בניה	0.8	28.6%
תשתיות עירוניות	0.7	25.0%
שונות	0.9	32.1%
סה"כ	2.8	

פילוג סוג חומרי סלילה *			
סה"כ כמות חומר מחצבה	כמויות מצעים	כמויות אגרגטים באספלט	כמויות אגרגטים באגו"ם
400	116	242	42

* בהנחה שמבנה כביש ממוצע מיוצג ע"י 70 ס"מ עובי בפורפורציה (15+15+40) מצעים, אגו"ם ואספלט. אחזקת כבישים מבוצעת באספלט בלבד.

2. הערכת פילוג הצריכה הנוכחית של חומרי הגלם במחוז ירושלים

בהנחה שאחוז פילוג הענפי שהוצג בטבלה מס' 2.ד דומה כיום. הטבלה הבאה מציגה את כמות הצריכה המוערכת ב 2006/5 ע"פ שעורי צמיחה 5%-1% :

טבלה 3.ד: פילוג צריכה ענפית כיום בהתבסס על פילוג משנת 1993.

כמות צריכה (מיליון טון) ע"פ שעורי צמיחה שונים					
ענף	1%	2%	3%	4%	5%
סלילת כבישים	0.23	0.26	0.3	0.35	0.40
אחזקת כבישים	0.23	0.26	0.3	0.35	0.40
בניה	0.92	1.06	1.21	1.39	1.58
תשתיות עירוניות	0.80	0.92	1.06	1.21	1.39
שונות	1.03	1.19	1.36	1.56	1.78
סה"כ	3.21	3.69	4.23	4.86	5.55

בהתאם לטבלה ניתן לראות כי אם שעור הצריכה עלה בשיעור הדומה לעליה בתפוקה הממוצעת, כ 2%, הצריכה המקומית המחושבת עומדת על כ-3.69 מיליון טון. שעור צמיחה ממוצע גבוה יותר, בשעור של 5%, מעלה את הצריכה המחוזית לכ 5.6 מיליון טון בשנה. בשנות שיא מסוימות הצריכה השנתית יכולה לעלות על הערכים הנ"ל. יש לציין כי ערכים אלה דומים לערכים אשר פורסמו בטבלת הביקוש העתידי לחומרי מחצבה כפי שמופיע במסמך תמא 14-רשימה ב [11]. האמדן במסמך זה נשען על מודל לחיזוי הביקוש אשר פותח ע"י תה"ל במסמך שהוכן לממ"י ב 1996. מודל החיזוי מבוסס על רגרסיה רבת משתנים אשר בינהם נתונים על כמות התחלות בניה, שטחי כבישים לסלילה ועוד. ע"פ מ"מ [11] הביקוש במחוז ירושלים לתקופה הנבדקת הוערך בכ 5.5 – 6.0 מיליון טון לשנה (מעוגל לחצי מליון).

ה. מרחב השיווק של חומרי גלם ממחצבות במחוז ירושלים ליעודים שונים

1. תפוקת ייצור חומרי הגלם ביחס לצריכה במחוז

כמפורט בסעיף 2.ד הערכת הצריכה המחוזית מתבססת על חישוב קצב הגידול ביחס לנתון ידוע. עפ"י אותו המודל מוצג פילוג של חומרי הגלם הנדרשים ע"פ הענפים השונים. ע"פ נתונים אלה ובידיעה כי כל האגרגטים והמצעים המסופקים לעבודות כבישים מסופקים ממחצבות מבוקרות בת"ת 30, ניתן לאמוד את הפילוג של הצריכה המחוזית לחומרי גלם עיקריים- אגרגט ומצע, כמפורט בטבלה ה-1.

ע"פ נתונים אלה ניתן לראות כי כמות החומר המיוצא מגבולות המחוז מוערך בכ 1.9 – 3.8 מליון טון. הערך בתלוי בצריכה התקופתית במחוז ו/או כפונקציה של הגידול בביקוש. שיעור הייצוא המוצג נע בין 38% ל 73% מתפוקת מחצבות המחוז.

כ 70% מהחומר המיוצא הינו אגרגט דלומיטי משובח המתאים לעבודות סלילת אספלט. בעבר כזכור הוערך הייצוא ב 52% מתפוקת המחצבות במחוז (ע"פ סעיף 2.ד).

2. איכות וסוג חומרי הגלם המשווקים במחוז ירושלים

כמפורט בטבלה ה-1, מרכיב האספקה של מחצבות איו"ש הינו משמעותי ביותר והוא נע בין 30 לכ 50% מכלל הצריכה. מתוך המחצבות הנ"ל, מחצבות ארם אינן מוסמכות לת"ת 30 ואינן מבוקרות כנדרש מהמחצבות הישראליות.

בנוסף, במגרסות המקומיות גם כן אינן מקיימות תהליכי בקרה והסמכה. לפיכך, באופן שוטף, על אף שיש הפקה של אגרגטים מעולים במחוז, כ 30%-50% מהצריכה מבוססת על אגרגט שאינו מבוקר באיכותו. לעומת זאת האגרגטים המוצאים מהמחוז הם באיכות הגבוהה ביותר הקיימת.

טבלה ה.1: אומדן לפילוג חומרי הגלם ביחס לצריכה מחוזית ופרוט חומרי גלם הזמינים לייצוא כיום (מיליוני טון)

5%				4%				3%				2%				1%				קצב גידול
מצע	אגרנט	מצע	אגרנט	מצע	אגרנט	מצע	אגרנט	מצע	אגרנט	מצע	אגרנט	מצע	אגרנט	מצע	אגרנט	מצע	אגרנט	מצע	אגרנט	חומר גלם
			1.300				1.300				1.300				1.300				1.300	מחצבות אר"ם
		0.500				0.500				0.500			0.500			0.500				מצע בגריסה מקומית
0.087	0.213			0.087	0.213			0.087	0.213			0.087	0.213			0.087	0.213			כוכב השחר
0.044	0.107			0.044	0.107			0.044	0.107			0.044	0.107			0.044	0.107			סלעית
0.102	0.249	0.857	2.102	0.073	0.178	0.684	1.676	0.044	0.107	0.530	1.299	0.020	0.050	0.397	0.973	0.003	0.007	0.275	0.675	מחצבות המחוז*
0.232	0.568	1.357	3.402	0.203	0.497	1.184	2.976	0.174	0.426	1.030	2.599	0.151	0.369	0.897	2.273	0.133	0.327	0.775	1.975	סה"כ ספקי המחוז
5.559				4.859				4.229				3.690				3.210				סה"כ צריכה במחוז
0.578	1.413			0.781	1.910			0.963	2.357			1.120	2.741			1.259	3.081			עודף תפוקה לייצוא מהמחוז, לפי סיווג מוצרים
1.991				2.691				3.321				3.860				4.340				עודף תפוקה לייצוא מהמחוז
31%				36%				41%				47%				55%				מרכיב מחצבות איו"ש בצריכה המחוזית
32%				37%				43%				49%				56%				מרכיב מחצבות לא מבוקרות בצריכה המחוזית

* תפוקת מחצבות המחוז נאמדת ב-5.3 מיליון טון

ו. אומדן מצב עתודות חומרי הגלם בעתיד

1. המודל המיושם ע"י משרד התשתיות לחישוב צריכה עתידית

חישוב התפוקות העתידיות מתבסס על נתוני הצריכה בעבר וכיום. בסקר אומדן עתודות החצץ בישראל [3] שנערך עבור משרד התשתיות בנושא, מוצגים ערכי התפוקות העתידיות בהתאם לקצבי גידול שונים.

הגידול מחושב בשיטת "ריבית דה ריבית" של קצב הגידול הנבדק בחזקת מספר השנים. טבלה ו.1 להלן מעדכנת בהתאם את טבלת הצריכה המחוזית של שנת 2006/5 (טבלה ד.3) לשנת 2027, בשעורי הצמיחה השונים.

טבלה מס' ו.1 : פילוג צריכה ענפית לשנת 2027

כמות צריכה (מיליון טון) ע"פ שעורי צמיחה שונים					
5%	4%	3%	2%	1%	ענף
1.05	0.76	0.55	0.39	0.28	סלילת כבישים
1.05	0.76	0.55	0.39	0.28	אחזקת כבישים
4.20	3.04	2.19	1.57	1.12	בניה
3.68	2.66	1.91	1.37	0.98	תשתיות עירוניות
4.73	3.42	2.46	1.77	1.26	שונות
14.71	10.62	7.65	5.49	3.92	סה"כ

לחישוב הצריכה העתידית ניתן להשתמש גם במודל להתפתחות הביקושים כמפורט במ"מ [11]. ע"פ מודל זה, הביקוש השנתי במחוז ירושליים בין השנים 2020 ל 2030 צפוי להיות בין 6.5 ל 10 מיליון טון חומרי מחצבה.

2. דעיכת העתודות במחצבות החצץ במחוז ירושלים בשנים 2007 - 2027

יתרת העתודות במחצבות במחוז ירושלים ב-20 השנים הבאות מחושב לפי אומדן העתודות הקיימות פחות התפוקה החזויה. הניתוח נעשה ע"פ התרחישים הבאים :

עתודות חצץ :

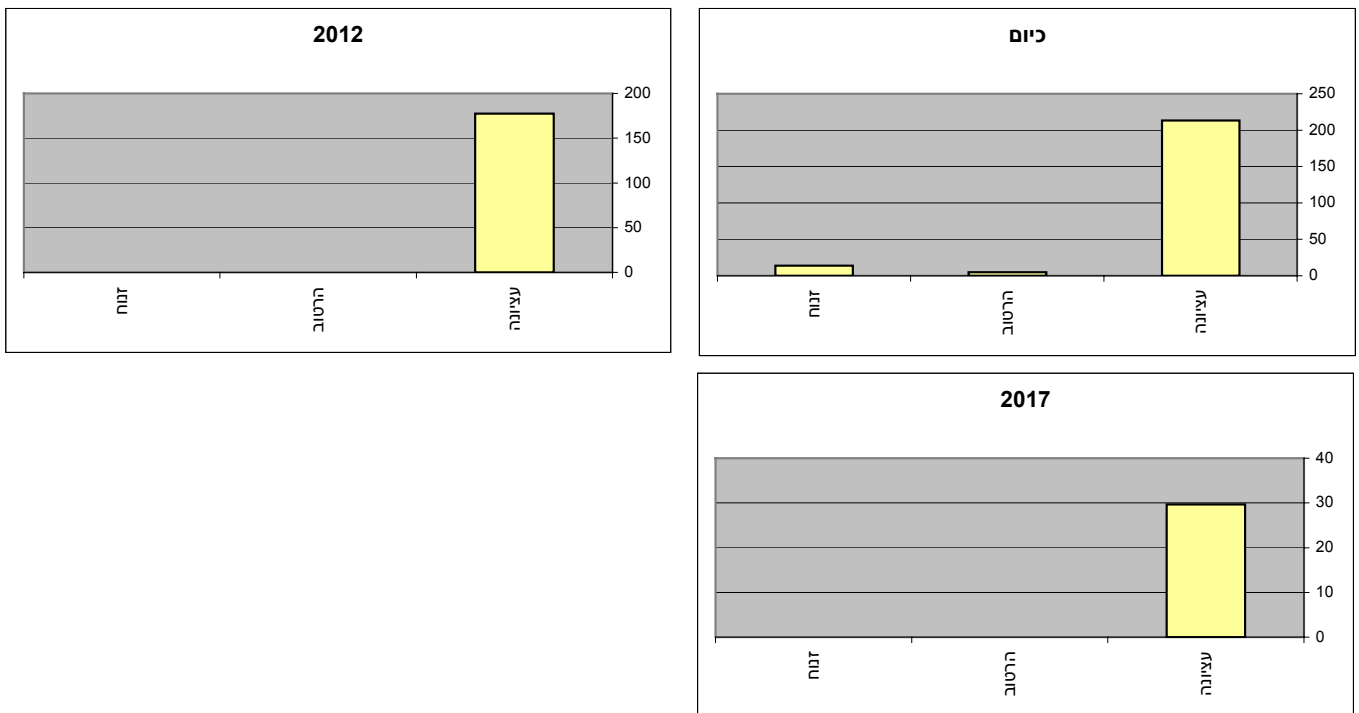
- 2.1 אספקה סדירה רק ממחצבות החצץ הפעילות בישראל – עציונה, זנוח והרטוב.
- 2.2 אספקה סדירה ממחצבות החצץ הפעילות בישראל – עציונה, זנוח והרטוב כולל הרחבת זנוח והרטוב ופתיחה מחדש של בית מאיר.
- 2.3 אספקה סדירה ממחצבות החצץ הפעילות בישראל כולל הרחבות וכולל אספקה מאיו"ש – עציונה, זנוח, הרטוב, פתיחה מחדש של בית מאיר, כוכב השחר, סלעית, ארם ובית"ר עלית.
- 2.4 אספקה סדירה ממחצבות החצץ הפעילות בישראל + פתיחת עציונה דרום – עציונה, זנוח והרטוב.

- 2.5 אספקה סדירה ממחצבות החצץ הפעילות בישראל כולל הרחבות וכולל אספקה מאיו"ש + עציונה דרום – עציונה, זנוח, הרטוב, פתיחה מחדש של בית מאיר, כוכב השחר, סלעית, ארם ובית"ר עלית.
- 2.6 אספקה סדירה ממחצבות החצץ הפעילות בישראל כולל הרחבות וכולל אספקה מאיו"ש + עציונה דרום + פרויקט הרכבת – עציונה, זנוח, הרטוב, פתיחה מחדש של בית מאיר, כוכב השחר, סלעית, ארם ובית"ר עלית.

לכל תרחיש מוצגת היסטוגרמה וטבלת נתונים הממחישים את דעיכת העתודות ל-20 שנים הבאות בשיעור צמיחה של 2% ובדילוגים של 5 שנים – כיום, שנת 2012 וכו'. בנספח 3 מוצגות הטבלאות המלאות ובעזרתן ניתן לקבל את המידע הפרטני לשנה ספציפית. בהמשך להנחיית הולנת"ע לאיתור התקופה בו ינוצלו כ 80% מעתודות מחצבת עציונה, מוצגת בתרחישים השונים, ע"פ הישימות, השנה שבה מחצבת עציונה מגיעה ל-80% מכמות העתודות (בצמיחה של כ 2%). הניתוח נעשה בדומה למובא בסקר אומדן עתודות החצץ בישראל [3]. ע"פ הסקר בשנת 2021 מתחם עציונה יהיה הספק העיקרי של חומרי המחצבה במחוז ובמדינה. תפוקת מתחם עציונה משנה זאת ואילך הוכפל לצורך חישוב דעיכת העתודות. ראוי לציין כי לפני תקופה זו מתכנן המנהל לשווק חלק מאתר עציונה למפעיל נוסף עובדה שמחזקת את ההערכה להכפלת יכולת השיווק מאתר עציונה. סיכום התרחישים מרוכז להשוואה בטבלאות ו.10 ו-11.ו בהמשך.

תרחיש 2.1: אספקה סדירה ממחצבות עציונה, זנוח והרטוב בלבד

גרפים 1.ו – 3.ו: קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות



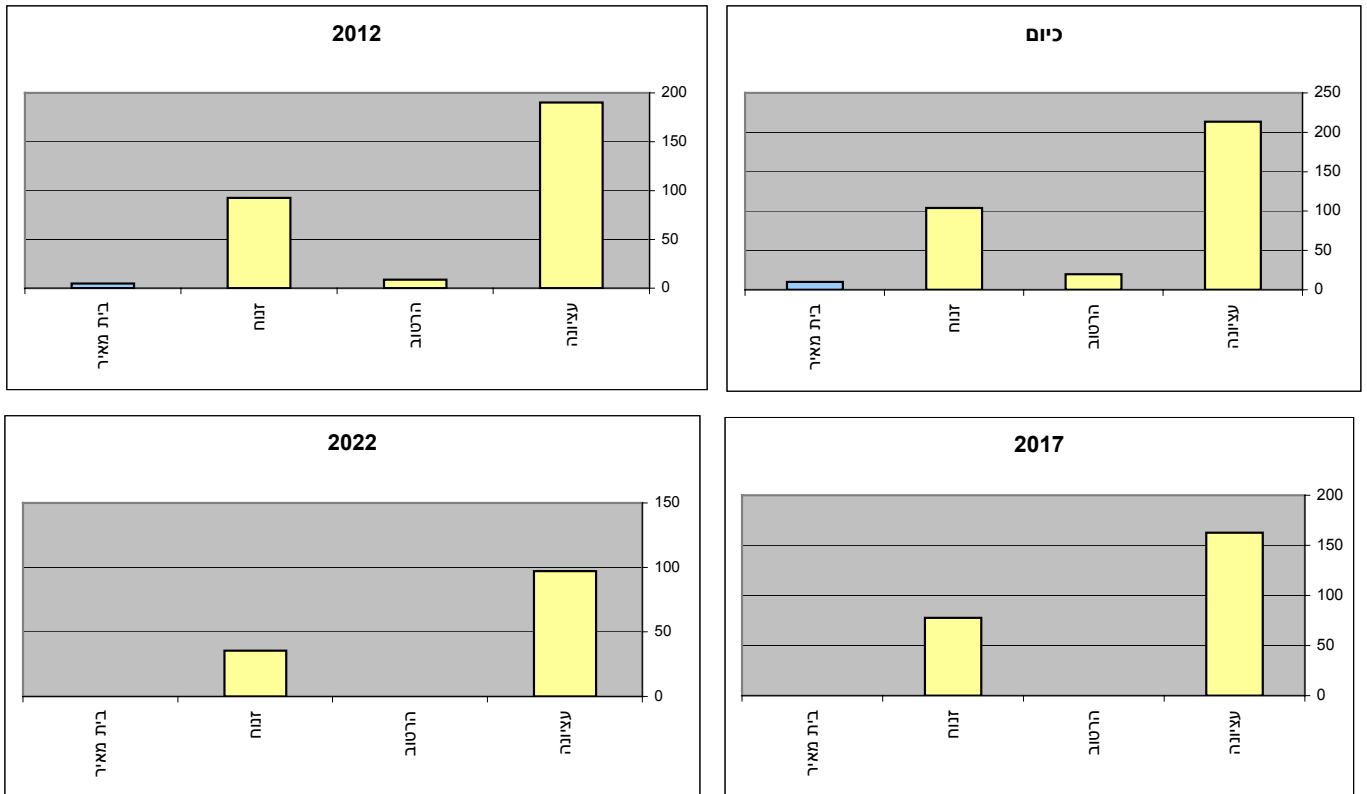
הגרפים מציגים את קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות במחוז ירושלים: עציונה, זנוח והרטוב. בהנחה שלא ייפתחו מחצבות חדשות או יורחבו מחצבות קיימות וללא אספקה מאיו"ש. יתרת העתודות מחושבת לפי ייצור שנתי של 8.6 מליון טון לשנת 2007 וגידול בתפוקה בשיעור של 2%. בתרחיש זה עתודות עציונה מגיעות ל 80% מכמות העתודות בשנת 2016. בטבלה 1.ו ניתן לראות שבשנת 2022 ואילך העתודות בעציונה אוזלות.

טבלה 1.ו: דעיכת עתודות החצץ של המחצבות הפעילות בלבד בשיעור צמיחה של 2%

2027	2022	2017	2012	2007	
0.0	0.0	29.7	177.6	213.4	עציונה
0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	הרטוב
0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	זנוח
0.0	0.0	29.7	177.6	232.1	סה"כ

תרחיש 2.2: אספקה סדירה ממחצבות עציונה, זנוח והרטוב כולל הרחבות ובית מאיר

גרפים 4.1 – 7.1: קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות כולל הרחבות



הגרפים הבאים מציגים את קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות במחוז ירושלים: עציונה, זנוח והרטוב לאחר הרחבת זנוח והרטוב, פתיחה מחדש של מחצבת בית מאיר וללא אספקה מאיו"ש.

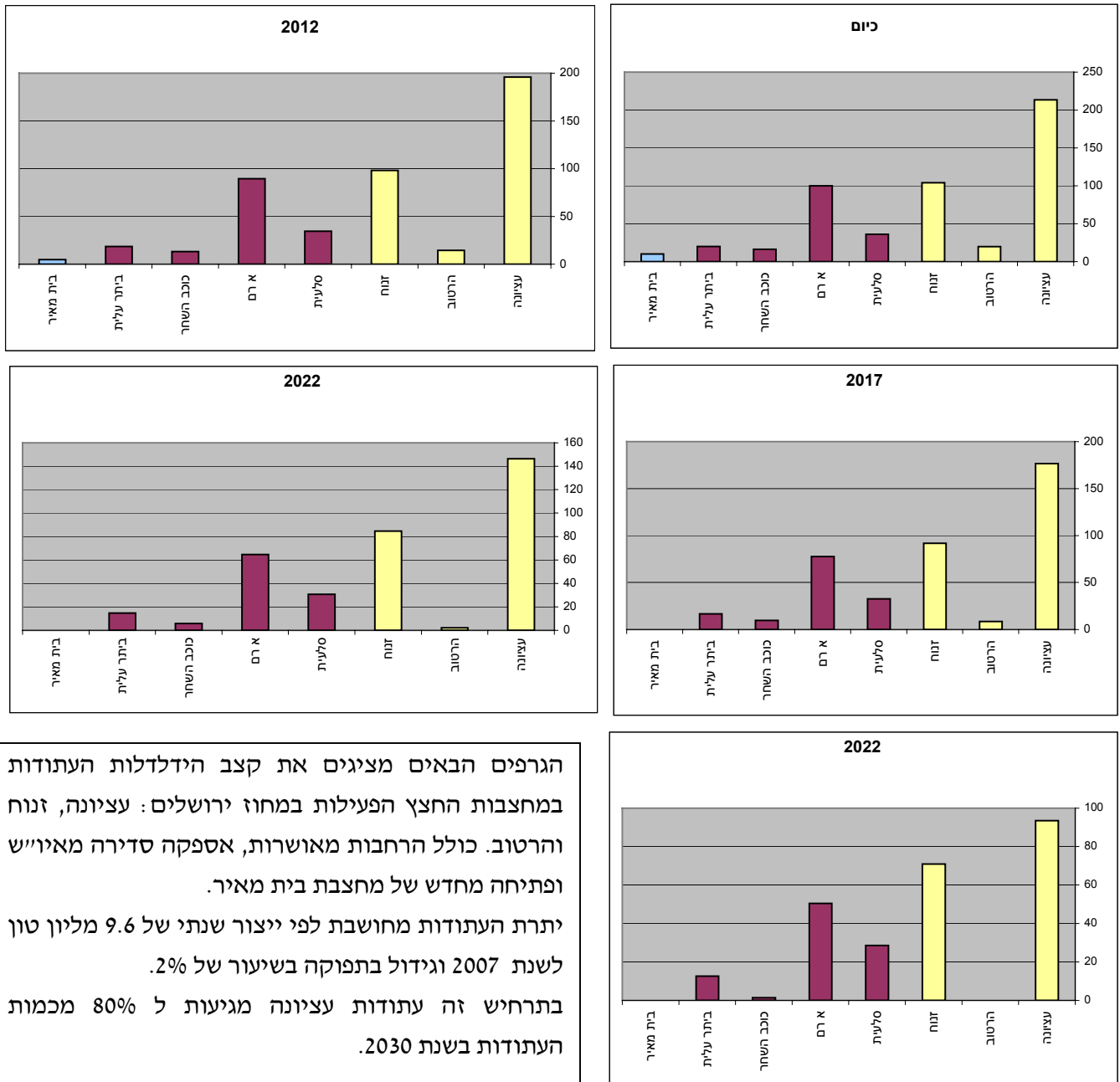
יתרת העתודות מחושבת לפי ייצור שנתי של 9.6 מליון טון לשנת 2007 וגידול בתפוקה בשיעור של 2%. בתרחיש זה עתודות עציונה מגיעות ל 80% מכמות העתודות בשנת 2024. בטבלה 2.1 ניתן לראות שבשנת 2027 העתודות בעציונה וזנוח אוזלות.

טבלה 3.1: דעיכת עתודות החצץ של המחצבות הפעילות כולל הרחבות מאושרות בשיעור צמיחה של 2%

2027	2022	2017	2012	2007	
0.0	97.2	162.5	190.2	213.4	עציונה
0.0	0.0	0.0	8.7	19.7	הרטוב
0.0	35.4	77.7	92.5	104.0	זנוח
0.0	0.0	0.0	4.7	10.0	בית מאיר
0.0	132.6	240.2	291.5	347.1	סה"כ

תרחיש 2.3 : אספקה שוטפת מהמחצבות הפעילות, מחצבות איו"ש ובית מאיר

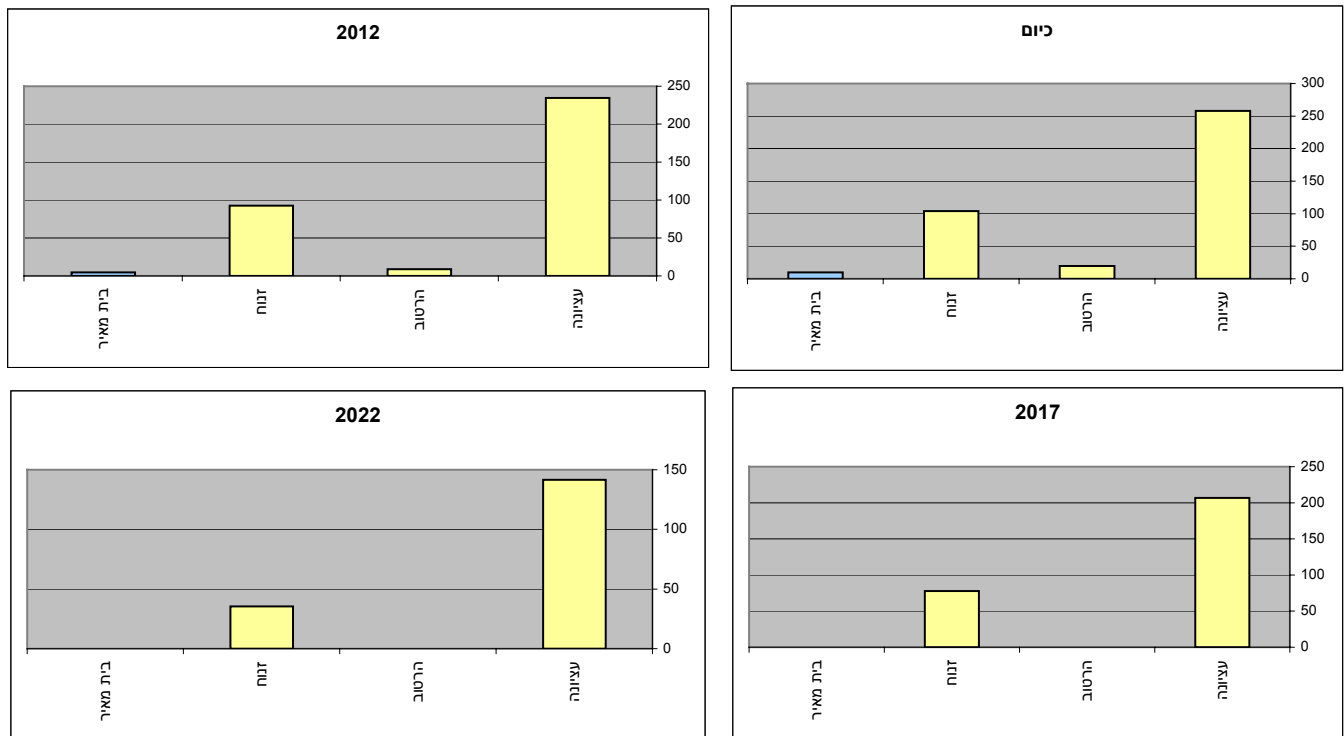
גרפים 8.1 – 12.1 : קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות כולל הרחבות ואספקה מאיו"ש



טבלה 4.1 : דעיכת עתודות החצץ של המחצבות הפעילות כולל הרחבות ואספקה מאיו"ש בשיעור גידול של 2%

2027	2022	2017	2012	2007	
93.5	146.4	176.5	195.9	213.4	עציונה
0.0	2.1	8.5	14.4	19.7	הרטוב
71.0	84.6	91.7	98.2	104.0	זנוח
28.6	30.7	32.6	34.4	36.0	סלעית
50.4	64.7	77.7	89.4	100.0	א רם
1.4	5.7	9.6	13.1	16.3	כוכב השחר
12.6	14.7	16.6	18.4	20.0	ביתר עלית
0.0	0.0	0.0	4.7	10.0	בית מאיר
257.4	348.9	413.3	468.4	519.4	סה"כ

תרחיש 2.4: אספקה סדירה מהמחצבות הפעילות (המורחבות) ומחצבת עצינה דרום
גרפים 13.ו – 16.ו: קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות כולל הרחבות ועצינה דרום



הגרפים הבאים מציגים את קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות במחוז ירושלים: עצינה, זנוח והרטוב לאחר הרחבת זנוח והרטוב וכולל פתיחת עצינה דרום. יתרת העתודות מחושבת לפי ייצור שנתי של 9.6 מליון טון לשנת 2007 וגידול בתפוקה בשיעור של 2%. בטבלה 4.ו ניתן לראות שבשנת 2027 העתודות בעצינה וזנוח אוזלות.

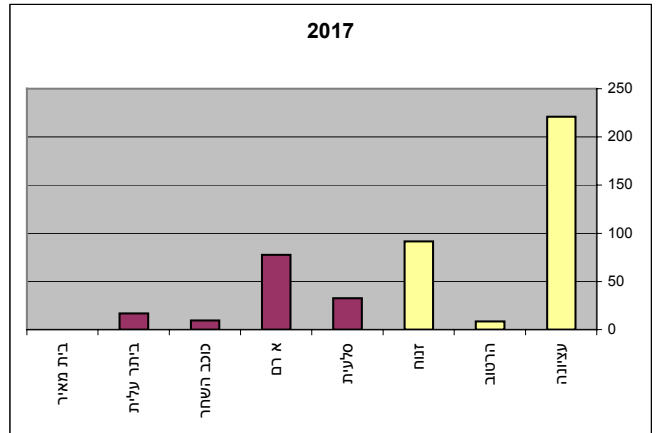
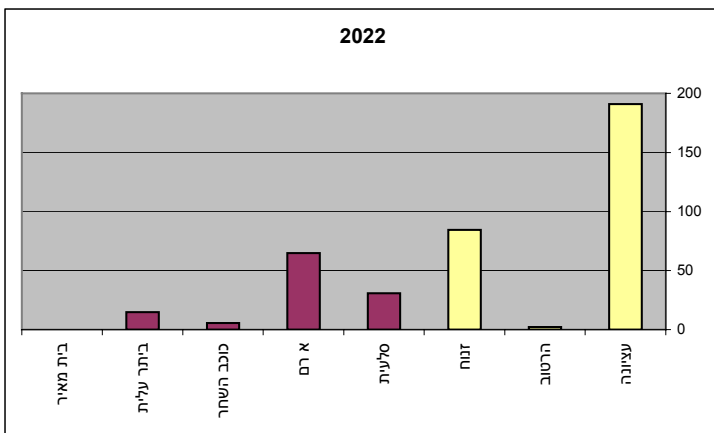
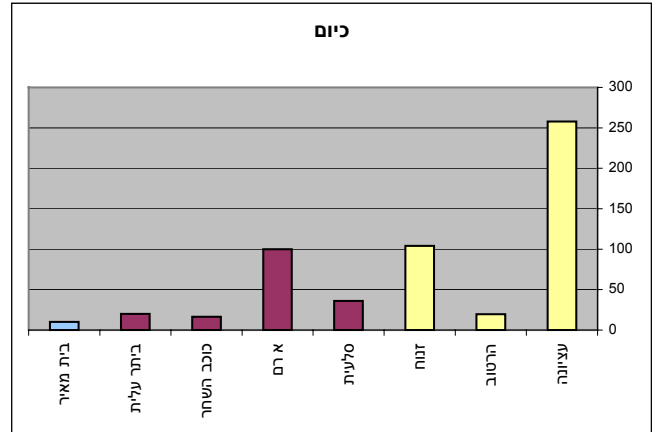
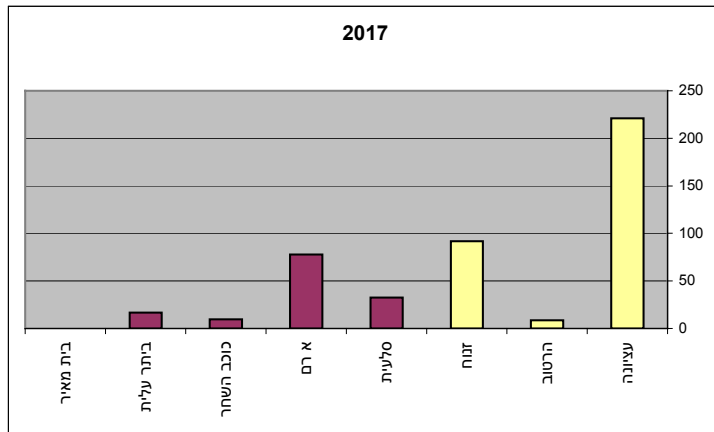
טבלה 5.ו: דעיכת עתודות החצץ של המחצבות הפעילות כולל הרחבות מאושרות ופתיחת עצינה דרום, בשיעור צמיחה של 2%

2027	2022	2017	2012	2007	
0.0	141.6	206.9	234.6	257.8	עצינה
0.0	0.0	0.0	8.7	19.7	הרטוב
0.0	35.4	77.7	92.5	104.0	זנוח
0.0	0.0	0.0	4.7	10.0	בית מאיר
0.0	177.0	284.6	340.5	391.5	סה"כ

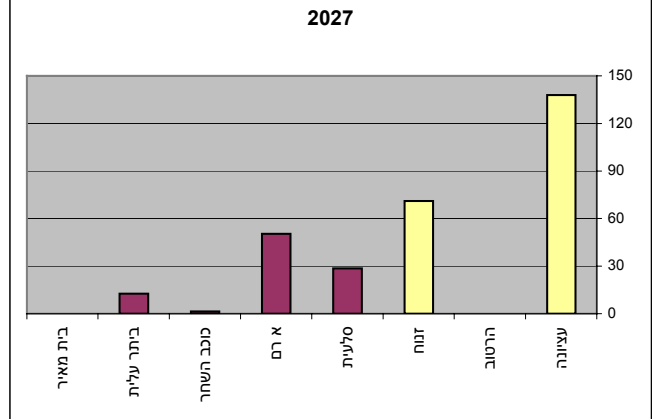
תרחיש 2.5: אספקה מהמחצבות הפעילות, מחצבות איו"ש ובית מאיר בתוספת עצינה דרום

גרפים 17.1 – 22.1: קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות כולל הרחבות, עצינה דרום והמשך

אספקה סדירה מאיו"ש



הגרפים הבאים מציגים את קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות במחוז ירושלים: עצינה, זנוח והרטוב. כולל הרחבות מאושרות, אספקה סדירה מאיו"ש ופתיחה של עצינה דרום. יתרת העתודות מחושבת לפי ייצור שנתי של 9.6 מליון טון לשנת 2007 וגידול בתפוקה בשיעור של 2%.

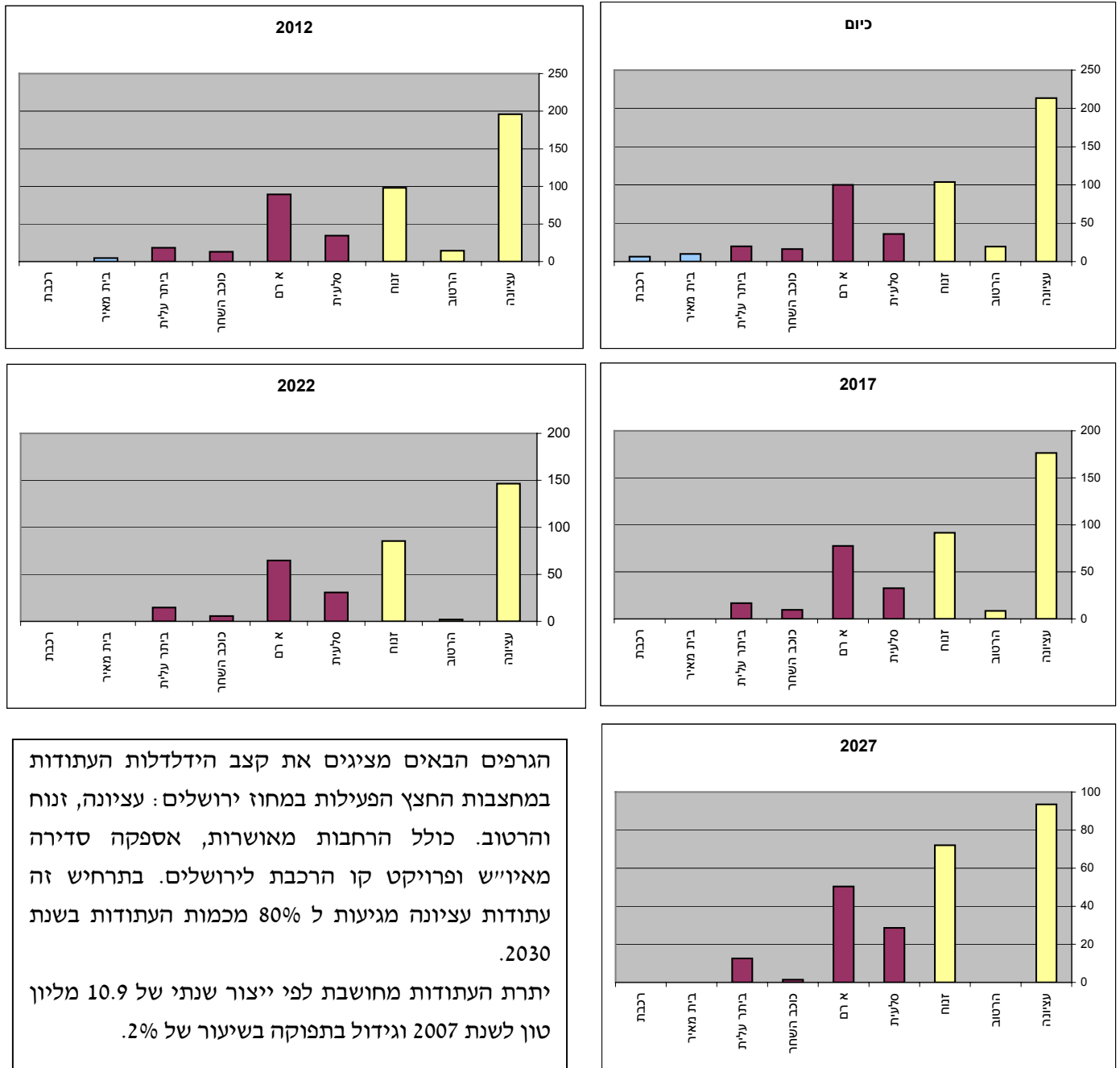


טבלה 6.1: דעיכת עתודות החצץ של המחצבות הפעילות כולל הרחבות מאושרות פתיחת עצינה דרום

ואספקה סדירה מאיו"ש בשיעור צמיחה של 2%

2027	2022	2017	2012	2007	
137.9	190.8	220.9	220.9	257.8	עצינה
0.0	2.1	8.5	8.5	19.7	הרטוב
71.0	84.6	91.7	91.7	104.0	זנוח
28.6	30.7	32.6	32.6	36.0	סלעית
50.4	64.7	77.7	77.7	100.0	א רם
1.4	5.7	9.6	9.6	16.3	כוכב השחר
12.6	14.7	16.6	16.6	20.0	ביתר עלית
0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	בית מאיר
301.8	393.3	457.7	457.7	563.8	סה"כ

תרחיש 2.6 אספקה מהמחצבות הפעילות, איו"ש ובית מאיר כולל הרחבות ופרויקט הרכבת גרפים 23.1 – 27.1: קצב הידלדלות העתודות במחצבות החצץ הפעילות כולל הרחבות, המשך אספקה סדירה מאיו"ש ואספקה מפרויקט קו הרכבת לירושלים



טבלה 7.1: דעיכת עתודות החצץ של המחצבות הפעילות כולל הרחבות מאושרות פתיחת עציונה דרום, אספקה סדירה מאיו"ש ופרויקט הרכבת בשיעור צמיחה של 2%

2027	2022	2017	2012	2007	
93.5	146.4	176.5	195.9	213.4	עציונה
0.0	2.1	8.5	14.4	19.7	הרטוב
72.0	85.6	91.7	98.2	104.0	זנוח
28.6	30.7	32.6	34.4	36.0	סלעית
50.4	64.7	77.7	89.4	100.0	ארם
1.4	5.7	9.6	13.1	16.3	כוכב השחר
12.6	14.7	16.6	18.4	20.0	ביתר עלית
0.0	0.0	0.0	4.7	10.0	בית מאיר
0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	רכבת
258.5	349.9	413.3	463.8	525.7	סה"כ

3. דעיכת העתודות במחצבות הגיר למלט במחוז ירושלים בשנים 2007 - 2027

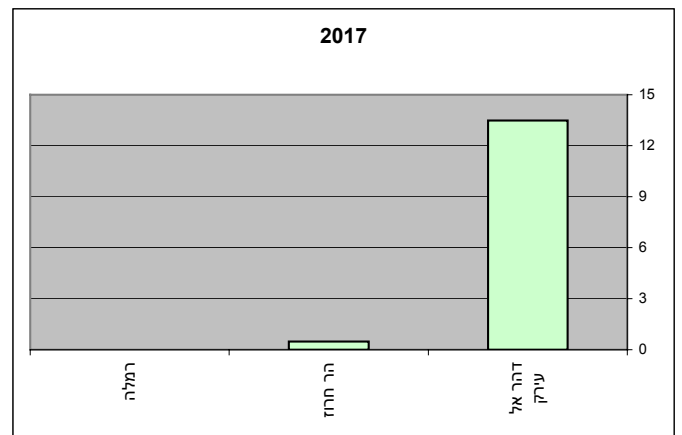
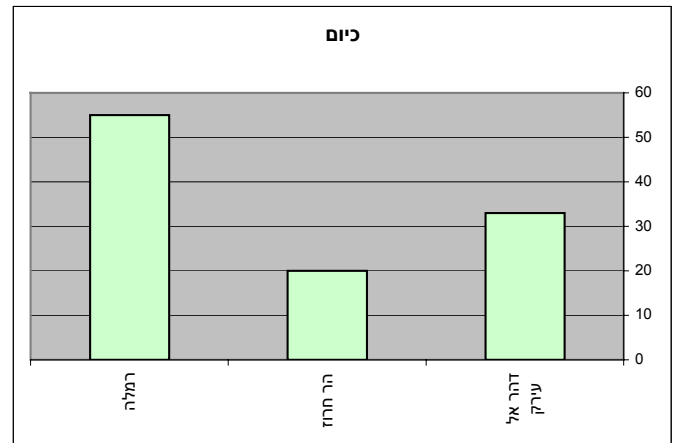
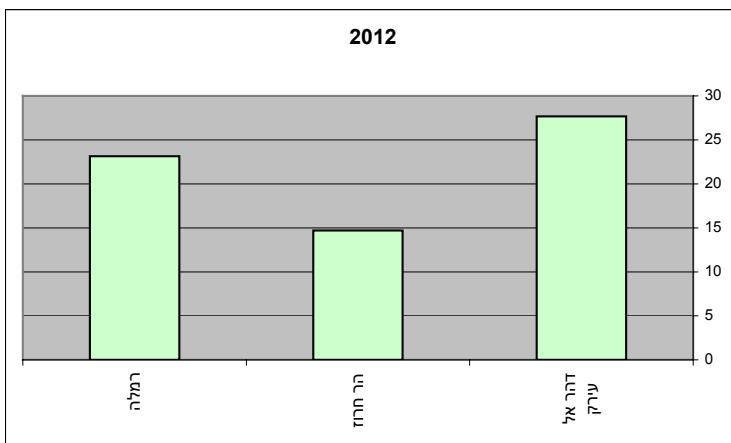
עתודות גיר למלט:

3.1 אספקה ממחצבות הגיר הפעילות – דהר אל עירק, הר חרוז, רמלה.

3.2 אספקה ממחצבות הגיר הפעילות + הרחבת מחצבת רמלה – דהר אל עירק, הר חרוז, רמלה.

תרחיש 3.1 אספקה מהמחצבות הפעילות ללא ההרחבות

גרפים 28.1 – 30.1: קצב הידלדלות העתודות במחצבות הגיר למלט הפעילות



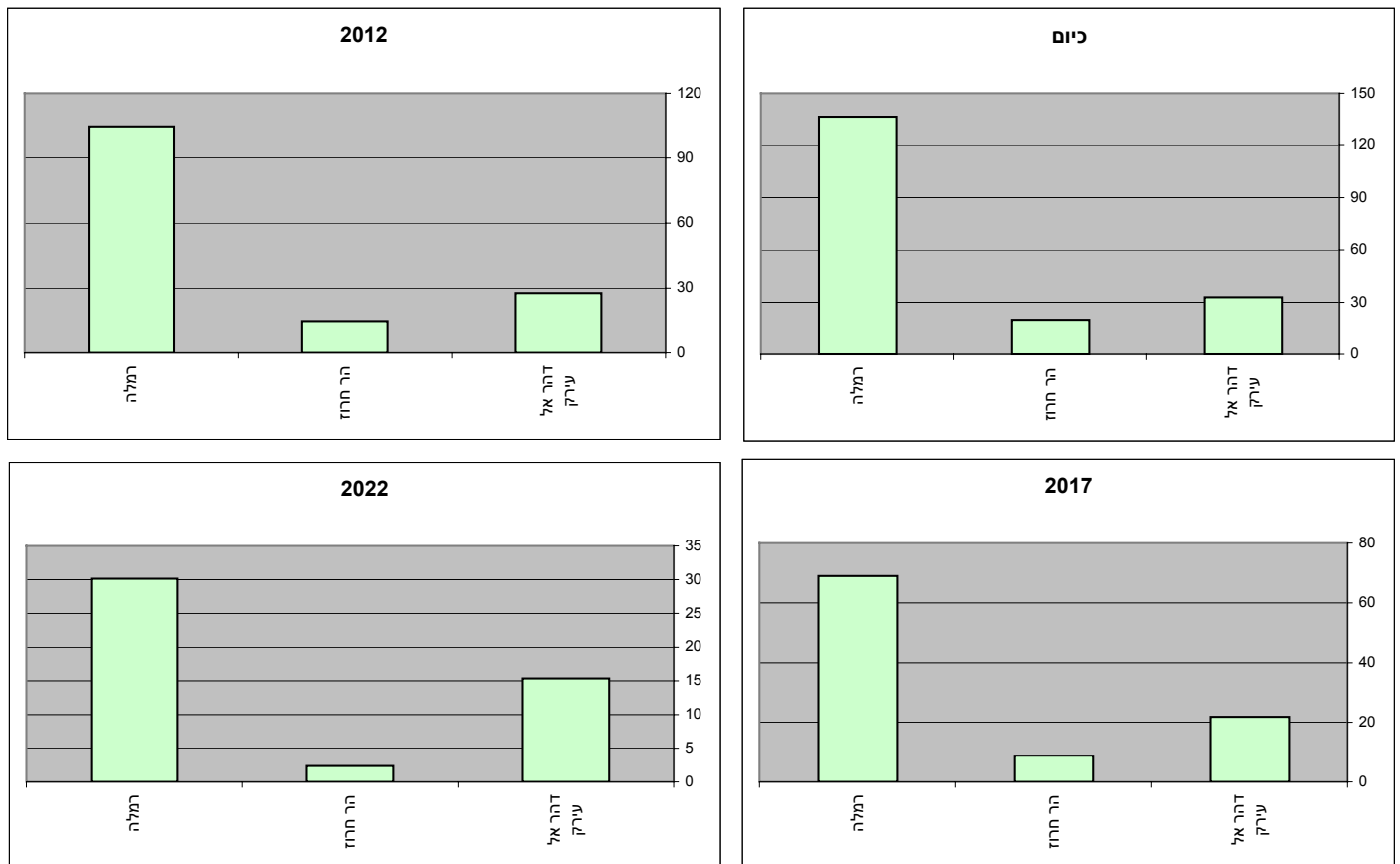
הגרפים הבאים מציגים את קצב הידלדלות העתודות במחצבות הגיר למלט הפעילות במחוז ירושלים כולל מחצבת רמלה. יתרת העתודות מחושבת לפי ייצור שנתי של 8 מליון טון לשנת 2007 וגידול בתפוקה בשיעור של 2%. ע"פ תרחיש זה לאחר שנת 2017 יאזלו חומרי הגלם לגיר לתעשיית המלט.

טבלה 8.1: דעיכת עתודות הגיר למלט של המחצבות הפעילות בשיעור צמיחה של 2%

2027	2022	2017	2012	2007	
0.0	0.0	13.5	27.7	33.0	דהר אל עירק
0.0	0.0	0.5	14.7	20.0	הר חרוז
0.0	0.0	0.0	23.2	55.0	רמלה
0.0	0.0	14.0	65.5	108.0	סה"כ

תרחיש 3.2 אספקה מהמחצבות הפעילות כולל ההרחבות

גרפים 31.ו – 34.ו: קצב הידלדלות העתודות במחצבות הגיר למלט הפעילות כולל הרחבת מחצבת רמלה



הגרפים הבאים מציגים את קצב הידלדלות העתודות במחצבות הגיר למלט הפעילות במחוז ירושלים כולל מחצבת רמלה. יתרת העתודות מחושבת לפי ייצור שנתי של 9 מליון טון לשנת 2007 וגידול בתפוקה בשיעור של 2%. אתר מבוא חורון לא נכלל בחישוב וזאת מאחר שלא ניתן לדעת מהן עתודות החומר ברות הניצול באתר. ע"פ תרחיש זה לאחר שנת 2022 יאזלו חומרי הגלם לגיר לתעשיית המלט.

טבלה 9.ו: דעיכת עתודות הגיר למלט של המחצבות הפעילות כולל הרחבת מחצבת רמלה בשיעור

צמיחה של 2%

2027	2022	2017	2012	2007	
0.0	15.4	21.8	27.7	33.0	דוהר אל עירק
0.0	2.4	8.8	14.7	20.0	הר חרז
0.0	30.2	69.0	104.2	136.0	רמלה
0.0	47.9	99.7	146.5	189.0	סה"כ

טבלה 10.ו: ריכוז כלל יתרת העתודות במחצבות החצץ במחוז ירושלים בתרחישים השונים

מחצבות חצץ פעילות (תרחיש 2.1)							
הנחת מוצא: המחצבות מספקות 8.6 מיליון טון בשנה	5%	4%	3%	2%	1%	0%	שנים / % גידול
	168.1	170.3	172.4	174.4	176.4	178.4	2012
	-51.1	-32.6	-15.0	1.7	17.6	32.8	2017
	-256.3	-217.5	-181.4	-147.8	-116.6	-87.5	2022
	-399.9	-338.2	-282.8	-232.8	-187.7	-147.0	2027
מחצבות חצץ פעילות + הרחבות + בית מאיר (תרחיש 2.2)							
הנחת מוצא: המחצבות מספקות 9.6 מיליון טון בשנה	5%	4%	3%	2%	1%	0%	שנים / % גידול
	291.4	293.0	294.6	296.1	297.6	299.1	2012
	210.7	220.6	228.9	236.8	244.1	250.1	2017
	21.3	56.3	87.4	115.9	141.8	171.3	2022
	-220.5	-130.8	-111.4	-59.9	-43.9	40.8	2027
מחצבות חצץ פעילות + הרחבות + בית מאיר + אי"ש (תרחיש 2.3)							
הנחת מוצא: המחצבות מספקות 9.6 מיליון טון בשנה	5%	4%	3%	2%	1%	0%	שנים / % גידול
	463.4	465.3	466.9	468.4	469.9	478.8	2012
	395.5	402.0	407.9	413.4	418.5	449.8	2017
	309.8	317.5	334.5	348.9	362.0	406.8	2022
	154.8	161.5	210.8	252.4	286.8	363.8	2027
מחצבות חצץ פעילות + הרחבות + בית מאיר + עצינה דרום (תרחיש 2.4)							
הנחת מוצא: המחצבות מספקות 9.6 מיליון טון בשנה	5%	4%	3%	2%	1%	0%	שנים / % גידול
	335.8	337.4	339.0	340.5	342.0	343.5	2012
	255.1	265.0	273.3	281.2	288.5	294.5	2017
	65.7	100.7	131.8	160.3	186.2	209.1	2022
	-250.5	-236.4	-187.2	-76.7	0.5	62.1	2027
מחצבות חצץ פעילות + הרחבות + בית מאיר + עצינה דרום + אי"ש (תרחיש 2.5)							
הנחת מוצא: המחצבות מספקות 9.6 מיליון טון בשנה	5%	4%	3%	2%	1%	0%	שנים / % גידול
	507.8	509.4	511.0	512.5	514.0	523.2	2012
	439.9	446.1	452.0	457.4	462.6	494.2	2017
	354.2	373.0	388.8	401.8	413.7	451.2	2022
	199.2	249.0	291.6	327.6	357.4	408.2	2027
מחצבות חצץ פעילות + הרחבות + בית מאיר + אי"ש + פרויקט הרכבת (תרחיש 2.6)							
הנחת מוצא: המחצבות מספקות 10.9 מיליון טון בשנה	5%	4%	3%	2%	1%	0%	שנים / % גידול
	463.4	465.0	466.0	467.7	469.4	478.7	2012
	395.5	401.7	407.6	413.0	418.2	449.8	2017
	311.0	328.6	344.4	357.4	369.3	406.8	2022
	156.0	204.6	247.2	283.2	313.0	363.8	2027

טבלה 11.ו: ריכוז יתרת העתודות במחצבות הגיר למלט במחוז ירושלים בתרחישים השונים

מחצבות גיר למלט פעילות (תרחיש 2.7)							
הנחת מוצא: המחצבות מספקות 8.0 מיליון טון בשנה	5%	4%	3%	2%	1%	0%	שנים / % גידול
	61.6	62.9	64.3	65.5	66.8	68.0	2012
	-44.5	-24.6	-10.1	1.9	13.3	23.0	2017
	-120.1	-91.3	-98.0	-70.1	-74.6	-45.0	2022
	-216.6	-172.5	-166.2	-127.2	-122.5	-85.0	2027
מחצבות גיר למלט פעילות + הרחבת מחצבת רמלה (תרחיש 2.8)							
הנחת מוצא: המחצבות מספקות 8.0 מיליון טון בשנה	5%	4%	3%	2%	1%	0%	שנים / % גידול
	142.6	143.9	145.3	146.5	147.8	149.0	2012
	83.3	89.1	94.5	99.6	104.5	109.0	2017
	5.1	21.6	35.7	47.9	58.9	69.0	2022
	-129.1	-97.1	-50.0	-19.7	24.8	29.0	2027

4. נושאים הנדרשים לטיפול בשל ההידלדלות הצפויה

4.1 מחצבות המייצרות אגרגטים למפעלי הבטון והאספלט :

בהסתמך על הנתונים המוצגים בתרחישים השונים ניתן לראות כי בעיה של מחסור בחומרי החצץ עלולה להווצר בטווח 10 השנים הקרובות רק באם נפסקת האספקה ממחצבות איו"ש (גרפים 1.ו ו-2.ו) ולא יאשרו ההרחבות של המחצבות הקיימות. מתן אשורים להרחבת המחצבות תאפשר עבודה ללא מחסור למשך ה 20 השנה הקרובות גם אם נפסקת האספקה מאיו"ש.

4.2 מחצבות לייצור גיר לתעשיית המלט :

על פי התרחישים המוצגים, ללא אשור הרחבת מחצבת רמלה, החל משנת 2015 העתודות במחצבת רמלה יגמרו כליל והאספקה באזור תסתמך על בסיס שתי המחצבות הר חרוז ודהר אל עירק שספק אם יוכלו לעמוד בכושר הייצור של מחצבת רמלה כיום. אשור ההרחבה למחצבה ידחה את המחסור בכ 10 שנים. המחצבות הקיימות לא תוכלנה לספק חומרי גלם לאחר שנת 2022.

4.3 מחצבות מאיו"ש :

המחצבות מהיו"ש מספקות כיום נתח של כ 1.75 מיליון טון בשנה המהווים כ 30 עד 55% מהצריכה המחוזית. אפשרות של סגירת האספקה מאיו"ש תגרור בהכרח למחסור מהיר יותר של חצץ ע"פ תרחישים 2.1, 2.2 ו 2.4.

ז. מסקנות והמלצות לממצאים

1. המלצות בצורך להוספת/הסרת אתרים בתחומי המחוז

1.1 הרחבת מחצבות קיימות לאספקת חצץ

- א- קיים צורך לאשר את ההרחבות המחצבות הקיימות על בסיס חיזוי הגידול בביקוש במחוז ירושלים ומחוצה לו ע"מ להמנע מהיווצרות מחסור בעתיד.
- ב - הרחבת מחצבות קיימות, באם קיימות עתודות זמינות, משפרת את נצילות חומרי הגלם ביחס לשטחים המופשרים בהשוואה לפתיחת מחצבות חדשות.
- ג- אשור ההרחבות במחצבות הרטוב וזנוח (העמקה) צריך להעשות בהקדם ע"מ להמנע מהיווצרות מחסור בתוך 5 – 7 שנים.

1.2 הפשרת מחצבת עצינה-דרום

לאור החלטת הולנת"ע כי מימוש עצינה דרום יתאפשר רק לאחר קביעת הממונה על המכרות כי מוצו 80% מעתודות מחצבות עצינה, הפשרת אתר עצינה-דרום תדרש, אם בכלל, רק באם תפסק האספקה מאיו"ש ולא ינתנו האישורים להרחבת המחצבות הפעילות הקיימות (הרטוב וזנוח). במקרה כזה נקודת ניצול 80% מהעתודות (נקודת המימוש) במחצבת עצינה תתרחש בשנת 2016.

מתן היתר להרחבת המחצבות הקיימות ידחה את מועד נקודת המימוש בכ 8 שנים לפחות גם ללא אספקה מאיו"ש. בכל תרחיש אחר, מועד נקודת המימוש יחול רק לאחר שנת 2030.

1.3 הרחבת מקורות האספקה לגיר לתעשיית המלט

מחצבות נשר: הר חרוז, דהר אל עירק ורמלה צפויות למחסור בעתודות החומר כבר לקראת 2015, כאשר העתודות במחצבת רמלה יגמרו. לכן, קיים צורך בהרחבה של מחצבות הגיר בעתיד הקרוב ומציאת מקורות נוספים כדי להימנע מהמחסור הצפוי. תרחיש של הרחבת מחצבת רמלה ופתיחת אתר נוסף כגון מבוא חורון ימנע מחסור בעתודות הגיר למלט לפחות ל-20 שנים הבאות.

1.4 פתוח מקורות נוספים לאספקת חצץ וחומרי גלם

אתר מבוא חורון (כפירה) בהיותו אתר גדול ובעל עתודות רבות יכול להוות רשת ביטחון עתידית למחוז ירושלים מבחינת עתודות החומר (במידה והאספקה מאיו"ש תיפסק) הן לאגרגט דלומיטי למפעלי האספלט והבטון והן לאגרגט גירי לתעשיית המלט. לא כל הכמויות באתר תהיינה זמינות לחציבה בגלל גריעת השטח הנובעת מיישום תמ"א 22.

אתר בית מאיר, המתוכנן להיפתח מחדש לצורך השלמת הפקה של מיליוני טון בודדים, מכיל (ע"פ מ"מ [8]) כמויות גדולות ובלתי מנוצלות של חומר טוב לייצור

אגרגטים משובחים. ניתן שאתר זה, במגבלות הנדרשות, יכלול ברשימת אתרי הרזרבה שיופעלו בשעת חירום לכשעתודות החומר האיכותי יגיעו לקיצן בשנים 2020-2025. מומלץ לבחון את התכנות ההפקה של חומרי הגלם במחצבת זנוח, בשטח המסומן כ 409. העתודות בשטח זה דומות בסדרי הגדל לכמויות במחצבת עציונה דרום. חציבת מנהרות קו הרכבת לירושלים מתוכננת להעלות את תפוקת החצץ וחומרי מחצבה לצריכת המחוז וסביבתו. היקף התרומה במהלך ההפקה עשויה להגיע ל כ 12% מתפוקת המחצבות השנתית ואולם משך ההפקה יארך כשלוש שנים בלבד ובהתאם ההשפעה תהיה נקודתית. יחד עם זה ניצול מושכל של עודפי חציבה בפרויקטים בתשתיות בהחלט יכול להוות גורם מסייע לתפוקה הכוללת – כל עוד לא נפגמת האיכות.

1.5 אספקה ממחצבות איו"ש

מחצבות יהודה ושומרון המספקות כיום כ- 35% עד 55, מכלל החומר המסופק למחוז ירושלים מהוות נתח משמעותי שנתיך לנצלו כל עוד המצב הפוליטי מאפשר זאת. יחד עם זאת קיימת הבעיה של החסר בבקרת האיכות והחסך בקיום מערכות בקרה מוסמכות (ראה סעיף 3 להלן).

2. המלצות בצורך מיחזור אספלט

בתעשיית האספלט ברחבי העולם נהוג למחזר במפעלים אספלט שקורצף מהכבישים (RAP-Reclaimd Asphalt Pavement). האספלט המקורצף מתווסף לאספלט הטרי באחוזים מבוקרים ליצירת תערובת אספלטית בעלת תכונות נדרשות. שכיחות האספלט המקורצף עשויה להגיע ל כ 30% ואף יותר, תלוי בסוג השכבה המיושמת באתר העבודה. הטכנולוגיה למחזור האספלט המקורצף הנה זמינה ולא יקרה ואולם היישום מחייב התארגנות מערכתית. מחזור החומר המקורצף עשוי לתרום בין עשרות אלפי טון חומר גלם לייצור אספלט – (כמות אקווולנטית לכמות הנדרשת לעבודות אחזקת אספלט במחוז).

3. הערות לנושא איכות האגרגטים בשימוש

המחצבות הישראליות, כולל המחצבות הישראליות באיו"ש מקיימות הליכי בקרת איכות קפדניים על המוצרים המיוצרים במחצבות. מערכות בקרת האיכות של המחצבות ודיווחי ממוני הבקרה בארגונים נבדקים מידי שנה ע"י מכון התקנים הישראלי ובהתאם מקבלות המחצבות הסמכה לתקן ת"ת 30, קרי הסמכה להמשך פעילות הבקרה על אספקה של חומרי גלם. בפרויקטים רבים בתחום התשתיות במדינת ישראל אין אפשרות לספק חומרי גלם ממחצבות, אלא אם הן הוסמכו לת"ת 30.

מחצבות אר"ם כמו גם יצרני המצעים בירושלים לא עוברים את תהליכי ההסמכה הנ"ל. מחצבות אר"ם מסיבות בטחוניות (של מבצע המבדקים) ויצרני המצע המקומי – מטעמי חסכון ו/או חסר אכיפה של הדרישה לקיום הסמכה. הפיתוי לקבלני תשתיות להשתמש בחומר מקומי זמין וזול במקום חומר מבוקר מהמחצבות הוא גדול. לאור הצריכה הגבוהה יחסית חומרי המצע במחוז בהשוואה לחומרים האחרים (במיוחד לכמות הנמוכה של האגו"ם) אין ספק כי המצע "משתדרג" לעיתים לחומר משובח יותר כמו אגו"ם ואפילו אגרגט. בכל מקרה המצב בו לעיתים למעלה מ 50% מחומרי הגלם המסופקים למחוז ירושלים, על בסיס שוטף, אינם מבוקרים ברמה הנדרשת צריכה לעורר דאגה. יש לשפר את מצב הבקרה על חומרי הגלם המסופקים למחוז לעבודות התשתית והבניה.

מקורות מידע

1. חומרי גלם למשק הבניה – הוצאת המכון הגיאולוגי עבור מנהל מקרקעי ישראל – גיליונות ירושלים ובית שמש – אוקטובר 1995.
2. הפקת אגרגטים באתר מבוא חורון – בעריכת עמיר אידלמן וישראל רוט – אוגוסט 2004.
3. אומדן עתודות החצץ בישראל – בעריכת עמיר אידלמן ויוסי וירצבורגר – דצמבר 2006.
4. הערכת שווי גיאו-כלכלית – עתודות החציבה במחצבות ורד – גיאוכום בע"מ – ינואר 2002.
5. סקר היצע וביקוש למוצרי מחצבה בטווח הקצר – הוכן ע"י תהל מהנדסים ויעצים בע"מ – אוקטובר 1993.
6. פגישה עם יוסי ברניב – אחראי תחום מחצבות במנהל מקרקעי ישראל.
7. פגישה עם דורון בראון
8. שיחה טלפונית עם שמעון גילר – גיאולוג – בנושא חידוש החציבה במחצבת בית מאיר.
9. מכתב מהרצל רוזנטל מחברת אמי-מתום – מהנדסים ויעצים בע"מ – בנושא עודפי חפורת בפרויקט המסילה המהירה לירושלים בתוואי A1.
10. אומדני הרחבה של מחצבת נשר רמלה שנמסרו ע"י מנהל התכנון, ד"ר גדי שמיר.
11. תמא 14-רשימה ב, לאתרי כרייה וחציבה לחומרי גלם לבניה וסלילה, יולי 2001.

רשימת נספחים

**נספח א - עתודות דולומיט מתצורת ורדים בשאר המחוזות
מלבד ירושלים**

**נספח ב - חישוב עודפי כושר הייצור של שלושת המחצבות
העיקריות הפעילות**

נספח ג - חישוב דעיכת עתודות במחוז ירושלים

נספח ד - פילוג מוצרים

נספח ה - נתונים של מנהרת הרכבת

נספח 1: עתודות דלומיט מתצורת ורדים בשאר המחוזות מלבד ירושלים

דלומיט			סוג תצורה
אספלט/בטון			
מרכז + דרום: ורדים צפון: סכנין			

שם המחצבה	עתודות (במיליוני טון)	תמר / ורדים	כמות עתודות במחוז הצפון
חנתון	44.5	31.2	
שפרעם	6.2	4.3	
אושרת - מחצבי אבן	22	15.4	
נחל אושרת - יחיד סי	46.7	32.7	כמות עתודות במחוז חיפה
ורד - ואדי ערה	43.3	30.3	
נשר (תל חנן)	0.9	0.6	
הרחבת מחצבת נשר	9	6.3	
נחל רבה	48.3	33.8	כמות עתודות במחוז המרכז
הרחבת נחל רבה	44.7	31.3	
הר דרגות	15.8	11.1	כמות עתודות במחוז הדרום
בית חגי - אשכולות	57	39.9	
סה"כ	338.4	236.9	

עתודות סכנין / ורדים מחושבות אחרי הורדת 30% של חומר באיכות ירודה וטפל *

מחצבות פעילות

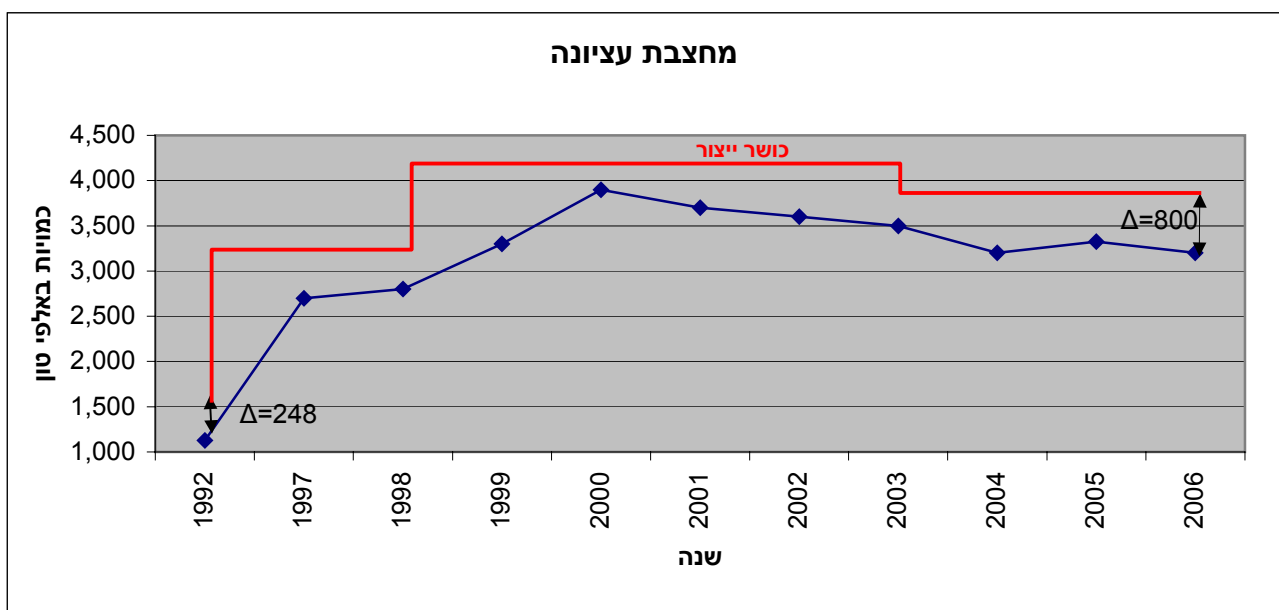
הרחבות ושינוי סטטורי

מחצבות מאיו"ש

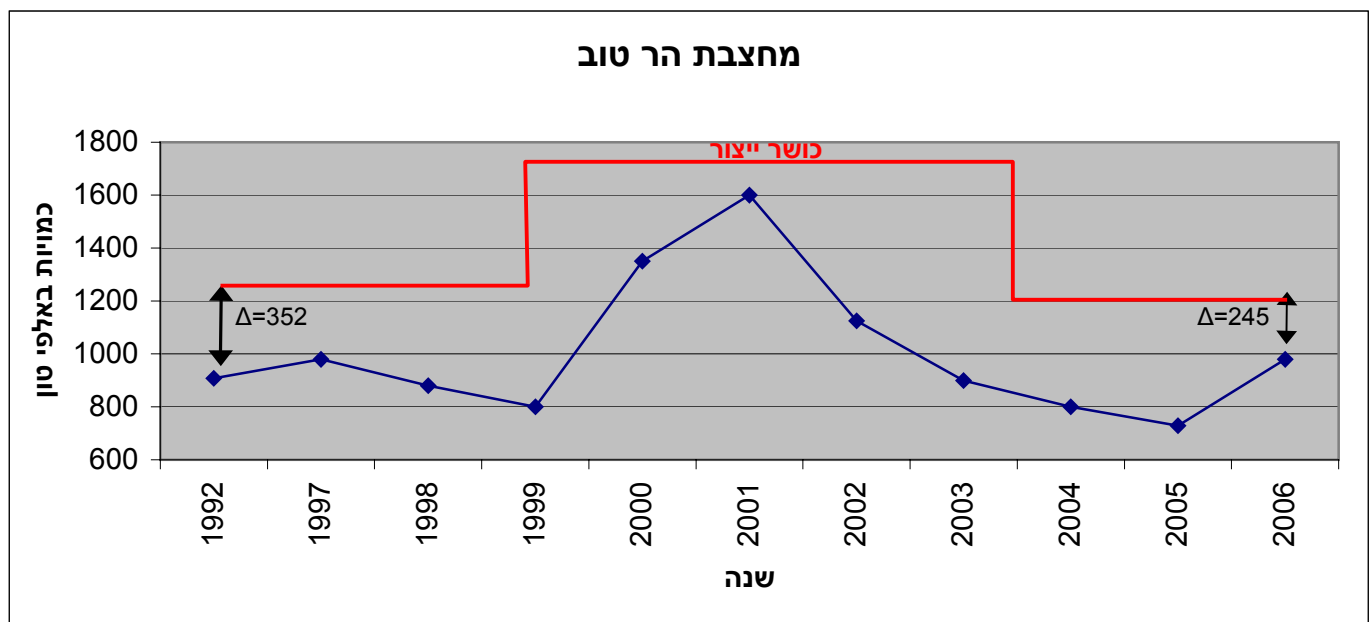
נספח 2: חישוב עודפי כושר הייצור של שלושת המחצבות העיקריות הפעילות

בגרפים הבאים מוצגים עודפי כושר הייצור של שלושת המחצבות העיקריות: עציונה, הר טוב וזנוח. כושר הייצור הינו ערך הגדול ב-25% מכמות השיווק של אותה השנה, על כן חושבה ה- Δ בשתי נקודות: שנת 1992 ושנת 2006 לקבל ערכים של עודף כושר הייצור בשנים אלו. ה- Δ היא למעשה ההפרש בין כושר הייצור לבין כמויות השיווק של אותה השנה. מאחר וכושר הייצור המדויק ידוע רק ב-2 נקודות שצוינו לעיל, לא ניתן להסתמך על הנתונים המוצגים לשאר השנים בגרפים 2.1-2.3 ויש לקחת להתייחס לעקומה של כושר הייצור לצורך המחשה בלבד.

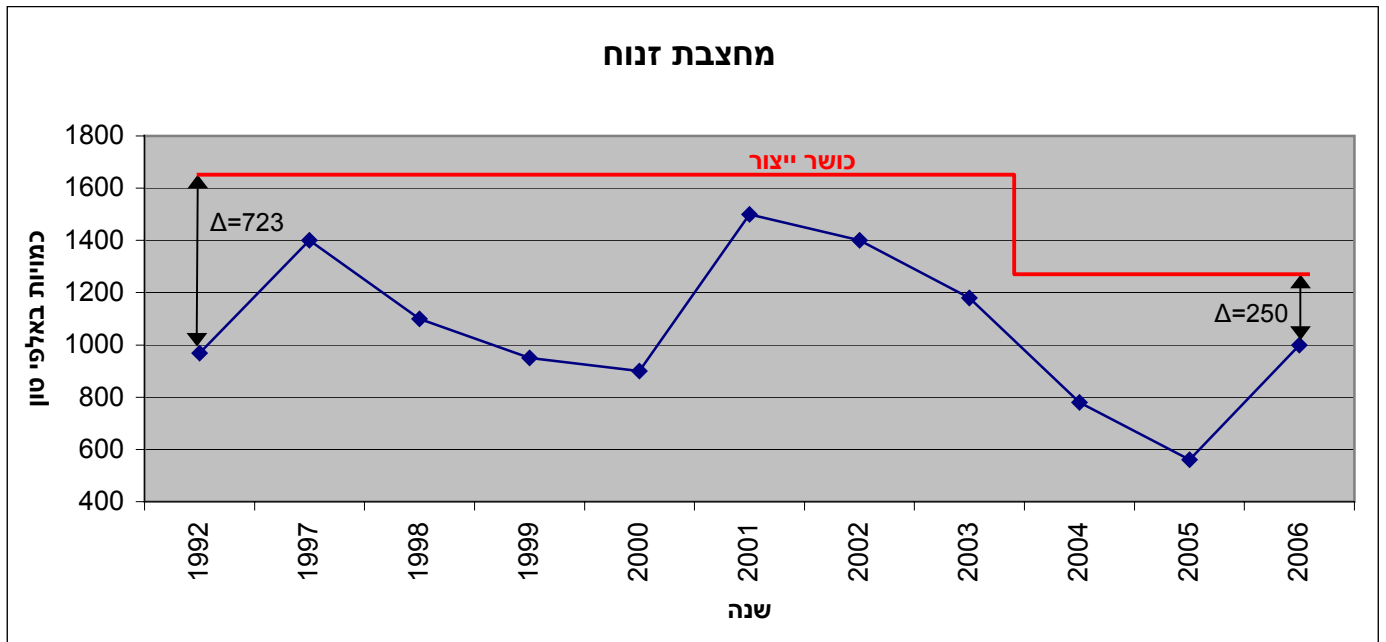
גרף 2.1: עודפי כושר ייצור במחצבת עציונה



גרף 2.2: עודפי כושר ייצור במחצבת הר טוב



גרף 2.3: עודפי כושר ייצור זנוח



נספח 3: חישוב עתודות

טבלה 3.1: כמות עתודות וקצב שיווק במחוז ירושלים ע"פ שעורי גידול שונים לשנים 2007 – 2027 (מחצבות חצץ פעילות בלבד)

2027	2026	2025	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	כיום	גידול של 0%
-147.0	-135.1	-123.2	-111.3	-99.4	-87.5	-75.6	-63.7	-55.1	-9.0	32.8	70.4	103.8	132.9	157.8	178.4	192.6	204.8	214.9	223.5	232.1	כמות עתודות
8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	כמויות שיווק
																					גידול של 1%
-187.7	-173.2	-158.8	-144.6	-130.5	-116.6	-102.7	-89.1	-79.3	-28.4	17.6	58.9	95.3	127.0	154.0	176.4	191.4	204.2	214.6	223.4	232.1	כמות עתודות
10.5	10.4	10.3	10.2	10.1	10.0	9.9	9.8	9.7	9.6	9.5	9.4	9.3	9.2	9.1	9.0	8.9	8.9	8.8	8.7	8.6	כמויות שיווק
																					גידול של 2%
-232.8	-215.1	-197.8	-180.8	-164.1	-147.8	-131.8	-116.1	-105.0	-48.8	1.7	46.8	86.5	120.9	150.2	174.4	190.2	203.5	214.4	223.3	232.1	כמות עתודות
12.8	12.5	12.3	12.0	11.8	11.6	11.3	11.1	10.9	10.7	10.5	10.3	10.1	9.9	9.7	9.5	9.3	9.1	8.9	8.8	8.6	כמויות שיווק
																					גידול של 3%
-282.8	-261.3	-240.4	-220.1	-200.5	-181.4	-162.8	-144.8	-132.2	-70.4	-15.0	34.2	77.3	114.6	146.3	172.4	189.0	202.8	214.1	223.2	232.1	כמות עתודות
15.5	15.1	14.6	14.2	13.8	13.4	13.0	12.6	12.3	11.9	11.6	11.2	10.9	10.6	10.3	10.0	9.7	9.4	9.1	8.9	8.6	כמויות שיווק
																					גידול של 4%
-338.2	-312.1	-287.0	-262.9	-239.8	-217.5	-196.0	-175.4	-161.1	-93.2	-32.6	21.0	67.8	108.1	142.2	170.3	187.7	202.2	213.9	223.2	232.1	כמות עתודות
18.8	18.1	17.4	16.8	16.1	15.5	14.9	14.3	13.8	13.2	12.7	12.2	11.8	11.3	10.9	10.5	10.1	9.7	9.3	8.9	8.6	כמויות שיווק
																					גידול של 5%
-399.9	-368.3	-338.2	-309.6	-282.3	-256.3	-231.6	-208.0	-191.8	-117.3	-51.1	7.2	57.9	101.4	138.0	168.1	186.4	201.5	213.6	223.1	232.1	כמות עתודות
22.8	21.7	20.7	19.7	18.8	17.9	17.0	16.2	15.4	14.7	14.0	13.3	12.7	12.1	11.5	11.0	10.5	10.0	9.5	9.0	8.6	כמויות שיווק

טבלה 3.2: כמות עתודות וקצב שיווק במחוז ירושלים ע"פ שעורי גידול שונים לשנים 2007 – 2027 (מחצבות חצץ פעילות כולל הרחבות)

2027	2026	2025	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	כיום	לפי גידול של 0%
40.8	71.0	99.2	125.3	149.3	171.3	191.2	209.0	224.8	238.5	250.1	260.7	270.3	279.9	289.5	299.1	308.7	318.3	327.9	337.5	347.1	כמות עתודות
9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 1%
-43.9	5.0	43.2	78.6	111.5	141.8	169.5	194.7	213.6	230.0	244.1	255.7	266.8	277.2	287.5	297.6	307.7	317.7	327.6	337.4	347.1	כמות עתודות
11.7	11.6	11.5	11.4	11.3	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7	10.6	10.5	10.4	10.3	10.2	10.1	10.0	9.9	9.8	9.7	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 2%
-59.9	-26.4	-9.1	40.8	79.9	115.9	148.6	178.3	200.7	220.2	236.8	250.7	263.1	274.3	285.3	296.1	306.7	317.1	327.3	337.3	347.1	כמות עתודות
14.3	14.0	13.7	13.4	13.2	12.9	12.7	12.4	12.2	11.9	11.7	11.5	11.2	11.0	10.8	10.6	10.4	10.2	10.0	9.8	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 3%
-111.4	-89.9	-69.0	-8.1	45.1	87.4	125.8	160.5	186.7	209.5	228.9	245.2	259.2	271.3	283.1	294.6	305.7	316.5	327.0	337.2	347.1	כמות עתודות
17.3	16.8	16.3	15.9	15.4	15.0	14.5	14.1	13.7	13.3	12.9	12.5	12.2	11.8	11.5	11.1	10.8	10.5	10.2	9.9	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 4%
-130.8	-104.8	-79.7	-55.6	6.8	56.3	101.1	141.3	171.7	198.0	220.6	239.4	255.1	268.2	280.9	293.0	304.7	315.9	326.7	337.1	347.1	כמות עתודות
21.0	20.2	19.4	18.7	18.0	17.3	16.6	16.0	15.4	14.8	14.2	13.7	13.1	12.6	12.1	11.7	11.2	10.8	10.4	10.0	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 5%
-220.5	-188.9	-158.9	-130.2	-39.8	21.3	73.2	119.6	154.6	184.8	210.7	232.3	249.8	265.0	278.5	291.4	303.7	315.3	326.4	337.0	347.1	כמות עתודות
25.5	24.3	23.1	22.0	21.0	20.0	19.0	18.1	17.2	16.4	15.6	14.9	14.2	13.5	12.9	12.3	11.7	11.1	10.6	10.1	9.6	כמויות שיווק

טבלה 3.3: כמות עתודות וקצב שיווק במחוז ירושלים ע"פ שעורי גידול שונים לשנים 2007 – 2027 (מחצבות חצץ פעילות כולל הרחבות ואספקה מאיו"ש)

2027	2026	2025	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	כיום	לפי גידול של 0%
363.8	372.4	381.0	389.6	398.2	406.8	415.4	424.0	432.6	441.2	449.8	459.4	469.0	472.8	476.0	478.8	481.0	490.6	500.2	509.8	519.4	כמות עתודות
9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 1%
286.8	303.9	319.6	333.9	348.0	362.0	375.8	389.5	399.2	408.9	418.5	428.0	437.4	449.5	459.8	469.9	480.0	490.0	499.9	509.7	519.4	כמות עתודות
11.7	11.6	11.5	11.4	11.3	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7	10.6	10.5	10.4	10.3	10.2	10.1	10.0	9.9	9.8	9.7	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 2%
252.4	275.1	296.1	315.2	332.6	348.9	364.9	380.6	391.7	402.7	413.3	423.8	434.1	446.6	457.6	468.4	479.0	489.4	499.6	509.6	519.4	כמות עתודות
14.3	14.0	13.7	13.4	13.2	12.9	12.7	12.4	12.2	11.9	11.7	11.5	11.2	11.0	10.8	10.6	10.4	10.2	10.0	9.8	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 3%
210.8	240.3	267.3	292.0	314.4	334.5	353.1	371.1	383.7	395.9	407.9	419.4	430.6	443.6	455.4	466.9	478.0	488.8	499.3	509.5	519.4	כמות עתודות
17.3	16.8	16.3	15.9	15.4	15.0	14.5	14.1	13.7	13.3	12.9	12.5	12.2	11.8	11.5	11.1	10.8	10.5	10.2	9.9	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 4%
161.5	198.9	233.0	264.1	292.2	317.5	340.1	360.7	375.0	388.8	402.0	414.7	427.0	440.5	453.2	465.3	477.0	488.2	499.0	509.4	519.4	כמות עתודות
21.0	20.2	19.4	18.7	18.0	17.3	16.6	16.0	15.4	14.8	14.2	13.7	13.1	12.6	12.1	11.7	11.2	10.8	10.4	10.0	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 5%
154.8	192.9	227.3	258.2	285.6	309.8	330.9	349.2	365.4	380.8	395.5	409.5	422.9	437.0	450.5	463.4	475.7	487.3	498.4	509.0	519.1	כמות עתודות
25.5	24.3	23.1	22.0	21.0	20.0	19.0	18.1	17.2	16.4	15.6	14.9	14.2	13.5	12.9	12.3	11.7	11.1	10.6	10.1	9.6	כמויות שיווק

טבלה 3.4: כמות עתודות וקצב שיווק במחוז ירושלים ע"פ שעורי גידול שונים לשנים 2007 – 2027 (מחצבות חצץ פעילות כולל הרחבות ועציונה דרום)

2027	2026	2025	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	כיום	לפי גידול של 0%
62.1	95.6	127.1	156.5	183.8	209.1	232.3	253.4	269.2	282.9	294.5	305.1	314.7	324.3	333.9	343.5	353.1	362.7	372.3	381.9	391.5	כמות עתודות
9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 1%
0.5	49.4	87.6	123.0	155.9	186.2	213.9	239.1	258.0	274.4	288.5	300.7	311.2	321.6	331.9	342.0	352.1	362.1	372.0	381.8	391.5	כמות עתודות
11.7	11.6	11.5	11.4	11.3	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7	10.6	10.5	10.4	10.3	10.2	10.1	10.0	9.9	9.8	9.7	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 2%
-76.7	-13.6	42.8	85.2	124.3	160.3	193.0	222.7	245.1	264.6	281.2	295.1	307.5	318.7	329.7	340.5	351.1	361.5	371.7	381.7	391.5	כמות עתודות
14.3	14.0	13.7	13.4	13.2	12.9	12.7	12.4	12.2	11.9	11.7	11.5	11.2	11.0	10.8	10.6	10.4	10.2	10.0	9.8	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 3%
-187.2	-165.7	-47.9	43.2	89.5	131.8	170.2	204.9	231.1	253.9	273.3	289.1	303.6	315.7	327.5	339.0	350.1	360.9	371.4	381.6	391.5	כמות עתודות
17.3	16.8	16.3	15.9	15.4	15.0	14.5	14.1	13.7	13.3	12.9	12.5	12.2	11.8	11.5	11.1	10.8	10.5	10.2	9.9	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 4%
-236.4	-210.4	-165.4	-42.4	51.2	100.7	145.5	185.7	216.1	242.4	265.0	282.8	299.5	312.6	325.3	337.4	349.1	360.3	371.1	381.5	391.5	כמות עתודות
21.0	20.2	19.4	18.7	18.0	17.3	16.6	16.0	15.4	14.8	14.2	13.7	13.1	12.6	12.1	11.7	11.2	10.8	10.4	10.0	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 5%
-250.5	-218.9	-165.6	-116.2	8.1	65.7	117.6	164.0	199.0	229.2	255.1	275.1	294.2	309.4	322.9	335.8	348.1	359.7	370.8	381.4	391.5	כמות עתודות
25.5	24.3	23.1	22.0	21.0	20.0	19.0	18.1	17.2	16.4	15.6	14.9	14.2	13.5	12.9	12.3	11.7	11.1	10.6	10.1	9.6	כמויות שיווק

טבלה 3.5: כמות עתודות וקצב שיווק במחוז ירושלים ע"פ שעורי גידול שונים לשנים 2007 – 2027 (מחצבות חצץ פעילות כולל הרחבות אספקה סדירה מאיו"ש ועציונה דרום)

2027	2026	2025	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	כיום	לפי גידול של 0%
408.2	416.8	425.4	434	442.6	451.2	459.8	468.4	477	485.6	494.2	503.8	513.4	517.2	520.4	523.2	525.4	535	544.6	554.2	563.5	כמות עתודות
9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 1%
357.4	370.7	382.7	393.4	403.6	413.7	423.7	433.6	443.3	453.0	462.6	472.1	481.5	493.6	503.9	514.0	524.1	534.1	544.0	553.8	563.5	כמות עתודות
11.7	11.6	11.5	11.4	11.3	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7	10.6	10.5	10.4	10.3	10.2	10.1	10.0	9.9	9.8	9.7	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 2%
327.6	345.8	362.2	376.9	390.0	401.8	413.4	424.7	435.8	446.8	457.4	467.9	478.2	490.7	501.7	512.5	523.1	533.5	543.7	553.7	563.5	כמות עתודות
14.3	14.0	13.7	13.4	13.2	12.9	12.7	12.4	12.2	11.9	11.7	11.5	11.2	11.0	10.8	10.6	10.4	10.2	10.0	9.8	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 3%
291.6	315.5	337.0	356.4	373.6	388.8	402.1	415.2	427.8	440.0	452.0	463.5	474.7	487.7	499.5	511.0	522.1	532.9	543.4	553.6	563.5	כמות עתודות
17.3	16.8	16.3	15.9	15.4	15.0	14.5	14.1	13.7	13.3	12.9	12.5	12.2	11.8	11.5	11.1	10.8	10.5	10.2	9.9	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 4%
249.0	279.4	306.9	331.6	353.6	373.0	389.9	404.8	419.1	432.9	446.1	458.8	471.1	484.6	497.3	509.4	521.1	532.3	543.1	553.5	563.5	כמות עתודות
21.0	20.2	19.4	18.7	18.0	17.3	16.6	16.0	15.4	14.8	14.2	13.7	13.1	12.6	12.1	11.7	11.2	10.8	10.4	10.0	9.6	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 5%
199.2	237.3	271.7	302.6	330.0	354.2	375.3	393.6	409.8	425.2	439.9	453.9	467.3	481.4	494.9	507.8	520.1	531.7	542.8	553.4	563.5	כמות עתודות
25.5	24.3	23.1	22.0	21.0	20.0	19.0	18.1	17.2	16.4	15.6	14.9	14.2	13.5	12.9	12.3	11.7	11.1	10.6	10.1	9.6	כמויות שיווק

טבלה 3.6: כמות עתודות וקצב שיווק במחוז ירושלים ע"פ שעורי גידול שונים לשנים 2007 – 2027 (מחצבות חצץ פעילות כולל הרחבות אספקה סדירה מאיו"ש, עציונה דרום ופרויקט הרכבת)

2027	2026	2025	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	כיום	לפי גידול של 0%
363.8	372.4	381	389.6	398.2	406.8	415.4	424	432.6	441.2	449.8	459.4	469	472.8	476	478.7	482.25	493.12	503.99	514.86	525.4	כמות עתודות
10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 1%
313.0	326.3	338.3	349.0	359.2	369.3	379.3	389.2	398.9	408.6	418.2	427.7	438.8	449.2	459.5	469.4	480.9	492.2	503.4	514.5	525.4	כמות עתודות
11.7	11.6	11.5	11.4	11.3	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7	10.6	10.5	10.4	10.3	10.2	11.4	11.3	11.2	11.1	11.0	10.9	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 2%
283.2	301.4	317.8	332.5	345.6	357.4	369.0	380.3	391.4	402.4	413.0	423.5	435.1	446.3	457.3	467.7	479.7	491.5	503.0	514.3	525.4	כמות עתודות
14.3	14.0	13.7	13.4	13.2	12.9	12.7	12.4	12.2	11.9	11.7	11.5	11.2	11.0	10.8	12.0	11.8	11.5	11.3	11.1	10.9	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 3%
247.2	271.1	292.6	312.0	329.2	344.4	357.7	370.8	383.4	395.6	407.6	419.1	431.2	443.3	455.1	466.0	478.6	490.8	502.7	514.2	525.4	כמות עתודות
17.3	16.8	16.3	15.9	15.4	15.0	14.5	14.1	13.7	13.3	12.9	12.5	12.2	11.8	11.5	12.6	12.2	11.9	11.5	11.2	10.9	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 4%
204.6	235.0	262.5	287.2	309.2	328.6	345.5	360.4	374.7	388.5	401.7	414.4	427.1	440.2	452.9	465.0	477.4	490.1	502.4	514.1	525.4	כמות עתודות
21.0	20.2	19.4	18.7	18.0	17.3	16.6	16.0	15.4	14.8	14.2	13.7	13.1	12.6	12.1	13.2	12.7	12.2	11.8	11.3	10.9	כמויות שיווק
																					לפי גידול של 5%
156.0	194.1	228.5	259.3	286.8	311.0	332.1	349.2	365.4	380.8	395.5	409.5	422.9	437.0	450.5	463.4	476.2	489.4	502.0	514.0	525.4	כמות עתודות
25.5	24.3	23.1	22.0	21.0	20.0	19.0	18.1	17.2	16.4	15.6	14.9	14.2	13.5	12.9	13.9	13.2	12.6	12.0	11.4	10.9	כמויות שיווק

טבלה 3.7: כמות עתודות וקצב שיווק במחוז ירושלים ע"פ שעורי גידול שונים לשנים 2007 – 2027 (מחצבות גיר למלט פעילות)

2027	2026	2025	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	כיום	גידול של 0%
-85.0	-77.0	-69.0	-61.0	-53.0	-45.0	-37.0	-29.0	-21.0	4.0	23.0	36.0	44.0	52.0	60.0	68.0	76.0	84.0	92.0	100.0	108.0	כמות עתודות
8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	כמויות שיווק
																					גידול של 1%
-122.5	-112.7	-103.1	-93.5	-84.0	-74.6	-65.3	-56.1	-47.0	-10.7	13.3	30.5	41.1	49.7	58.3	66.8	75.2	83.5	91.8	99.9	108	כמות עתודות
9.8	9.7	9.6	9.5	9.4	9.3	9.2	9.1	9.0	8.9	8.8	8.7	8.7	8.6	8.5	8.4	8.3	8.2	8.2	8.1	8	כמויות שיווק
																					גידול של 2%
-127.2	-115.3	-103.7	-92.2	-81.0	-70.1	-59.3	-48.7	-38.4	-28.2	1.9	23.7	38.0	47.3	56.5	65.5	74.4	83.0	91.5	99.8	108	כמות עתודות
11.9	11.7	11.4	11.2	11.0	10.8	10.6	10.3	10.1	9.9	9.8	9.6	9.4	9.2	9.0	8.8	8.7	8.5	8.3	8.2	8	כמויות שיווק
																					גידול של 3%
-166.2	-151.8	-137.7	-124.1	-110.9	-98.0	-85.6	-73.5	-61.7	-50.3	-10.1	16.5	34.7	44.9	54.7	64.3	73.5	82.5	91.3	99.8	108	כמות עתודות
14.4	14.0	13.6	13.2	12.8	12.5	12.1	11.7	11.4	11.1	10.8	10.4	10.1	9.8	9.6	9.3	9.0	8.7	8.5	8.2	8	כמויות שיווק
																					גידול של 4%
-172.5	-154.9	-138.1	-121.9	-106.3	-91.3	-76.9	-63.0	-49.7	-36.9	-24.6	6.4	28.8	42.3	52.8	62.9	72.7	82.0	91.0	99.7	108	כמות עתודות
17.5	16.9	16.2	15.6	15.0	14.4	13.9	13.3	12.8	12.3	11.8	11.4	10.9	10.5	10.1	9.7	9.4	9.0	8.7	8.3	8	כמויות שיווק
																					גידול של 5%
-216.6	-195.4	-175.2	-155.9	-137.6	-120.1	-103.5	-87.7	-72.6	-58.2	-44.5	-4.2	22.6	39.6	50.9	61.6	71.8	81.5	90.8	99.6	108	כמות עתודות
21.2	20.2	19.3	18.3	17.5	16.6	15.8	15.1	14.4	13.7	13.0	12.4	11.8	11.3	10.7	10.2	9.7	9.3	8.8	8.4	8	כמויות שיווק

טבלה 3.8: כמות עתודות וקצב שיווק במחוז ירושלים ע"פ שעורי גידול שונים לשנים 2007 – 2027 (מחצבות גיר למלט פעילות כולל הרחבת מחצבת רמלה)

2027	2026	2025	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	כיום	גידול של 0%
29.0	37.0	45.0	53.0	61.0	69.0	77.0	85.0	93.0	101.0	109.0	117.0	125.0	133.0	141.0	149.0	157.0	165.0	173.0	181.0	189.0	כמות עתודות
8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	כמויות שיווק
																					גידול של 1%
24.8	36.8	47.5	57.1	66.5	58.9	68.2	77.4	86.5	95.5	104.5	113.3	122.1	130.7	139.3	147.8	156.2	164.5	172.8	180.9	189.0	כמות עתודות
9.8	9.7	9.6	9.5	9.4	9.3	9.2	9.1	9.0	8.9	8.8	8.7	8.7	8.6	8.5	8.4	8.3	8.2	8.2	8.1	8.0	כמויות שיווק
																					גידול של 2%
-19.7	-7.8	12.0	25.3	36.9	47.9	58.7	69.2	79.6	89.7	99.7	109.4	119.0	128.3	137.5	146.5	155.4	164.0	172.5	180.8	189.0	כמות עתודות
11.9	11.7	11.4	11.2	11.0	10.8	10.6	10.3	10.1	9.9	9.8	9.6	9.4	9.2	9.0	8.8	8.7	8.5	8.3	8.2	8.0	כמויות שיווק
																					גידול של 3%
-97.1	-79.5	-62.7	-14.0	3.9	21.6	36.8	50.7	64.0	76.8	89.1	101.0	112.3	123.3	133.8	143.9	153.7	163.0	172.0	180.7	189.0	כמות עתודות
14.4	14.0	13.6	13.2	12.8	12.5	12.1	11.7	11.4	11.1	10.8	10.4	10.1	9.8	9.6	9.3	9.0	8.7	8.5	8.2	8.0	כמויות שיווק
																					גידול של 4%
-50.0	-35.5	-21.5	6.5	22.1	35.7	48.2	60.3	72.1	83.5	94.5	105.3	115.7	125.9	135.7	145.3	154.5	163.5	172.3	180.8	189.0	כמות עתודות
17.5	16.9	16.2	15.6	15.0	14.4	13.9	13.3	12.8	12.3	11.8	11.4	10.9	10.5	10.1	9.7	9.4	9.0	8.7	8.3	8.0	כמויות שיווק
																					גידול של 5%
-129.1	-107.9	-87.6	-68.4	-14.8	5.1	24.4	40.2	55.3	69.7	83.3	96.4	108.8	120.6	131.9	142.6	152.8	162.5	171.8	180.6	189.0	כמות עתודות
21.2	20.2	19.3	18.3	17.5	16.6	15.8	15.1	14.4	13.7	13.0	12.4	11.8	11.3	10.7	10.2	9.7	9.3	8.8	8.4	8.0	כמויות שיווק

נספח 4: פילוג מוצרים ע"פ מודל זנוח בין השנים 1998-2001 לשלושת מחצבות החצץ הפעילות (כמויות באלפי טון)

מחצבת עצינה											
שנה	ממוצע ל-4 שנים	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
כמויות שיווק (טונות)		2,700	2,800	3,300	3,900	3,700	3,600	3,500	3,200	3,324	3,200
חצץ כללי	44.4	1,199	1,243	1,465	1,732	1,643	1,598	1,554	1,421	1,476	1,421
מצע סוג א'	29.5	797	826	974	1,151	1,092	1,062	1,033	944	981	944
מצע סוג ב'	6	162	168	198	234	222	216	210	192	199	192
אגו"מ	4.1	111	115	135	160	152	148	144	131	136	131
פסולת	0.5	14	14	17	20	19	18	18	16	17	16
חומר נברר (מלאן)	4.5	122	126	149	176	167	162	158	144	150	144
אחר	11	297	308	363	429	407	396	385	352	366	352

מחצבת המהפך											
שנה	ממוצע ל-4 שנים	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
כמויות שיווק (טונות)		980	880	800	1,350	1,600	1,125	900	800	729	980
חצץ כללי	46.5	456	409	372	628	744	523	419	372	339	456
מצע סוג א'	31.5	309	277	252	425	504	354	284	252	230	309
מצע סוג ב'	6	59	53	48	81	96	68	54	48	44	59
פסולת	0.5	5	4	4	7	8	6	5	4	4	5
חומר נברר (מלאן)	4.5	44	40	36	61	72	51	41	36	33	44
אחר	11	108	97	88	149	176	124	99	88	80	108

מחצבת זנוח											
שנה	ממוצע ל-4 שנים	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
כמויות שיווק (טונות)		1,400	1,100	950	900	1,500	1,400	1,180	780	561	1,000
חצץ כללי	44.4	622	488	422	400	666	622	524	346	249	444
מצע סוג א'	29.5	413	325	280	266	443	413	348	230	165	295
מצע סוג ב'	6	84	66	57	54	90	84	71	47	34	60
אגו"מ	4.1	57	45	39	37	62	57	48	32	23	41
פסולת	0.5	7	6	5	5	8	7	6	4	3	5
חומר נברר (מלאן)	4.5	63	50	43	41	68	63	53	35	25	45
אחר	11	154	121	105	99	165	154	130	86	62	110

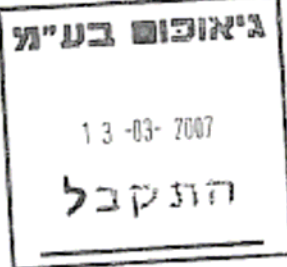
נספח 5: נתונים של מנהרת הרכבת לירושלים



אמי-מתום – מהנדסים ויועצים בע"מ

חיפה, 13 במרץ 2007

מספרנו: חי/12746/121078



לכבוד

מר זאב בוידיק

חברת גיאוכוּם בע"מ

א.כ.,

הנדון: עודפי חפורת בפרויקט חמסילה המהירה לירושלים בתוואי A1

1. בהמשך למכתבך הרצ"ב להלן התייחסותנו:
 - א. כמויות החומר שיופקו (עיקרי וטפל) ראה בנספח מס' 1.
 - ב. התצורות הגיאולוגיות, מרכיבי הסלע העיקריים וצפיפויות הסלע במנהרות השונות ראה בנספח מס' 2.
 - ג. התומרים יערמו בערומים זמניים: אלו שיעודם מזרחה לכוון ירושלים - יערמו מדרום מזרח למנהרה מס' 3, באזור נחל לוז / עמק הארזים ואלו שיעודם מערבה לשפלה - יערמו מדרום מערב למנהרה מס' 2 באזור שער הגיא.
 - באזורים אלו יתכן ותותר גריסת חומר בכפוף לאישורי הגורמים הסטטוטוריים.
 - ד. כמות של כ- 300,000 מ"ק מתוך החומר העיקרי תנוצל לייצור אנרגטיס לבטון עבור מבני פרויקט A1 עצמו.
2. אנו מבקשים כי נתונים אלו ישמשו אתכם לעבודתכם עבור מנהל התכנון של מחוז ירושלים בלבד.

בברכה,
הרצל בואטל

העתק:

עוזי כהן - כאן

לוטת:

נספח 1 - דף אחד

נספח 2 - דף אחד

מכתבך - דף אחד

משרד ראשי: רח' יבנה 3, ת.ד. 4579, חיפה 31044, טל. 04-8669777, פקס. 04-8669555, E-mail: ha-office@amymetom.co.il
 סניפים: רח' יגאל אלון 55א', תל-אביב 67891, טל. 03-5370010, פקס. 03-5370012, E-mail: ta-office@amymetom-ta.co.il
 רח' סמולנסקין 5, ירושלים 92101, טל. 02-5638989, פקס. 02-5635590

השווה המחיר לירושלים, בתוואי A1
פינוי חומר הכרייה (נפח במ"ק)

שנים	סוג החומר	צד מערב מנורות 1,2,3 (TBM) (מ"ק)	צד מזרח מנורות 3 A, 4 (מ"ק)	סה"כ (מ"ק)
2008	טפל	100,000	110,000	210,000
	עקרי	70,000	150,000	220,000
2009	טפל	475,000	240,000	715,000
	עקרי	600,000	20,000	620,000
2010	טפל	475,000	180,000	655,000
	עקרי	640,000		640,000
סה"כ	טפל	1,050,000	530,000	1,580,000
	עקרי	1,310,000	170,000	1,480,000
				3,060,000

570

סה"כ עקרי: 1,520,000 מ"ק
סה"כ טפל: 1,440,000 מ"ק

נתונים גיאולוגיים של מנהרת הרכבת לירושלים:

מנהרה	קיים (לפי חתכים)	תצורה גיאולוגית	מרכיבים עיקריים	תחום צפיפויות (טון/מ"ק)
1	3592-3946	טקיה	חואר, קרטון	1.66-1.86 (1.40)
2	3964-4012	עירב, מנוחה (משש)	קרטון, חואר (צור)	1.58-1.80 (1.31)
	4012-4055	א ורדים, כינה	גיר דולומיט	2.57-2.75 (2.41)
	4055-4078	כפר שאול	קרטון גירי, גיר	2.31-2.5 (1.94)
	4078-4082	א עמינדב	דולומיט, גיר	מוערך 2.61 >
3	4111-4118	מוצא	חואר, גיר	מוערך <2
	4118-4250	כפר מאיר, בטלון	גיר, דולומיט	2.19-2.57
	4250-4460	גבעת יערים, כפירה	דולומיט, גיר	2.31-2.71 (2.11)
	4460-4790	קטנה (כפירה)	גיר, חואר ביניים	2.43-2.65
	4790-5270	כפירה, גבעת יערים	דולומיט, גיר	2.42-2.67 (2.89)
3A	5298-5360	בית מאיר	דולומיט (חואר)	2.14-2.47 (1.53)
	5360-5368	מוצא	חואר, גיר	1.6-1.72
	5368-5378	א עמינדב	דולומיט, גיר	מוערך 2.61 >
4	5502-5583	כפר שאול תחתון	קרטון גירי, גיר	2.35-2.59
	5583-5610	א עמינדב	דולומיט, גיר	2.37-2.62
	56100-56315			
	56315-56625	כפר שאול תחתון	קרטון גירי, גיר	מוערך עד 2.6
	56625-56680			
	56680-56925	כפר שאול עליון	גיר	2.26 – 2.36
	56925-57190			