



לשכת המהנדסים
האדריכלים והאקדמאים
במקצועות הטכנולוגיים
בישראל



חיים סייג

מנהל תחום גלאי גז ולהבה
גטר גרופ סייפטי

haim@getter.co.il

מערכות בטיחות רב שכבתיות בישומי מימן וגז טבעי



SAFEGUARDING
PEOPLE, PLACES & THE PLANET



- קצת עלינו
- מימן - תכונות ואתגרים.
- מגז טבעי למימן השלכות פרקטיות.
- מערכת בטיחות רב שכבתית.
- דוגמאות.



The Safety Company

- ✓ מהוותיקות והמובילות בעולם הבטיחות
- ✓ התמחות בגלאי גז ולהבה ייחודיים
- לשוק האנרגיה העולמי

✓ מעל 60 שנות מכשור בטיחות
לשוק האנרגיה הישראלי



מימן H2 - "דעות קדומות"



יותר ויותר אנחנו שומעים ש"מימן הוא בטוח"



המימן קל ומתפזר במהירות



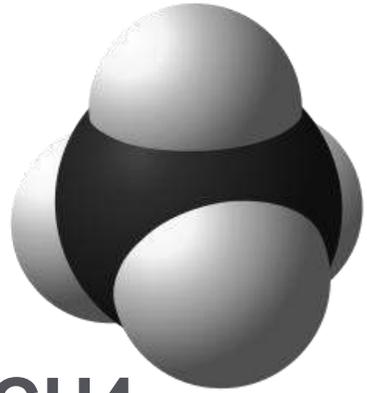
המימן באתר שלי לא דולף



קיימים פערי ידע בתחום הבטיחות



מימן H2 - אתגרים

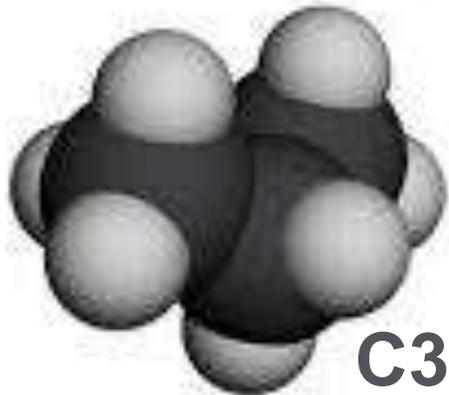


CH4



H2

דליל

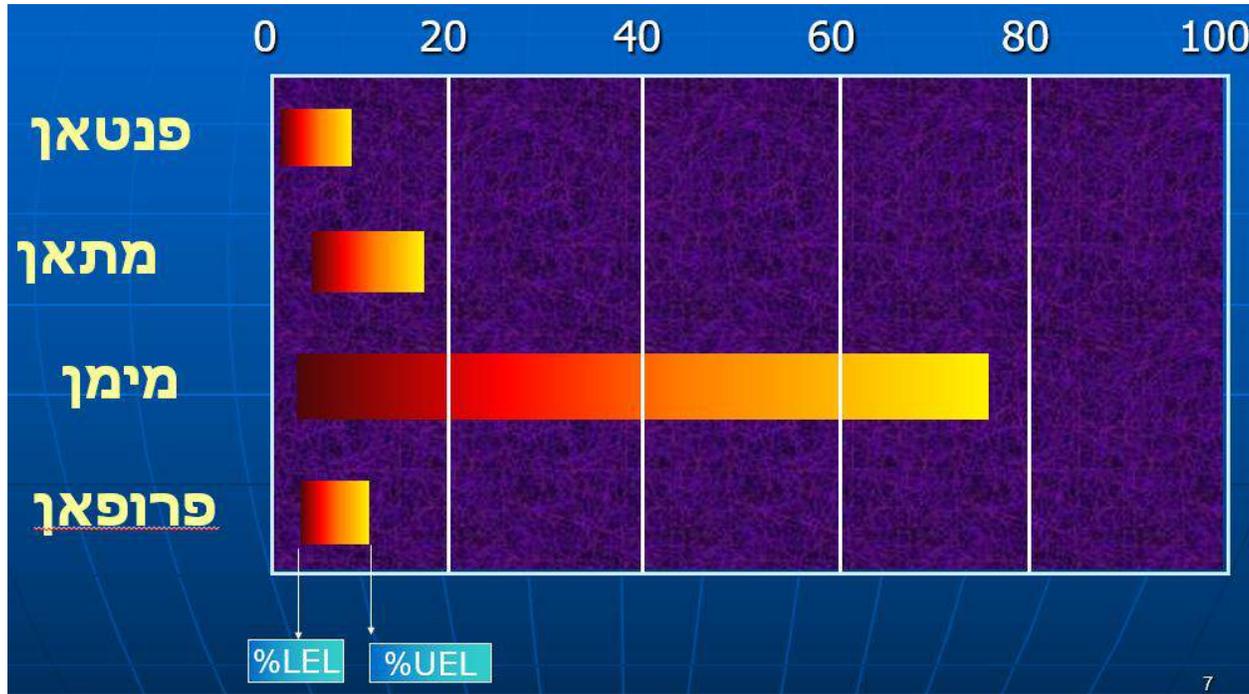


C3H8



- גודל מולקולרי קטן בעל תכונות חדירה 0.289 ננומטר
- דיפוזיביות גבוהה במיוחד
- משקל של קטן פי 8 ממתאן (2גר/מול לעומת 16)

מימן H2 - אתגרים



נפיוץ

0.017 - 0.02	מימן
0.25 - 0.28	פרופאן
0.28 - 0.31	מתאן

MIE אנרגיית הצתה מינימלית

(מיליג'אול - mJ)



"הצתה ספונטנית" בשחרור מימן

* אפקט ג'ול-תומסון הפוך

* דחיפה אדיאבטית:

מעלה את טמפרטורת האוויר מעל ה-AIT של המימן, וגורמת להצתה ספונטנית.

* פגיעה בחלקיקים מכאניים (אבק / חלודה).

* להבת מימן בתחום ה UV בלתי נראית

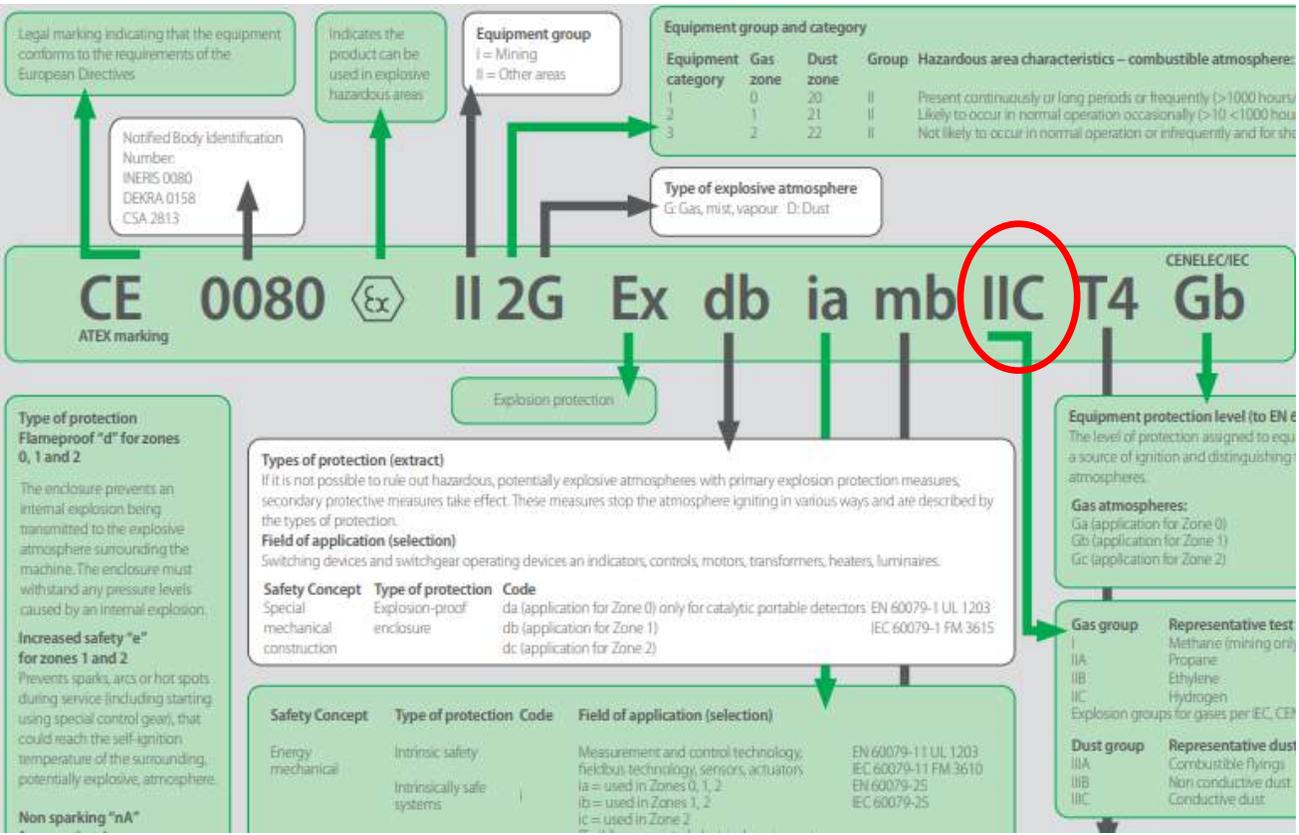
דלילה



C°500	מימן	טמפרטורת הצתה עצמית - AIT
-------	------	---------------------------

300	מימן	מהירות בעירה ליניארית (מטר / שניה)
43	פרופאן	
38	מתאן	

מגז טבעי למימן – H2

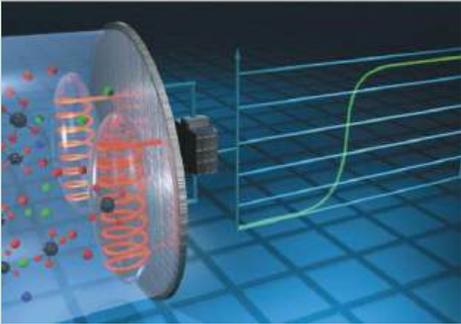
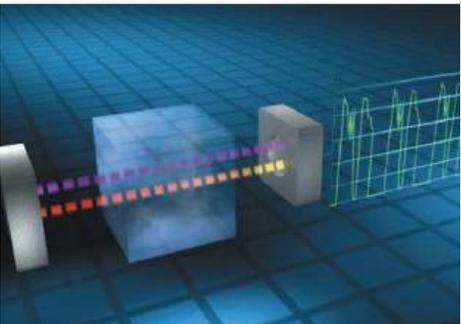
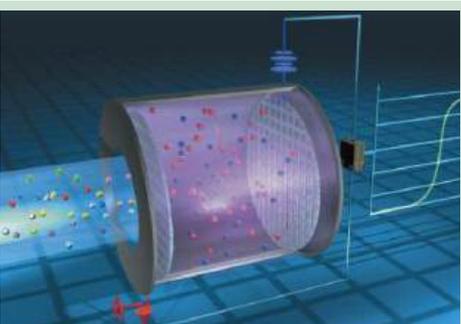


תקו ATEX



גזים נוספים הנכללים בקבוצה	גז מייצג Test Gas	קבוצת גז
בוטאן, גז טבעי (מתאן), אצטון, אתאן,	פרופאן	IIA
פרופילן, אתיל אלכוהול, אתילן	אתילן	IIB
מימן , אצטילן	מימן	IIC

מכשור "מוגן נפיצות" שמאושר לגז טבעי
אינו בהכרח מאושר גם למימן – נדרשת בדיקת התקן!

מימן	מתאן	טכנולוגית סנסור	
V	V		קטליטי LEL
X	V		IR LEL
V	X		אלקטרוכימי PPM



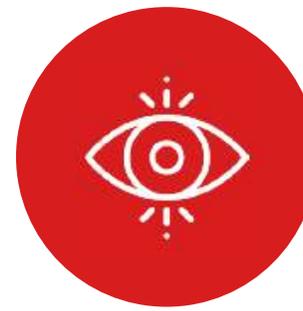
מגז טבעי
למימן – H2

גלאי

גז



מימן	מתאן	טכנולוגית סנסור
X	V	IR – IR3
חובה לבדוק בדפי היצרן לפי מקט ספציפי	V	UV/IR
V	V	UV/IR-H2



מגז טבעי
למימן – H2

גלאי להבה

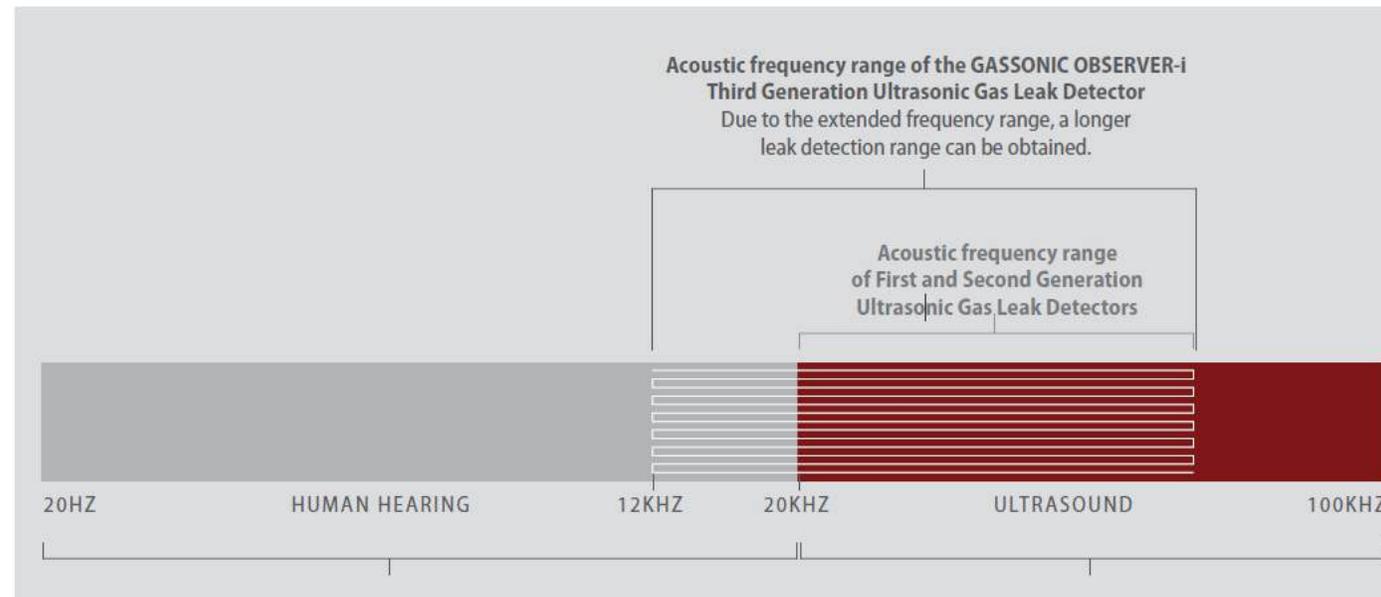




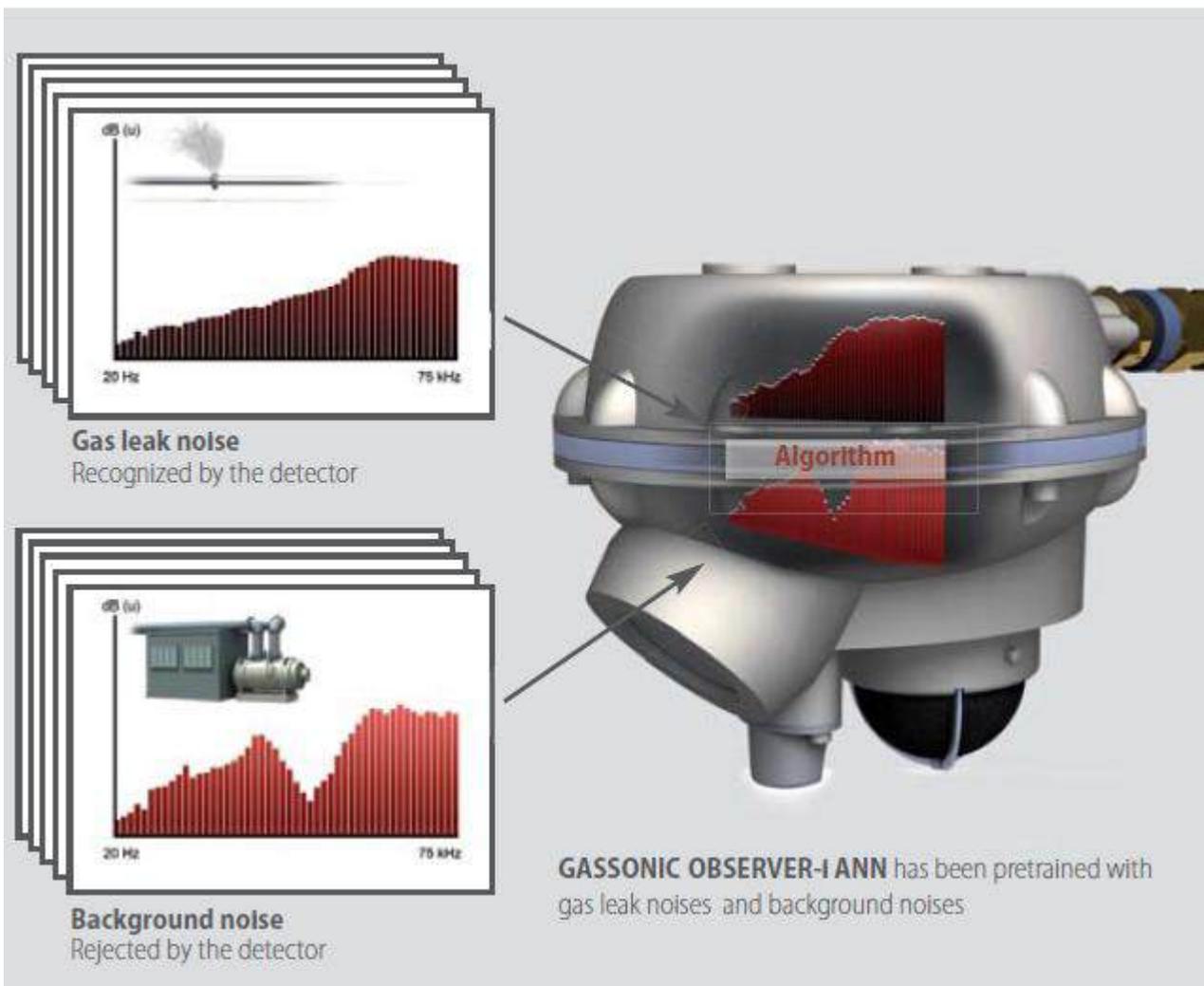
גלאי דליפות אולטראסוני

גילוי דליפות במהירות הקול

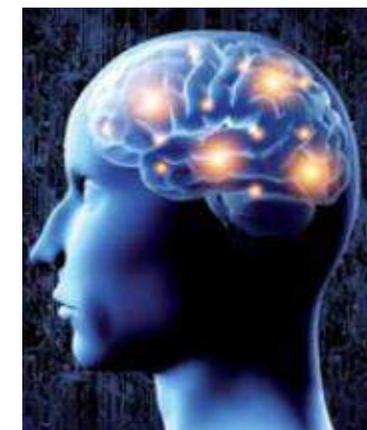
Human Hearing vs. Ultrasound



תדרים אולטראסוניים שאינם נשמעים באוזן אנושית

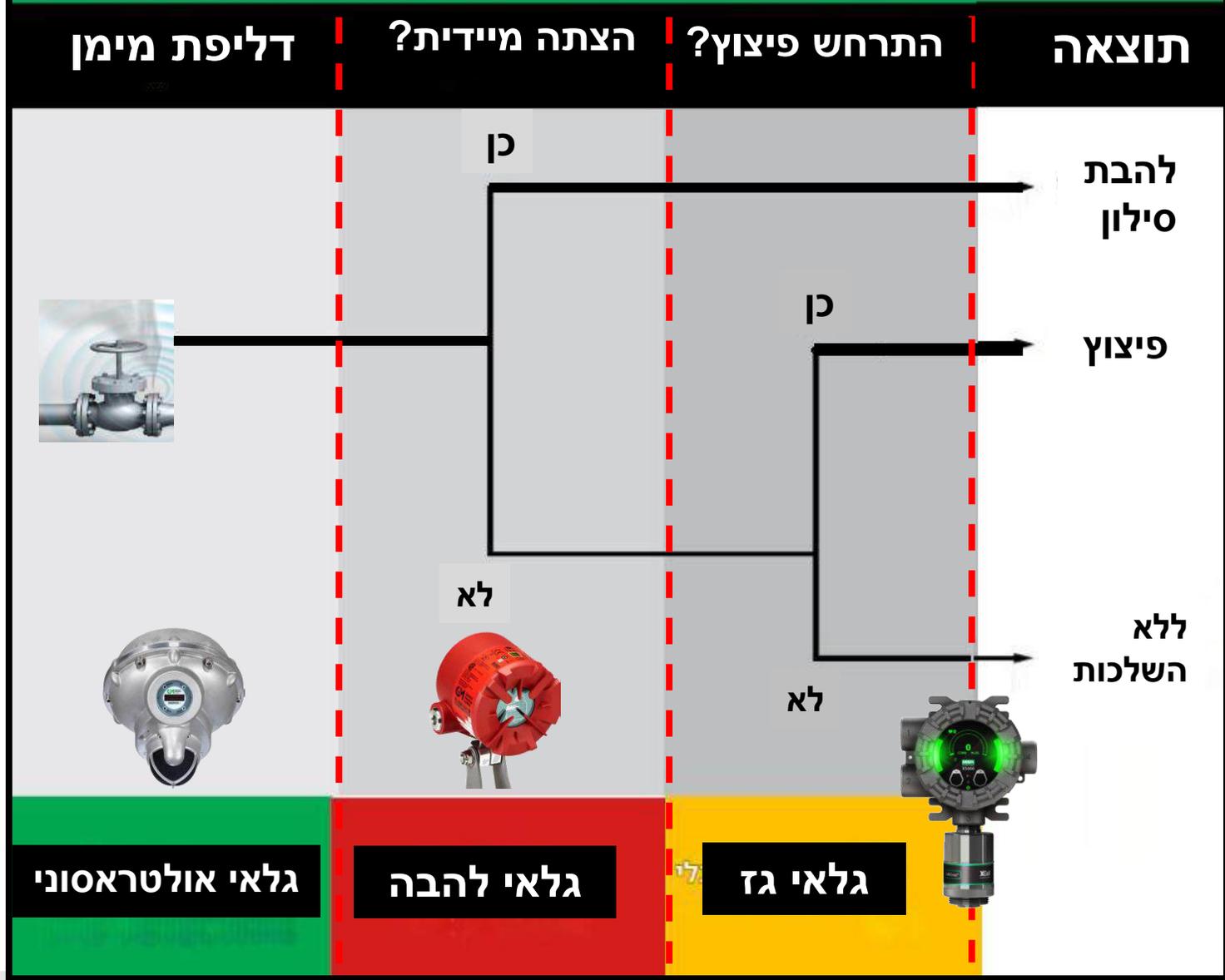


גלאי דליפות אולטראסוני

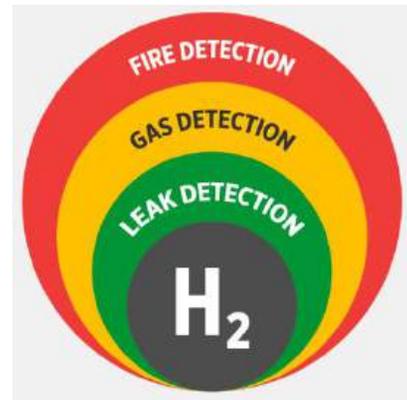


דור-3 ✓
 רשת נוירונים למניעת התראות שווא ✓
 גילוי אמת במהירות שיא ✓

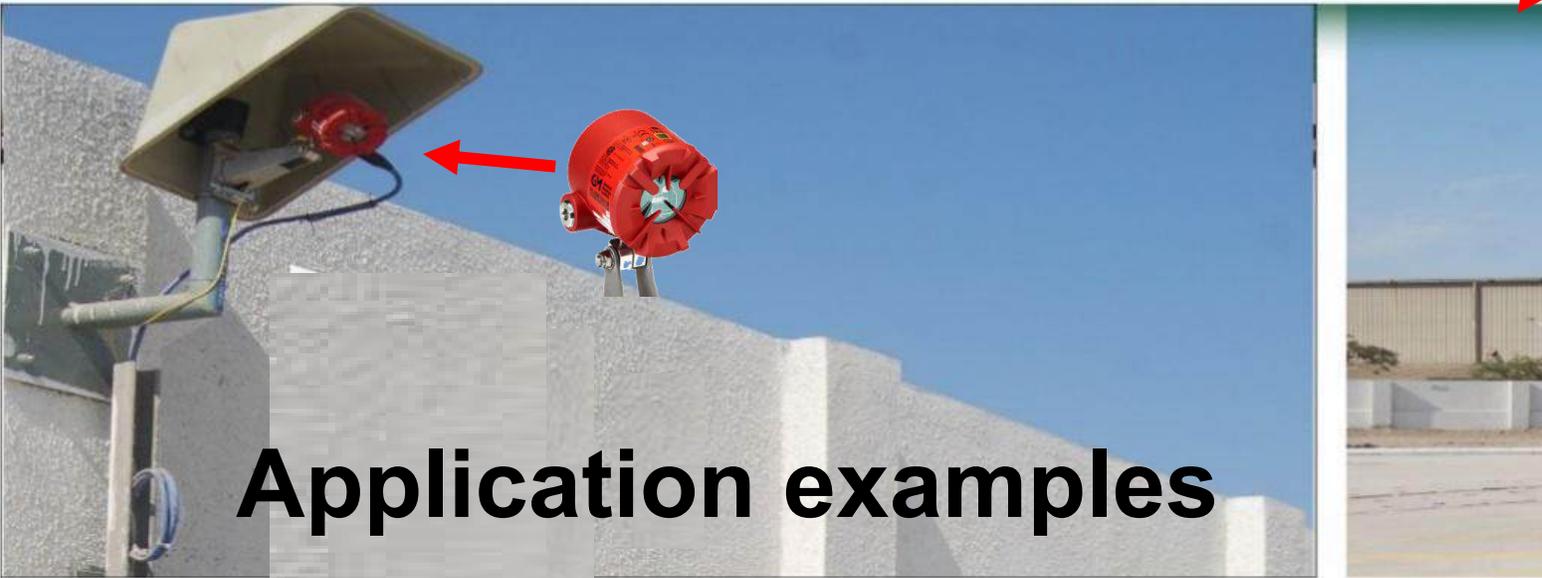
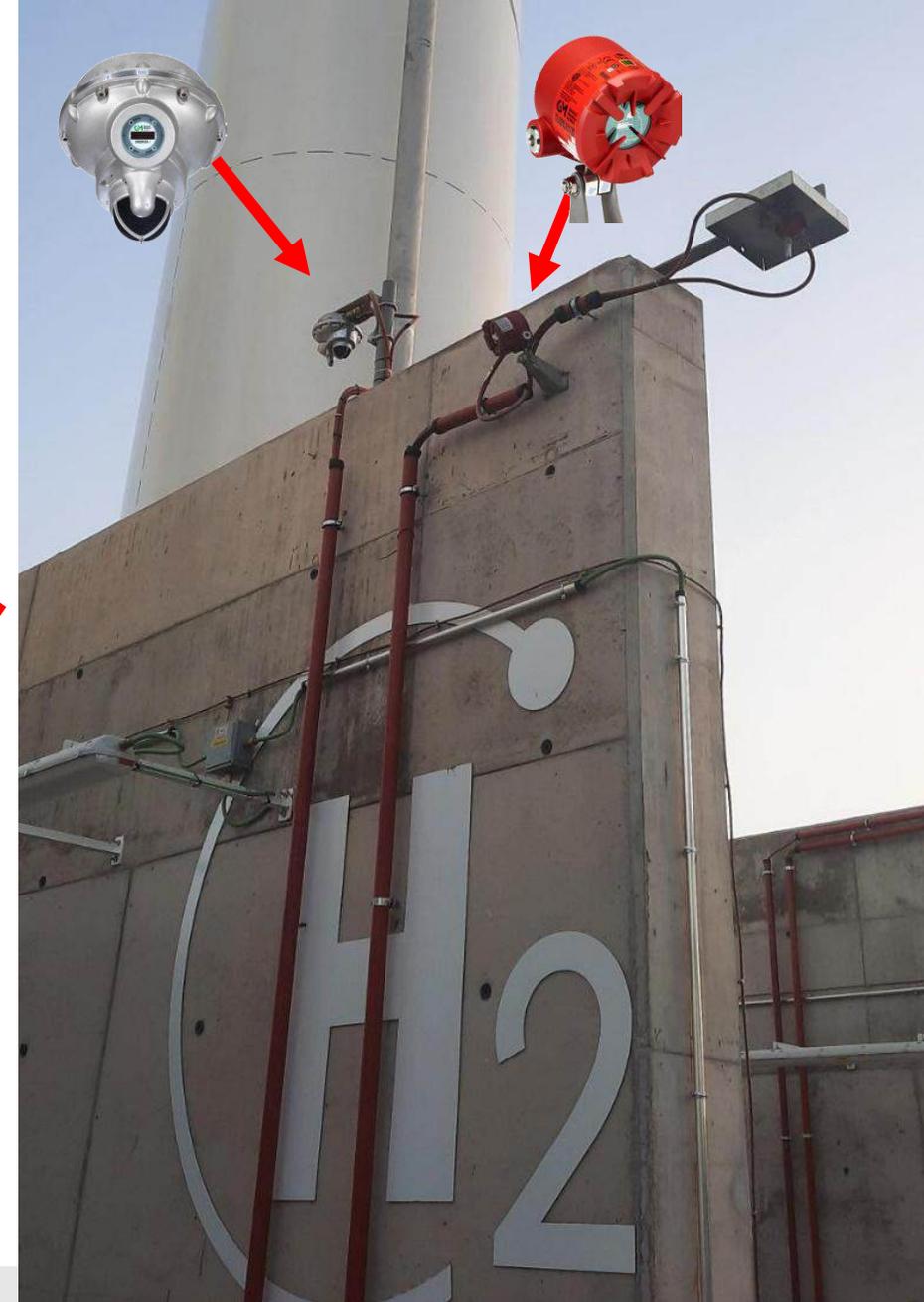
עץ אירועים לשחרור גז מימן



ניתוח שרשרת ארועים בדליפת מימן



כיסויי בטיחותי מלא באמצעות מערכת גלאים רב שכבתית בלבד!



Application examples

סכנת מימן בישראל בעלת מערכת הגנה רב שכבתית.

אחסנה ודחיסה





BE GREEN

Be Safe !



haim@getter.co.il

0527211919

חיים סייג

