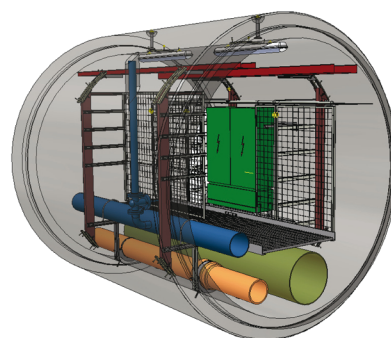
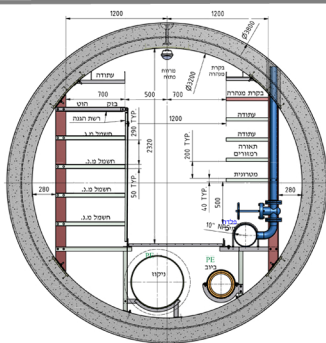
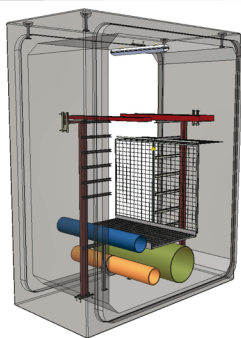




מנהרות תשתית רב מערכתיות

Underground Multi-System Utility Tunnels



מהדורת פברואר 2012

כל הזכויות שמורות לולפמן תעשיות בע"מ

ולפמן תעשיות בע"מ - אבן דרך בפיתוח

www.wolfman-ind.co.il

מנהרות תשתית רב מערכתיות Underground Multi-System Utility Tunnels

מהי מנהרת תשתיות?

מנהרת תשתיות הינה מבנה תת קרקעי המוביל מערכות שונות באופן שיטתי ומוסדר. המנהרה מכילה מסדרונות שירות המאפשרים הולכה, הרכבה, בקרה ותחזוקה למערכות העוברות בה.

מנהרות תשתית מיועדות לשימושים הבאים:

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| - בקרת רמזורים | - מים |
| - מערכות רכבת תחתית/קלה | - ביוב |
| - דלק | - ניקוז מי גשם |
| - גז | - חשמל (מ"ע, מ"ג, מ"נ) |
| - מערכות עצמיות לשליטה ובקרה | - בוק |
| | - הסקה (בעיקר בחו"ל) |
| | - תקשורת |
| | - תאורת רחובות |

יתרונות

למרות העקמה ראשונית גבוהה יחסית, למנהרות תשתית יתרונות רבים בטווח הארוך:

- ✓ ניצול שטחים ציבוריים ואזורים עירוניים או תעשייתיים צפופים.
- ✓ שיתוף מערכות רבות ביחידת שטח מצומצמת.
- ✓ שילוב עם מערכות תחבורה כגון מסילת רכבת, רכבת קלה, מטרונית ועוד.
- ✓ מנהרות לצרכים מיוחדים כגון צנרת גז ודלק ואחרות.
- ✓ בקרה ואבטחת הגישה למנהרה ולמערכת התשתיות.
- ✓ אחזקה ותפעול נוחים ויעילים יותר.
- ✓ אין סכנה שבעבודות חפירה בלתי זהירות תפגענה המערכות.
- ✓ הגברת הבטיחות למשתמשים בדרך (העל קרקעית).
- ✓ בקרה ומידע אמין בזמן אמת על מצב המערכות.
- ✓ גמישות תכנונית עתידית..

תכנון

מאחר ובמנהרות התשתית קיימות מערכות רבות, התכנון משלב מתכננים ממספר רב של דיסציפלינות:

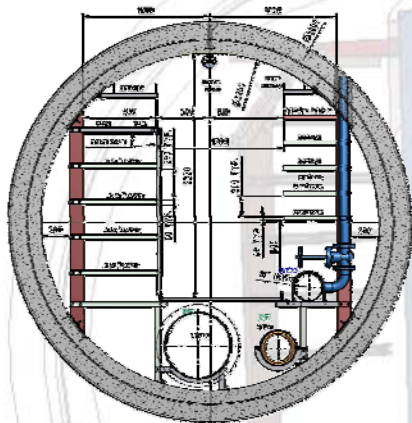
ההנדסה האזרחית, הנדסת חשמל, הנדסת מכונות, צנרת, אוורור, בקרה ואחרים.

ניצול יעיל של המנהרות בשטח עירוני צפוף משלב בתוכו לעיתים גם מערכות גרביטציוניות כגון ניקוז מי גשם וקווי ביוב (שאינם סניקה), ומצריך תכנון קפדני.

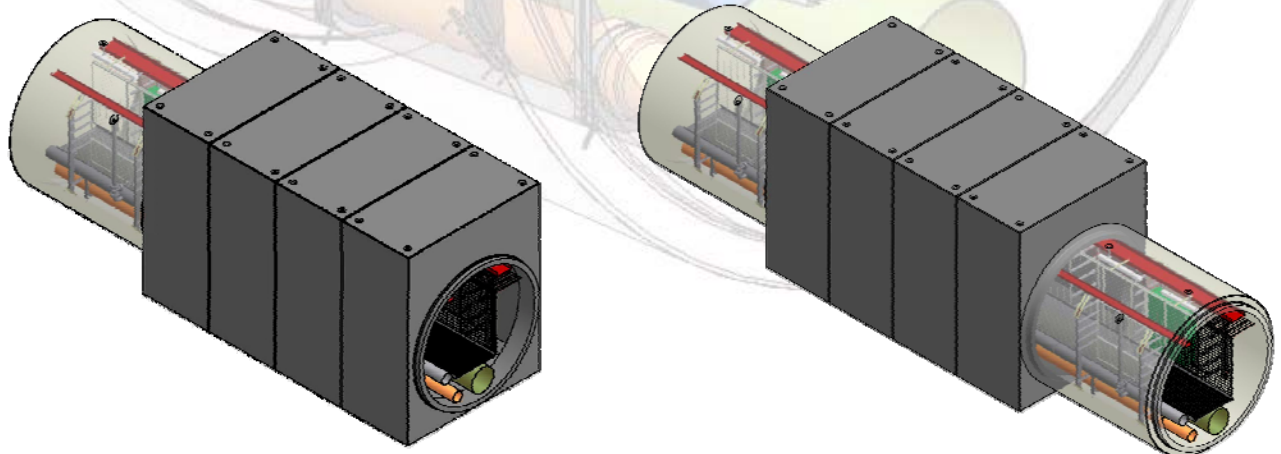
תכנון מיטבי יכלול בתוכו שימוש בתוכנות תלת-מימדיות, וזאת על-מנת למנוע קונפליקטים, בעיקר בצמתים וכניסות/יציאות.

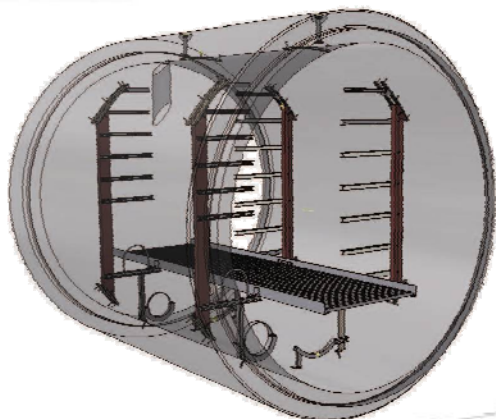
מבנה

מבנה המנהרה מורכב בעיקרו מאלמנטים טרומיים המותקנים באתר.



המנהרה בנויה מחתך עגול או מלבני או שילוב שניהם לסידוגין (למשל שימוש באלמנט מלבני בצמתים ואזורי יציאה/כניסה).





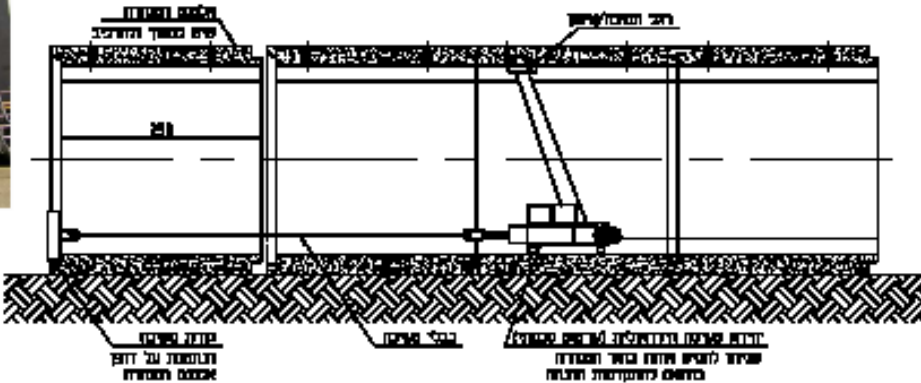
לאלמנטים הטרומיים של המנהרה מתוכנן אבזור פנימי נלווה המותאם למבנה המנהרה וצרכיה. אבזור זה מודולארי וקל להרכבה.

האלמנטים ברמת אטימות גבוהה כולל שיטת החיבור ביניהם, כך המנהרה נשמרת אטומה ויבשה בגמר ההרכבה והאיטום.

הביצוע באתר של המנהרה באמצעות אלמנטים טרומיים הינו מהיר. שיקול חשוב בעיקר באזורים צפופים ופעילים כמו אזורים עירוניים ואזורי תעשייה.







שיטת חניפה

שיטת חצימה

מחירון סל 3

חומר: בטון

מיקום: תל אביב

מספר: 97-521158

תאריך: 01.08.07

ולפמן תעשיות בע"מ

Wolfman Industries Ltd.

מחלקת תחזוקה קטנים וא/ו גבולות

מחלקת / תחן

מספר: 176210-1

שיטת חצימה באזור

שיטת חצימה

שלבי ההרכבה

פרויקטים לדוגמא

חברת ולפמן, כחברה מובילה בישראל בתחום התשתיות, היתה שותפה בשנים האחרונות לתכנון וייצור של מנהרות תשתית במספר פרויקטים.

1. מנהרת תשתיות - תפן

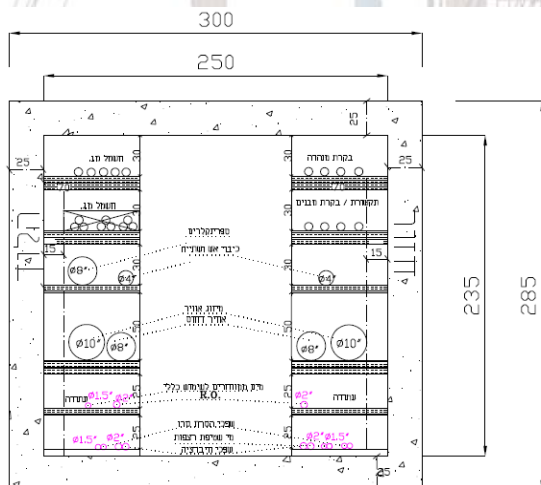
חברת ולפמן תכננה וביצעה את האלמנטים הטרומיים בפרויקט מנהרת תשתיות תפן. המנהרה מקשרת מספר מבנים וכוללת תשתיות שונות, בקומפלקס תעשייתי חדש.

נתוני המנהרה:

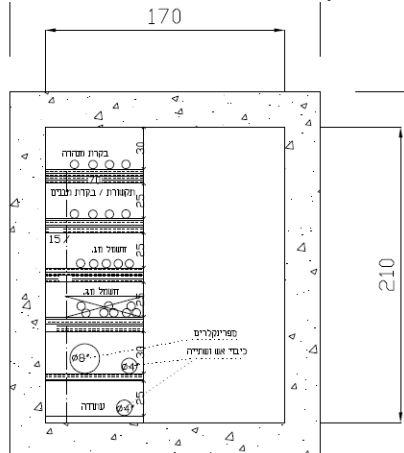
שנת ביצוע: 2008

אורך כולל של המנהרה: 475 מ'

חתכים אופייניים



חתך טיפוסי מסוג A



חתך טיפוסי מסוג B



1. פרויקט מנהרת תשתיות רח' החלוץ ויל"ג, חיפה

נתוני הפרויקט:

1,200 מ"א של מנהרת תשתיות בחתך עגול + חתכים מלבניים שונים.

השימוש בחתך עגול מקובל מאוד בעולם ויתרונותיו הגדולים הם

במהירות הייצור, פשטות ההרכבה ואיטום נוח.

(חתכים מלבניים מבוצעים בצמתים ובכניסות / יציאות של מערכות

שונות ובפתחי גישה למנהרה)

נתוני המנהרה:

אלמנטים עגולים

אלמנטים מלבניים בהנחה לינארית

רוחב פנימי: 320 ס"מ

רוחב חיצוני: 380 ס"מ

גובה פנימי: 410 ס"מ

גובה חיצוני: 470 ס"מ

אורך יח': 190 ס"מ

קוטר פנים ID: 320 ס"מ

קוטר חיצוני OD: 380 ס"מ

אורך יח': 380 ס"מ

אלמנטים מלבניים בצמתים

רוחב פנימי: 420 ס"מ

רוחב חיצוני: 480 ס"מ

גובה פנימי: 455 ס"מ

גובה חיצוני: 525 ס"מ

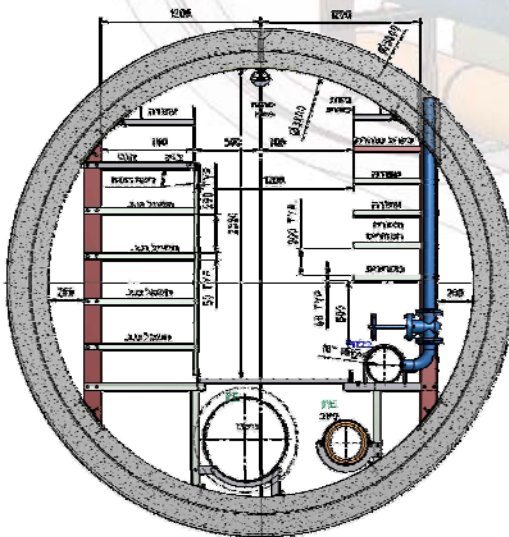
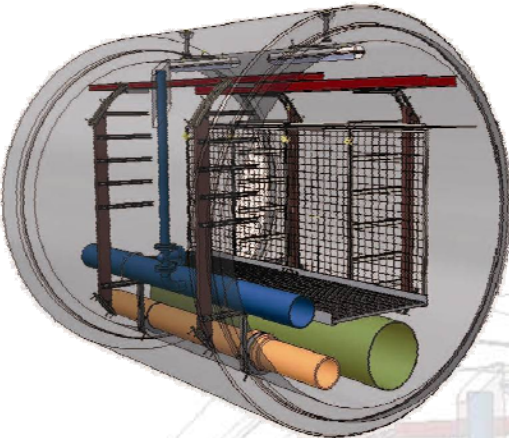
אורך יח': 190 ס"מ

המנהרה כוללת את המערכות הבאות:

- קו ניקוז בקוטר 630 מ"מ
- קו ביוב גרביטציוני בקטרים 250 ו- 280 מ"מ
- קו מים 10" / 8" / 6" וחלוקה 3"-4"
- חשמל מ.ג.
- חשמל מ.ג.
- קווי תקשורת
- קווים למטרות
- תאורה
- רמזורים
- בקרת מנהרה

בפרויקט זה מורכבים ארונות חלוקה (סעף) של חברת החשמל בתוך המנהרה,

בצורה זו נמנעה הרכבה על קרקעית במדרכות כמקובל.



III. פרויקט מנהרת תשתיות רח' הרצל, חיפה

נתוני הפרויקט:

500 מ"א של מנהרת תשתיות בחתך עגול + חתכים מלבניים שונים.

נתוני המנהרה:

אלמנטים עגולים

אלמנטים מלבניים בהנחה לינארית

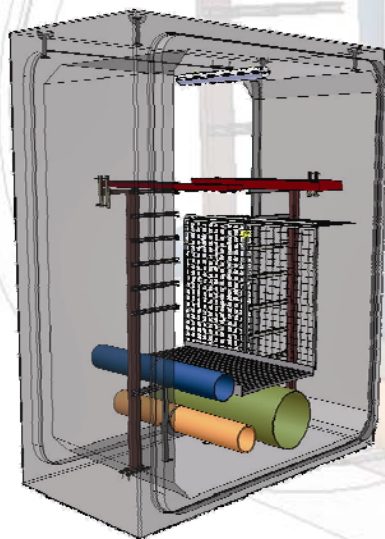
קוטר פנים ID :	320 ס"מ	גובה פנימי:	410 ס"מ	רוחב פנימי:	320 ס"מ
קוטר חיצוני OD :	380 ס"מ	גובה חיצוני:	470 ס"מ	רוחב חיצוני:	380 ס"מ
אורך יח' :	380 ס"מ	אורך יח' :	190 ס"מ		

אלמנטים מלבניים בצמתים

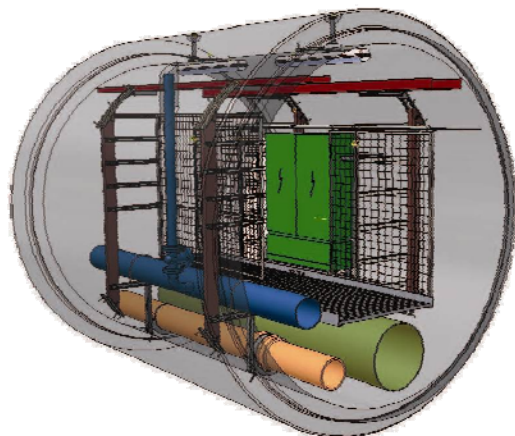
קוטר פנים ID :	420 ס"מ	גובה פנימי:	455 ס"מ	רוחב פנימי:	420 ס"מ
קוטר חיצוני OD :	480 ס"מ	גובה חיצוני:	525 ס"מ	רוחב חיצוני:	480 ס"מ
אורך יח' :	190 ס"מ				

המנהרה כוללת את המערכות הבאות:

- קו ניקוז בקוטר 630 מ"מ
- קו ביוב גרביטציוני בקמרים 1250 - 280 מ"מ
- קו מים 10" / 8" / 6" וחלוקה 3"-4"
- חשמל מ.ג.
- חשמל מ.ג.
- קווי תקשורת
- קווים למטרונית
- תאורה
- רמזורים
- בקרת מנהרה



גם בפרויקט זה מורכבים ארונות חלוקה (סנף) של חברת החשמל בתוך המנהרה למניעת הרכבה על קרקעית במדרכות כמקובל.



תמונות ממנהרת תשתיות רח' החלוץ ויל"ג, חיפה



פתיחת הרחוב והתקנת האלמנטים



התקנת אלמנט מעבר מחתך עגול לחתך ריבועי



ארון חלוקה (סנף) של חברת החשמל במנהרה



ולפמן - עולם של התחדשות בבטון

חברת "ולפמן תעשיות", כחברה מובילה בישראל בתחום התשתיות, הפיתוח והבנייה שותפה בשנים האחרונות לתכנון וייצור של מנהרות תשתית במספר פרויקטים.



מנהרת תשתיות בהדר, חיפה

חברת "ולפמן תעשיות", שנוסדה בשנת 1923 מייצרת ומשווקת מיגוון רחב של מוצרי בטון לתחומי התשתיות, הפיתוח והבנייה. החברה מפתחת ומחדשת כל העת בהתאם למגמות עולמיות.

החברה עוסקת ומתמחה בייצור ושיווק מוצרי בטון לענפי התשתית, הפיתוח והבנייה והיא בעלת ניסיון מוכח, רב-שנים ומוניטין מעולה. מדובר בחברה מובילה, כזו שלאורך השנים היוו ומהווים מוצריה אבני דרך בהתפתחות הענפים הרלוונטיים.

דוגמא לחדשנות ולפיתוח של החברה היא מערכת מנהרת תשתיות שמבוצעת בימים אלו ברחובות הדר בחיפה. מאחר ובמנהרות התשתית קיימות מערכות רבות, התכנון משלב מתכננים ממספר רב של דיסיפלינות, הן מתחום ההנדסה האזרחית, והן הנדסת חשמל, הנדסת מכונות, צנרת, אוורור, בקרה ואחרים.

תכנון מיטבי יכול ללוות שימוש בתוכנות תלת-ממדיות, וזאת על-מנת למנוע קונפליקטים, בעיקר בצמתים ובכניסות/יציאות.

בשנת 1936 הועתק המפעל למקומו הנוכחי במפרץ חיפה, והחברה העמיקה והרחיבה את פעילותה לתחומים רבים ומגוונים. למעשה, מאז ועד היום נוטלת החברה חלק נכבד בפיתוח הארץ ובבנייה. לאחר פטירתו של המייסד אברהם ולפמן עברו המושכות לבנו דניאל, וכיום משמש אביר, בן הדור השלישי, כמנכ"ל.

לחברה שני מפעלים, האחד בחיפה – מפעלה הוותיק המשתרע על שטח של כ- 24,000 מ"ר ובו גם שוכנים משרדיה הראשיים, והשני באשקלון – מפעל מודרני, מהמתקדמים מסוגו בעולם אשר נחנך בשנת 1992 ומשתרע על שטח של למעלה מ- 90,000 מ"ר. בנוסף, לחברה אנשי שיווק ומכירות בכל אזורי הארץ. בחברה מועסקים כ- 220 עובדים, ולה מערכת שיווק עצמאית הכוללת בנוסף לאנשי שיווק ומכירות גם מחלקה למתן שירותי הנדסה, ומחלקה לשירות שדה. לחברה מאות לקוחות, בהם קבלני ביצוע של עבודות בתחום התשתית הציבורית, וכן לקוחות מוסדיים בהם רשויות המדינה ויחידות הסמך שלהן, חברות ממשלתיות וחברות בת ממשלתיות, רשויות מקומיות ותאגידים בשליטתן.



הדמיית סקייטפארק מבוסס על מוצרי ולפמן, תכנון 5V אדריכלים



רחוב הרצל, אשדוד



בחזית הטכנולוגיה

חברה המתעדכנת תדיר בענפים הרלוונטיים, מתהדרת "ולפמן" במחלקת הנדסה העוסקת במחקר ובפיתוח מוצרים חדשים. אך כאן מתהדרים לא רק בניסיון ובטכנולוגיה מתקדמת, אלא גם בצוות העובדים, רבים מהם אקדמיים. "הצוות המקצועי והמעולה שלנו מהווה מקור הגאווה וההצלחה שלנו. מאז ומעולם התבססנו על עובדים ישראליים. תחלופת העובדים היא קטנה ואנו דוגלים בטיפוחם המתמיד". **מחלקת ההנדסה של החברה התמחתה בתכנון ופיתוח מנהרות תשתית ומרכיביה. מבנה המנהרה מורכב בעיקרו מאלמנטים טרומיים המותקנים באתר. לאלמנטים הטרומיים של המנהרה מתוכנן אבזור פנימי נלווה המותאם למבנה המנהרה וצרכיה. אבזור זה מודולארי וקל להרכבה.**



מנהרת תשתית בהדר, חיפה

עיקר עיסוקה ומומחיותה של "ולפמן" בייצור ושיווק מגוון רחב של מוצרים מבטון, בטון מזוין ובטון משולב עם חומרים נוספים. החברה מציעה מגוון של מאות מוצרים הנחלקים לשתי קבוצות עיקריות: **האחד – מוצרים המיועדים להתקנה תת קרקעית**, כגון צינורות, תעלות, מובלים מלבניים, תאי בקרה, תחנות שאיבה, צינורות דחיקה, אלמנטים למינהור, מפרדי שומנים ומפרידי שמן ודלק. **הקבוצה השנייה כוללת מוצרים אדריכליים לפיתוח ולבניה**, בהם אלמנטים לקירות תומכים, אבני ריצוף, אריחי חיפוי, אבני תיחום, מדרגות וריהוט גן. לאור תמורות שחלו בענפי התשתיות והבניה, החלטנו לתכנן, ולייצר במפעלינו מוצרים אשר באופן מסורתי היו נבנים באתרי העבודה כדוגמת אלמנטים למיגון, חדרי ביטחון, מקלטים, חדרי טרנספורמציה, תחנות שאיבה ועוד.



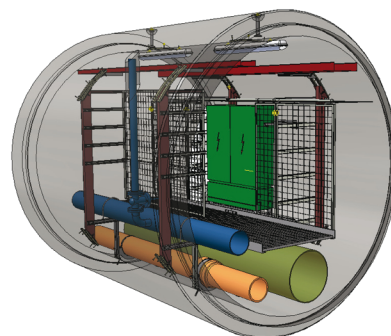
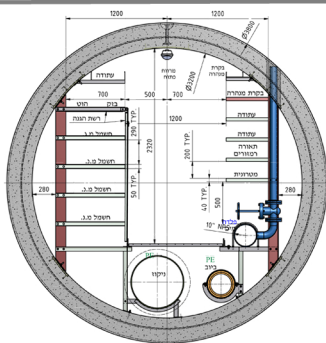
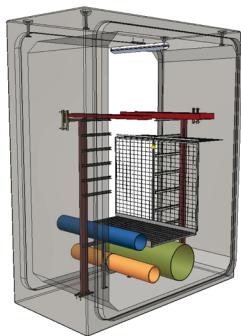
פעמון מיגון במרכז הטניס, אשקלון

מוצרים אדריכליים חדשים

כחלק מהתפתחותה המתמדת ובהתבסס על ניסיון רב שנים בתחום הבטון וידע הנלמד מחברות מקבילות בחו"ל, משקיעה החברה רבות בתחום המוצרים האדריכליים, ובפיתוח וייצור מוצרים חדשים. כך, לאחרונה הקימה מחלקה חדשנית לייצור בטון אדריכלי המספקת מענה למוצרי חיפוי וריצוף וכן אלמנטים אדריכליים משלימים המיוצרים במיוחד לפרויקט (Taylor Made). "שיטות הייצור העומדות לרשותנו במחלקה מגוונות ומתקדמות ולכן מתאפשר פיתוח אלמנטים במבחר מרקמים וגוונים. באופן טבעי, פיתוח המוצרים האדריכליים החדשים בא תוך הקשבה למתכננים ולימוד צרכי השוק", מסמכים בחברה.



בית כנסת "הסנה הבוער", בה"ד 1



מנהרות תשתית רב מערכתיות

Underground Multi-System Utility Tunnels



משרד ראשי ומפעל צפון:

רח' השיש 13, ת"ד 10354 מפרץ חיפה 26112,
טל' 04-8415550, פקס' 04-8416767

מפעל דרום:

רח' חוצות היוצר 44, אזור תעשייה דרומי
ת"ד 686 אשקלון 78106
טל' 08-6711472, פקס' 08-6711470

פקס מחלקת משלוחים: 04-8418432
פקס מחלקת הנדסה: 04-8721267

www.wolfman-ind.co.il