



Spearheading the Local Natural Gas Industry

פרישת תשתיות הגז הטבעי  
השלב הבא

החיבור הביתי



דצמבר 2017

- פריסת תשתית ההולכה הארצית לגז טבעי הינה עובדה מוגמרת
- תשתיות החלוקה הולכות ונפרסות
- הפיתוח בישראל - "מהגדול לקטן":



בעולם – הסיפור הוא הפוך – "אבולוציה רגילה": מקטן לגדול. ממערכות ביתיות בחווה החקלאית, לתאורת רחוב, לחימום בתים ומשם למערכות חלוקה אזוריות וארציות.

## ▪ הצורך:

- משפחה ירושלמית מוציאה 5000 – 6000 ש"ח בשנה על חימום הבית

- הגז הטבעי יכול להוזיל את עלויות החימום ב 40% - 50%

- מאפשר שימושים נוספים: ייצור חשמל מבוזר, בישול, מים חמים ומיזוג אוויר (מערכות CHP).

- ברתם (חברת החלוקה בי-ם) בלבד – הצפי לצריכה הוא למעל 60 מיליון מ"ק /שנה (יותר מהסקטור התעשייתי), צפי צנוע ל 40,000 בתי אב בלבד ולא כולל CHP

- כלומר –
- יש צורך!
- יש המון נסיון בעולם, לא צריך להמציא כלום!
- אז מאיפה מתחילים?
- מה כבר יש היום?
- מ 1969 - גזטיב בערד, ירוחם ודימונה (משווק = מחלק)
- חברות חלוקה שיכולות להגיע עד הבתים (משווק  $\neq$  מחלק)
- סטטוטוריקה תומכת – קיימת חובה לתכנן מערכות חלוקת גז טבעי בשכונות חדשות
- נלמדו לקחים ממספר חברות חלוקה בעולם
- פיילוטים בתכנון באופקים, דימונה, ב"ש ובירושלים
- הרבה סיעור מוחות

# נקודות שנלמדו מסיוור בהולנד (1)

Regionale netbeheerders van elektriciteitsnetten in Nederland in 2014

Nederland had in 2014 acht regionale netbeheerders voor elektriciteitsnetten:



- ביקור בחברת החלוקה ליאנדר בהולנד. סוף נובמבר 2016
- ליאנדר הינה חברה עירונית בבעלות העיריות והרשויות השונות שבהן היא פועלת. החברה היא אחת משלוש חברות החלוקה הגדולות בהולנד והעיר אמסטרדם נמצאת בשטח הרישיון שלה.
- החברה קיימת 200 שנה, אחראית גם לתשתיות חשמל ומתחילה לבחון חלוקה של מים חמים.
- יש לחברה 5.5 מיליון צרכנים מתוכם 2.5 מיליון לקוחות גז טבעי ומתוכם 1.5 מיליון צרכנים ביתיים. בסה"כ החברה מחלקת כ 8 BCM גז בשנה.

## נקודות שנלמדו מסיור בהולנד (2)

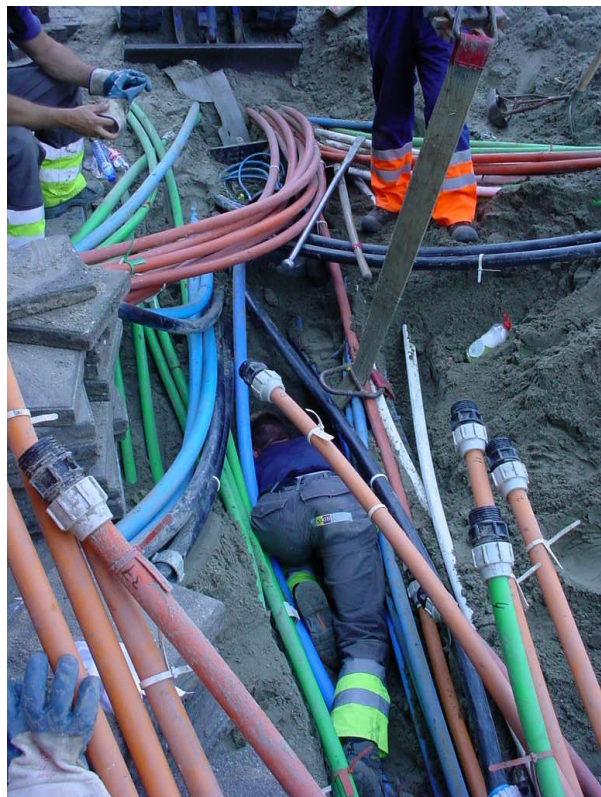


- החברה מקבלת מחברת ההולכה (גזיוני) גז במפרט אחד בלחץ 8 בר אחרי אודוריזציה.
- החברה מפעילה שלוש מערכות לחץ, האחת של 8 בר מ PE100 ופלדה; השניה של 1 בר מ PE100; והשלישית של 100 מיליבר מ High Impact PVC. סה"כ אורך מערכות הצנרת הינו 120,000 ק"מ.
- הפחתת הלחץ ממערכת ה 8 בר למערכת ה 1 בר / 100 מיליבר נעשית ביחידת הפחתה קומפקטית מאד הכוללת פילטר מפחית לחץ ושתי הגנות לחץ שונות בגודל של כ 150X100 ס"מ. היחידה מותקנת בתוך ארון ויש אפשרות להתקנת צינור נישוב לגובה 2.5 מטרים מעל הקרקע.

- לא מכירים כאן הבחנה בין קווי פלדה לבין קווי PE מבחינת קו ביניין ואין מניעה לפרוס קווי 8 בר ברחובות. יחד עם זאת יצויין שלא יונחו קווי 8 בר ברחובות הצפופים ביותר. מערכת ה 8 בר נחשבת לעורק / טבעת ראשית והיא תונח בשדרות הרחבות או באזורים הפחות צפופים בשכונות המעטפת.
- יש מיעוט של מגופי ניתוק, בד"כ אחד בכניסה ל"סקטור" (רחוב גדול או שכונה קטנה), או בכניסה למבנים בעלי יותר מ 4 קומות.
- חיבורי הבתים למערכת הביתית מבוצעים באמצעות צינורות PE (גמישים יותר מ PVC). במקרה שהחיבור נעשה לקווי 100 מיליבר המחבר הוא מחבר חדירה פשוט והקו המחבר לבית/ביניין מגיע עד למונה. במקרה שהחיבור הינו לקו 8 בר אזי המחבר הוא מרותך וישנו מפחית לחץ לפני המונה.

## נקודות שנלמדו מסיום בהולנד (4)

עומקי ההטמנה של צנרת בלחץ של 8 בר היא כ-1 מ',  
בעוד שעומק הטמנה של צנרת בלחץ 100 מיליבר היא כ-  
50-70 ס"מ.  
תיאום התשתיות השונות מרוכז באתר ממשלתי. אין פיקוח  
הדדי של חברות התשתית על ביצוע עבודות.





## נקודות שנלמדו מסיר בהולנד (5)



גבול האחריות של חברת החלוקה הינו המונה. חברת החלוקה עושה בדיקת לחץ למערכת הביתית, מאשרת את תקינותה ואז מזרימה את הגז. אחרי כן, אין לה כל אחריות לתקינות, אחזקה והשימוש במערכות הפנים ביתיות.

המונים שראינו מוקמו מחוץ לדירות, בקומת הקרקע בארונות סגורים באופן מרוכז. על הצרכן לבצע את כל ההכנות וכל החדירות כולל שרוולי הגנה שיאפשרו את הכניסה והיציאה של צינורות הגז אל הארון וממנו החוצה. זאת על פי מפרט שנשלח אליו מחברת החלוקה.

לפני כל מונה מותקן שסתום בטיחות לחץ מכני אוטומטי.



הנטיה הברורה של החברה הינה לעבור למונים חכמים שהקריאה שלהם היא דרך רשת סולרית - המוטו הוא שאחרי החיבור הם לא מגיעים לצרכנים 20 שנה. חברת החלוקה מעבירה את קריאות המונים לחברות השיווק השונות (ישנן 72 כאלה כאן). חברות השיווק עורכות את החישוב האנרגטי ומוציאות את החשבון ללקוח ובו ישנם שלושה סעיפים:

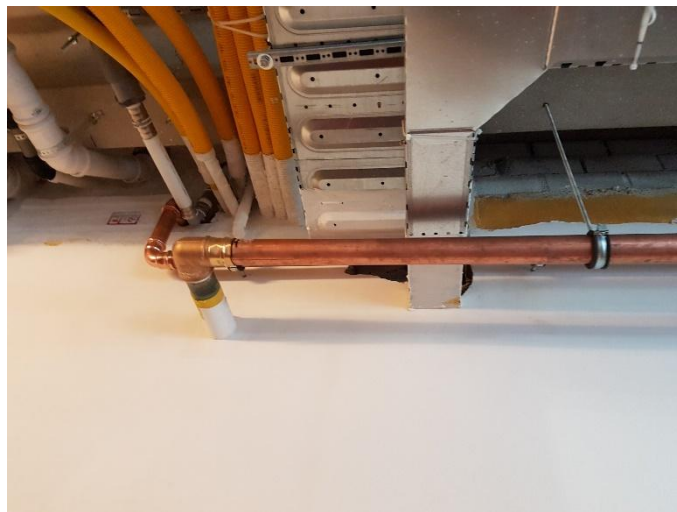
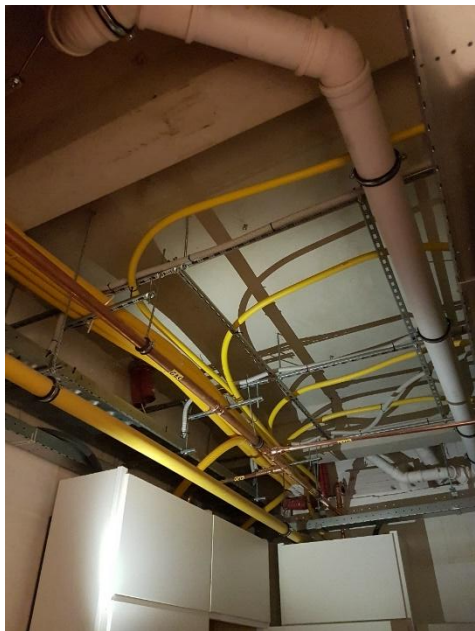
1. עבור צריכת הגז בפועל – על פי המחירים בהסכם עם המשווק.
2. עבור גודל החיבור המותקן – על פי תנאי רשיון חברת החלוקה.
3. עבור שכירת המונה – על פי תנאי רשיון חברת החלוקה.

כל חודש נערכת התחשבנות ובו הסכימה של כל סעיפי 2' ו 3' מכל החשבונות מועברת לחברת החלוקה. המשמעות היא שחברת החלוקה לא עוסקת בגביה כלל ואין קשר בין הכנסותיה לבין הצריכה בפועל.

- אורכו הממוצע של הליך חיבור צרכן ממוצע הינו בין שבוע ל-15 שבועות.
- אין כאן פיקוח מקצועי הנדסי של רגולטור או של בודק חיצוני בכל התהליך מהתכנון ועד לתפעול ועד בכלל, הפיקוח מבוצע באופן אקראי כל מס' חודשים.
- כל העובדים מוסמכים. טכנאי בכיר חייב להיות נוכח באתר כל הזמן. טכנאי זה עבר הכשרה של 5 שנים (יום בשבוע תוך כדי עבודה), עבר מבחני הסמכה ומחדש את ההסמכה שלו כל שלוש שנים. כל אירוע בטיחותי שקשור בעבודה שלו מתועד ונרשם ולאחר שקרו שני ארועים קריטיים הוא מאבד את ההסמכה שלו.
- העובדים הזותרים ביותר הם "מתלמדים". זו הגדרה רשמית של עובדים בתחילת דרכם הנמצאים בתוך תהליך ההסמכה הראשונית של שנתיים (שוב – יום בשבוע) תוך כדי עבודה מעשית בפיקוח צמוד של טכנאי מוסמך.

- הכשרת המפעילים הינה ארוכה ביותר. על מנת שמפעיל/טכנאי יוכל לעבוד עצמאית הוא צריך לעבוד בחברה 3 שנים ולעבור כל שבוע יום אחד במרכז ההדרכה של החברה. הם נבחנו לאורך הדרך וכל שלוש שנים צריכים לרענן את ההסמכה שלהם.
- כל ארוע בטיחותי מדווח באופן מלא לממונה בטיחות ארצי ומתוחקר. ככלל, לאורך שנים לא היו להם תקריות ברמה "קריטית" מלבד ארוע קשה ביותר לפני שנתיים עם שני הרוגים.
- בהתרשמות כללית נראה שישנם שני עקרונות מנחים: פשטות ומקצועיות. משתמשים במערכות פשוטות מאד, אבל בחומרים איכותיים ובכ"א איכותי ביותר. התוצאה היא שעל אף גודלה העצום של המערכת ישנן מעט מאד תאונות והיקף התחזוקה הנדרשת היא מינימלית (לדוגמה: מערכת של תת אזור עם 75,000 צרכנים, מופעלת ע"י 5-6 מפקחים/טכנאים).

## נקודות שנלמדו מסיוור בהולנד (9)



- בתוך הביניין, אחרי המונה, נעשית בחירה פרטנית על פי העיניין ועל פי העדפת בעל הבית. הבחירה הטבעית היא נחושת אבל ראינו גם צנרת פלדה או אלומיניום עטופים פוליאיתילן.

- השלמה ולימוד הפיילוטים
- הסדרת הרגולציה –
- גבול אחריות חברת מחלוקה
- הבטחת Open Access למשווקים
- מימון פריסת המערכות בשכונות חדשות לפני/במקביל לשיווק השכונה
- הסמכת מתקינים ומפעילים
- אישור תקן וצו בטיחות למערכות פנים מפעליות
- הוראות מעבר