

תאריך: 25/04/02
סימוכין: W-bins-02-2

בטיחות אש של מיכלי איסוף אשפה תת קרקעיים

הקדמה

בהתאם לבקשתכם אני מחווה את דעתי לגבי בטיחות אש של מיכלי איסוף תת קרקעיים. לצורך מתן חוות הדעת, סיירתי אתמול ברחובות באתרים אחדים בהם מותקנים מיכלים מסוג זה.

חוות הדעת להלן כוללת:

פרק א' – מסקנות,

פרק ב' – סיכום,

פרק ג' – רשמי הסיור והבקורת, כולל תמונות.

פרק ד' - תאור ניסיון מקצועי.

פרק א' - מסקנות

בדקתי בהשוואה את המוצר של חברת **Bammens** להלן "B" ואת המוצר של חברת, **Molok** להלן "M".

להלן המסקנות:

1. מוצר B:

- א. בנוי מחומרים לא בעירים.
- ב. כל הנפח נמצא מתחת לאדמה.
- ג. כולל פתחי אוורור המאפשר שחרור לחץ פנימי.
- ד. כולל סידור הפרדה בין התא להכנסת שקית האשפה לבין החלל הפנימי.
- ה. רצפה מתרוממת מכסה את פני הבור כאשר מוצא מיכל האשפה לפריקה על משאית האשפה.
- ו. יש קושי להכניס פריטים שאינם אשפה ביתי אופייני.

2. מוצר M:

- א. בנוי מחומרים בעירים.
- ב. 60% מהנפח מתחת לאדמה, 40% מעל האדמה.
- ג. לא כולל פתחי אוורור המאפשר שחרור לחץ פנימי, אם כי אין אטימה מוחלטת.
- ד. אין הפרדה בין התא להכנסת שקית האשפה לבין החלל הפנימי.
- ה. תא המיכל בעומק 150 ס"מ מפני האדמה, או בעומק של 235 ס"מ מפני שפת המיכל פתוח בעת פריקת האשפה.

מסקנות, מוצר M (המשך),

- ו. המיכל שמשקלו המשוער במצב ריק הוא כ- 200 ק"ג, חשוף ללחץ מי תהום עולים בעת גשמים. אם פני המים עולים ב- 10 ס"מ מעל תחתית המיכל כבר נוצר לחץ לדחיפת המיכל החוצה העולה על משקלו הריק.
- ז. פריטים חדים קורעים את שק הפוליאתילן הפנימי. השק החיצוני הקבוע אינו אטום לגמרי מפני הנוזלים. לכן הנוזלים מצטברים בתוך המיכל החיצוני הקבוע בקרקע ואילו בעת הרמת השק הפנימי, צפויים טיפטופים בדרך מהמיכל מעד למשאית האשפה.

3. סיכון סביבה:

- א. באחד האתרים שנבדקו, הותקן מוצר M מתחת לעץ אשר מעליו עברו כבלי תקשורת.
- ב. באתר אחר (של המשטרה ברחובות), הבחנו בכלי רכב חונה בקרבת אחד מהמיכלים אשר היה מותקן בתוך החצר של המתקן.

פרק ב' - סיכום

סיכון האש של המתקן של חברת **Bammens** הוא זניח.

קיים סיכון אש סביבתי של ממש בגין המתקן של חברת **Molok**. העובדה שחלק נכבד נמצא מעל הקרקע הוא בעיר, מאפשרת התפתחות אש בעוצמה גבוהה. אם המיכל מותקן בקרבת עץ כמו באחד המקומות שראינו, קיימת אפשרות של התפשטות אש לרכוש ציבורי ופרטי.

אני חושש מאפשרות של פגיעה באדם. מיכל M אינו מאוורר. בעירה פנימית של האשפה עלולה להיות עמומה בהעדר חמצן. עשן עשוי לצאת החוצה אך לא בכמות המעוררת חשש.

אדם הניגש למיכל ומרים את המכסה, עלול באותו רגע לשדך בין הגזים הפורצים החוצה לבין החמצן בחוץ. התוצאה היא כדור אש העלול לפגוע באותו אדם.

לעומת זאת, במקרה של בעירה פנימית במיכל B, יראה עשן יוצא מהחריץ ההקפי של לוח הבסיס הנמצא במפלס הקרקע. החריץ אומנם צר כדי למנוע חדירת בעלי חיים, אבל ארוך בהיקפו (כ- 7 מ'). העשן שיצא ירתיע אנשים מלהתקרב. גם אם יפתח מאן דהוא את המכסה, אין קשר ישיר עם התא הפנימי, כך שהסכנה מזערית.

יש לציין שמתקני מיכל M מודעים לסיכון האש הכרוך במבנה הזה. שלט אזהרה מפני הכנסת גחלים מותקן על המכסה העליון בחלק מהמתקנים שראיתי.

להלן ציטוט אופייני מהוראות רשויות עירוניות בארה"ב:

All solid wastes shall be stored and containerized for collection in a manner that will not provide food, harborage, or breeding places for insects or rodents, or create a nuisance or fire hazard.

במבנה של M צפויות גם בעיות אחרות כגון:

- התרוממות מלחץ מי תהום עולים אחרי גשמים,
- בעת השינוע של שק האשפה מהמיכל למשאית האשפה, הרטבה של הסביבה מהנוזלים הנילווים לאשפה עקב קרעים בשק האשפה ו/או השק הקבוע, דבר שעלול לזמן חרקים לסביבת המיכלים.

פרק ג' – תאור המתקנים

1. מתקן Bammens. היצרן, לפי אתר האינטרנט:

Name: Bammens BV
Address: Straatweg 7, 3604 BA Maarssen
Country: Netherlands
Telephone: +31 346 59 24 11
Fax: +31 346 56 11 74
Description: Manufacture of steel galvanized domestic and industrial litter bins and chemical refuse containers

מדובר במיכל בקבולת של 5 מ"ק, אשר נתון בתוך בלוק בטון שמשקלו כ- 6 טון.

החלק החיצוני נראה כמותיבת דואר.



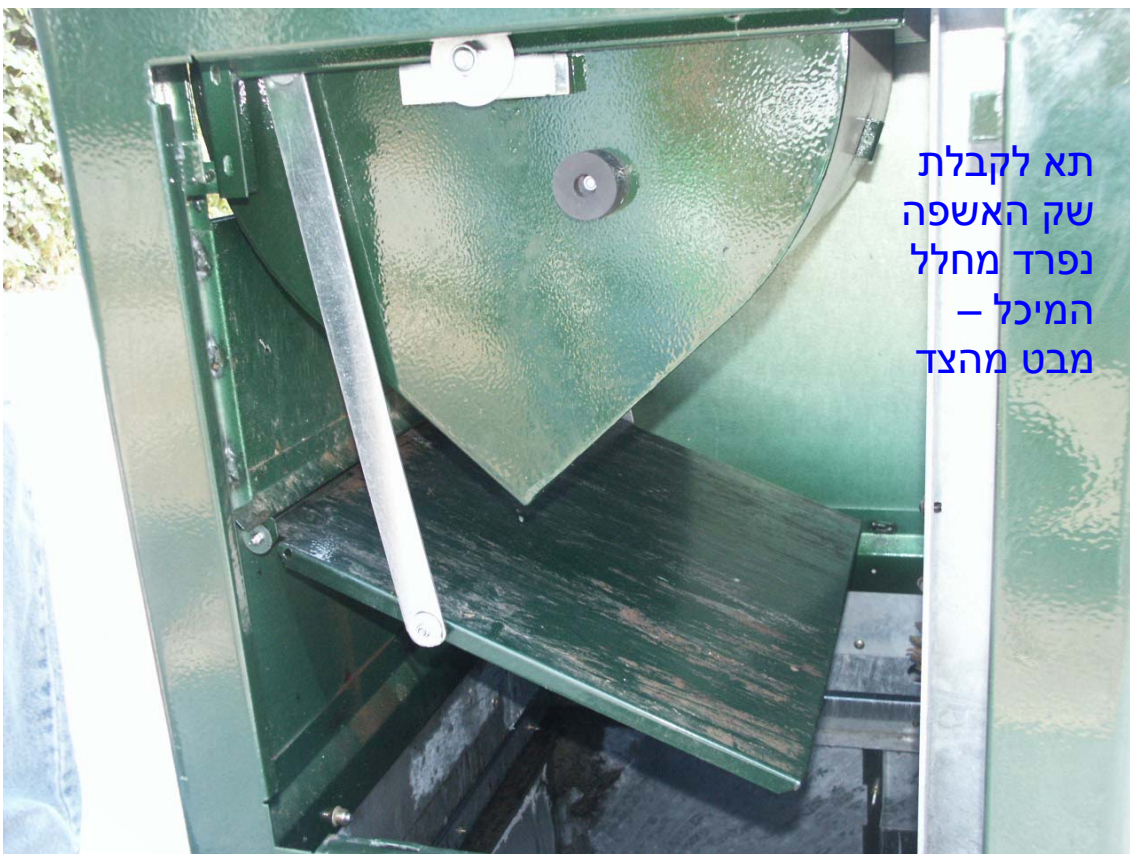
Bammens (המשך),



Bammens,(המשך)



Bammens (המשך),



תא לקבלת
שק האשפה
נפרד מחלל
המיכל –
מבט מהצד

Bammens (המשך),

מסקנות לגבי מתקן:

- א. המתקן בנוי מפלדה מגולבנת ונתון בתוך בלוק בטון כבד.
- ב. חלל האשפה נמצא מתחת לאדמה.
- ג. קיים תא קבלת אשפה המפריד בין האדם לבין חלל האשפה.
- ד. רצפה מתרוממת מבטיחה את פת הבור.
- ה. טיפול נקי ומהיר ע"י יחידה הרמה הידראולית מאובטחת.

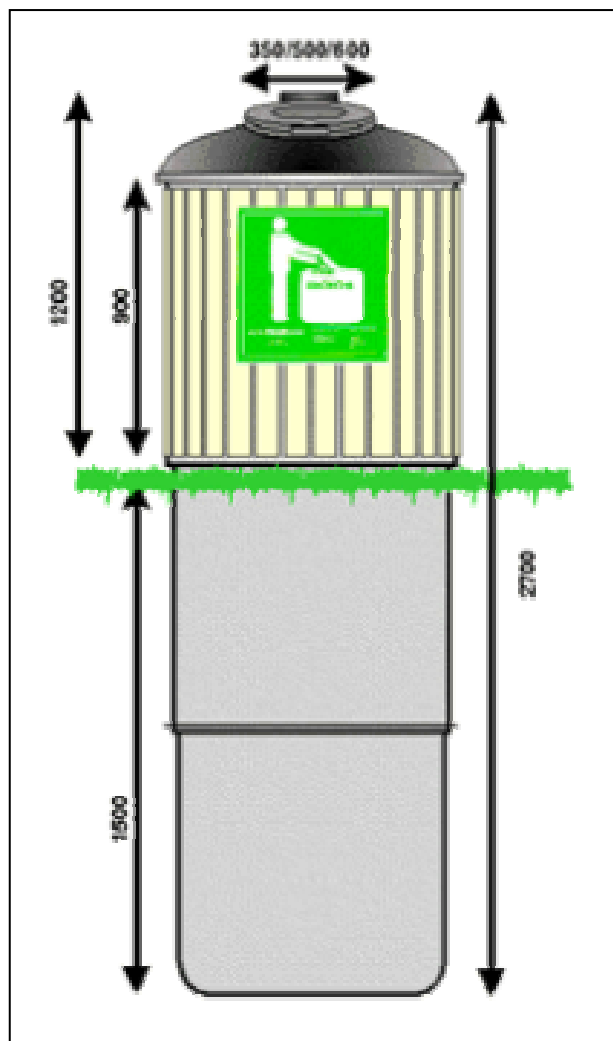
2. תאור מתקן MOLOK

להלן פרטים על החברה מתוך האתר שלה, כולל מבנה המיכל, המימדים, חומר הפלסטיק, ציור של השק הקבוע הפנימי. הקוטר הפנימי של המיכל, כ- 160 ס"מ. קוטר הפתח כ- 60 ס"מ. גובה המעטפת כאשר המכסה מוסר הוא 85 ס"מ. גובה הפתח מעל הקרקע – 110 ס"מ.

בתוכו יש שק קבוע מאריג פוליפרופילן, הדומה למה למוצר של פלריג מנאות מרדכי. הוא מחובר למסגרת מתכת עליונה. בתוך השק הקבוע מתקנים בכל פעם שק פוליאטילן אשר קולט את האשפה (להלן שק האשפה). **בכל ריקון:**

- מורידים את המכסה ומניחים אותו בצד.
- משחררים את השולים העליונים של שק האשפה,
- מחברים את 4 לולאות המסגרת העליונה לאונקל המנוף.
- זרוע המנוף מביאה את השק הקבוע אל מעל משאית האשפה.
- משחררים חבל המהדק את הצד התחתון של השק הקבוע.
- שק האשפה צונח אל ארגז המשאית.
- שוטפים לפי הצורך, מחזירים את השק הקבוע, מחברים שק אשפה חדש, מרכיבים המכסה.

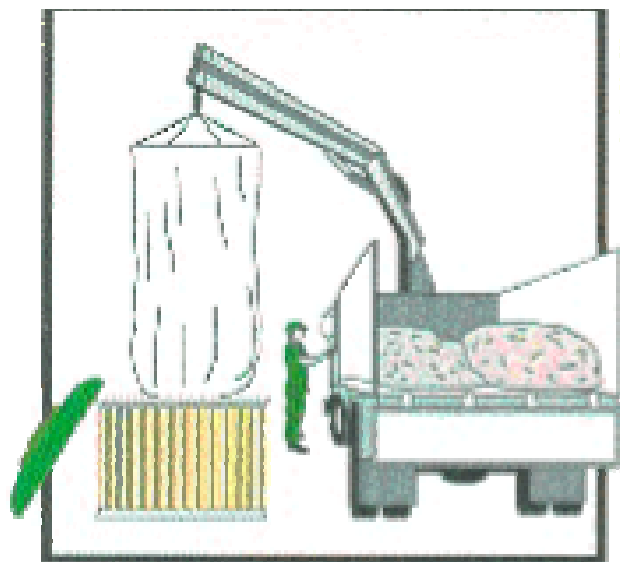
MOLOK (המשך),



Molok Oy,
Souranderintie 26
P.O. Box 90, FIN-37101 Nokia, Finland
Molok@molok.com

CONTAINER:

The container is made of polyethylene. The wall thickness is 9 - 11 mm. The container is totally tight. The drop-hole opening is approx 1.1 meters above ground level.



MOLOK (המשך),



MOLOK (המשך),



MOLOK (המשך),

שלט אזהרה



מנורת פלאורצנט קורעת את השק הפנימי



MOLOK (המשך),



מתקן Molok (המשך),



בתמונות לעיל (אשר קבלנו) רואים את תהליך של הכנות לריקון האשפה ע"י שני אנשים.
אין לנו תמונות דיגיטליות של תהליך ההרמה עצמו.

להלן המסקנות לגבי מתקן Molok:

- א.** מיכל חיצוני קבוע עשוי פוליאתילן, שק קבוע מאריג פוליפרופילן, שק אשפה מפוליאתילן, כולם בעלי רמת בעירות גבוהה.
- ב.** 40% מנפח המיכל בולט מעל פני הקרקע, דבר המגדיל את שטח הפנים החיצוני החשוף לאוויר הנדרש לבעירה.
- ג.** התלקחות פנימית כתוצאה מגחלים, סגריות, ריאקציות בין כימיקלים, הצתה, עלולה לפתח אש בעלת עוצמת בעירה גדולה, להערכתנו מעל 5MW.
- ד.** אפשרית גם הצתה חיצונית או כתוצאה ממטען אש אחר, או התפשטות אש ממיכל אחד לשני. הם פשוט קרובים מדי.
- ה.** התפשטות אש אפשרית לעצים סמוכים ומשם למערכות חשמל ותקשורת ואולי בנסיבות מסויימות גם לבית מגורים.

מתקן Molok (המשך),

1. המיכל אטום יחסית. במקרה של התלקחות פנימית, תתפתחת אש עמומה בשל חוסר חמצן. בסופו של דבר, יקרוס החלק העליון פנימה, דבר שיצור פתח להחדרת אוויר הנדרש לבעירה ואז צפויה התפרצות פתאומית גדולה.
2. אולם, קיים חשש למצב ביניים שבו יגיע אדם למיכל, ירים את המכסה ואז תתרחש ההתפרצות. הסכנה לאדם היא שההבזקה תקרה בסביבתו. נא לשים לב שאין תא נפרד לקליטת האשפה אשר מפריד בין האדם לבין החלל העמוק.
3. המיכל החיצוני קל יחסית לכוח העילוי של מי תהום לאחר גשמים מרובים. בהחלט קיימת אפשרות של דחיפה החוצה של המיכל. השקיעה שראינו ליד אחד המיכלים מראה שכוח ההידוק סביב המיכל לא מספיק כדי למנוע זאת באמצעות חיכוך נגדי.
4. ניתן להכניס למיכל פריטים חדים אשר קורעים את שק האשפה בקלות. אלה גם עלולים לקרוע את השק החיצוני הקבוע. הדבר מאפשר דליפה של נוזלים כל הדרך מהמיכל ועד המשאית. זה לא תורם לנקיון סביבתי. יש לזכור שהישראלים לא ממושמעים כמו הסקנדינבים בקשר למיון סוגי אשפה שונים.

בכבוד רב

דן ארבל

דן ארבל הנדסת סיכונים ושמאות בע"מ.