

הרחקת ניטראט ביולוגית ממי שתייה בטכנולוגית MBBR מפיילוט למתקן אמת

נעמה שרון, B.Sc
אקוויז, טכנולוגיות מים חכמות בע"מ

הרחקה ביולוגית של ניטראט ממי שתייה

ניטראט במי שתייה

דשנים חקלאיים ושפכים - זיהום מי תהום



כחלת בתינוקות, קיים חשד להשפעה

על התפתחות סרטן מעיים

ערכים מותרים במי שתייה:

USA	EU	ישראל	
44	50	70	NO_3^- [mg/l]
3	0.5	3	NO_2^- [mg/l]

הרחקה ביולוגית של ניטראט ממי שתייה

דניטריפיקציה ביולוגית

דניטריפיקציה ביולוגית

טכנולוגיות פיזיקוכימיות

חיזור ביולוגי של ניטראט
 $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{N}_2$

חילוף יונים, ED, RO

ידידותי לסביבה, אין רכז

אין רגישות לשינויים באיכויות המים
ובתנאי אקלים

יתרונות

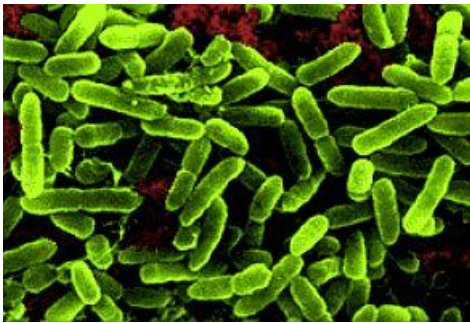
דרושה תוספת נוטריינטים
רגישות לשינויים באיכויות המים

היווצרות רכז מינרלים אנאורגניים

חסרונות

הרחקה ביולוגית של ניטראט ממי שתייה

דניטריפיקציה הטרוטרופית



• תהליך הדניטריפיקציה מתקיים ע"י מגוון חיידקים הטרוטרופיים:

Pseudomonas, *Micrococcus*,
Bacillus ו- *Archromobacte*

• חיידקים פקולטיביים המסוגלים לנצל חמצן או ניטראט כמקבל אלקטרונים.



הרחקה ביולוגית של ניטראט ממי שתייה

MBBR- Moving Bed Biofilm Reactor



ביומסה על גבי נשאים 💧

שטח פנים אפקטיבי: 💧

650 m²/m³carriers



הרחקה ביולוגית של ניטראט ממי שתייה

MBBR- Moving Bed Biofilm Reactor



עמידות בפני שוק הידראולי או השבתה

החזקת ביומסה ללא תלות בתכונות השיקוע

שטח מתקן קטן יחסית

יכולת לשדרוג על-ידי שינוי % המילוי בנשאים

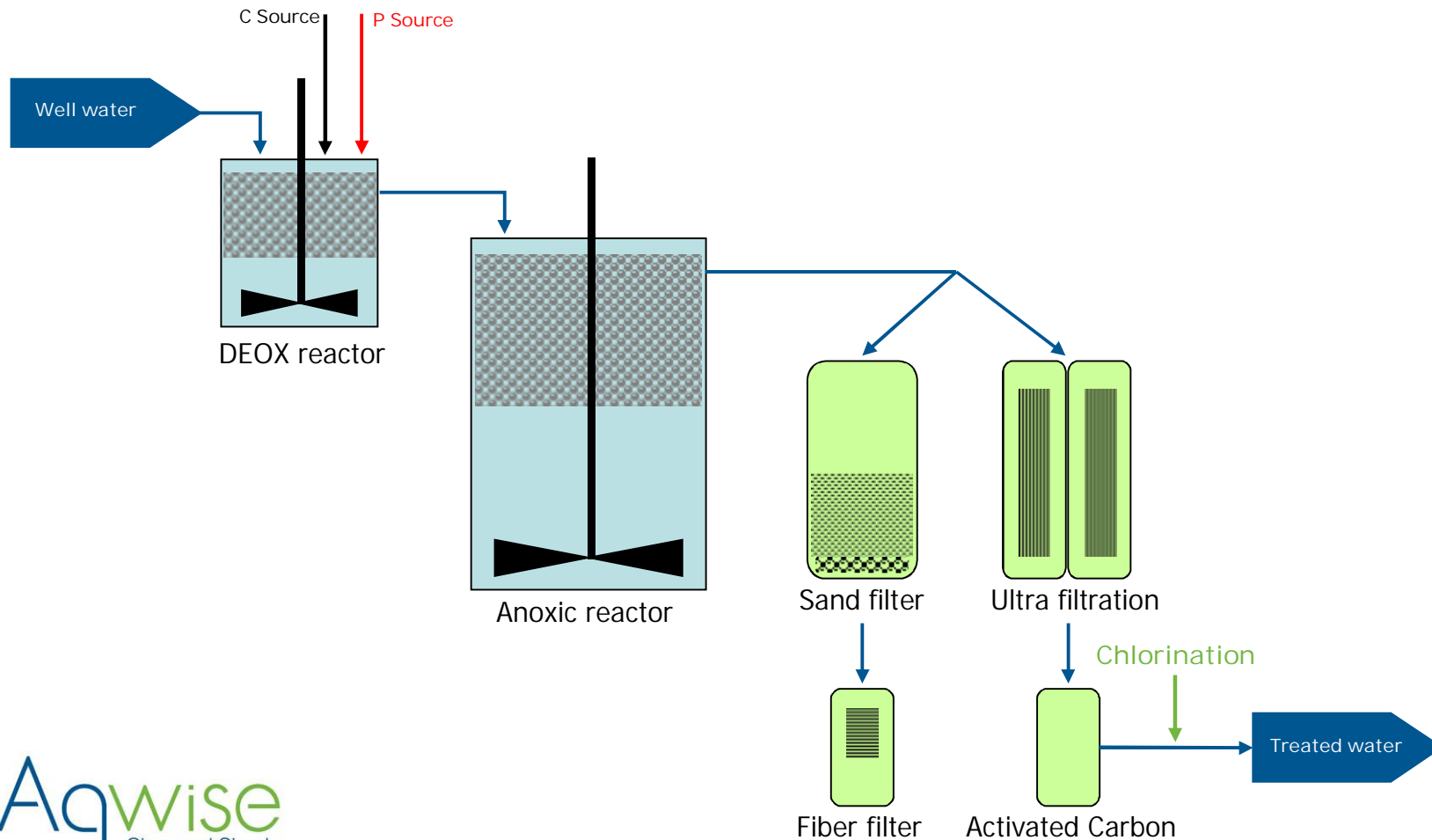
הרחקה ביולוגית של ניטראט ממי שתייה

אישור הטכנולוגיה

2009 - הרצת פיילוט α במרכז המו"פ של החברה 

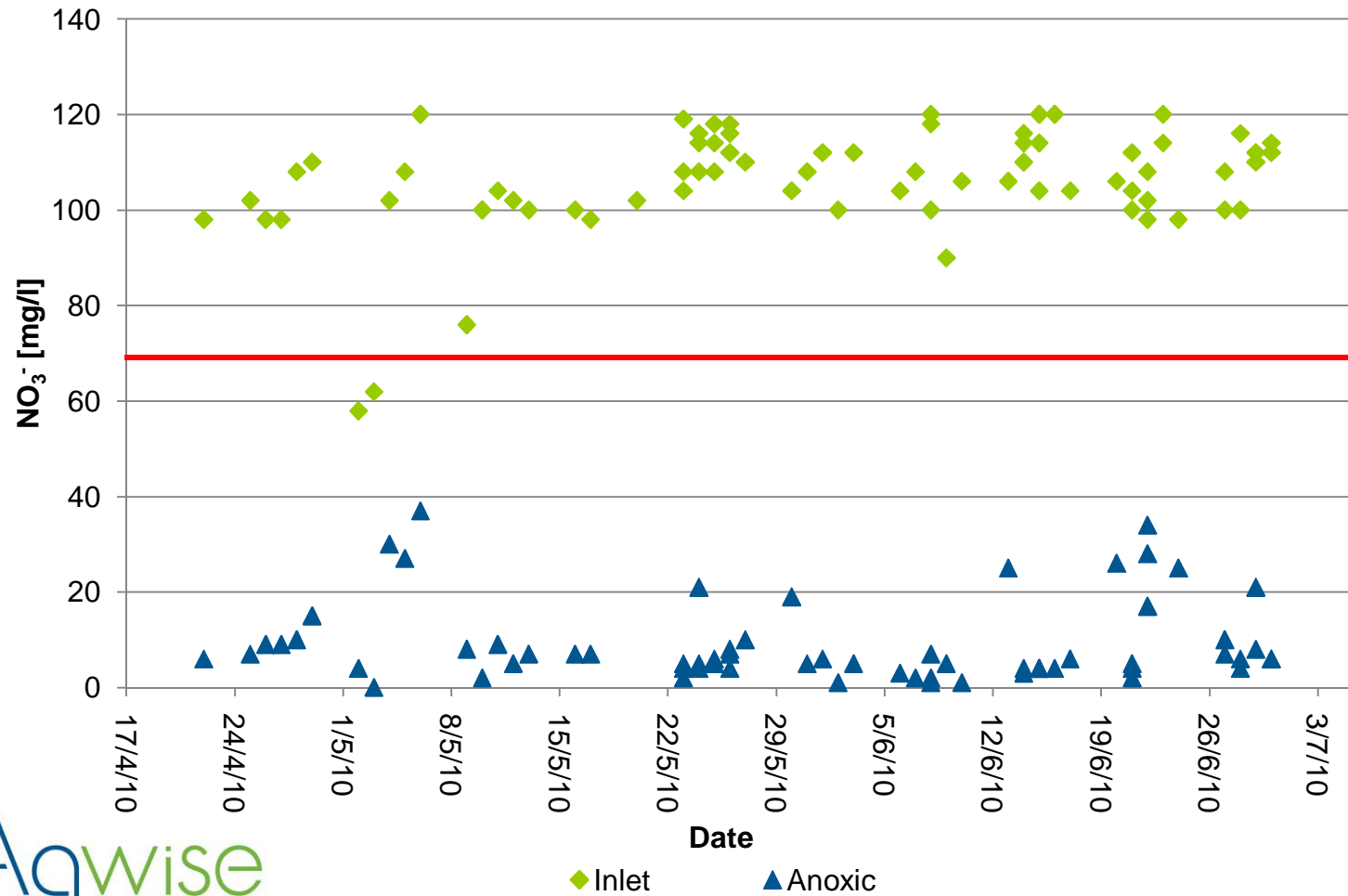
2010 - הרצת פיילוט β בשיתוף מקורות בבאר מולדת 8 

פיילוט ב תרשים תהליך סכמתי



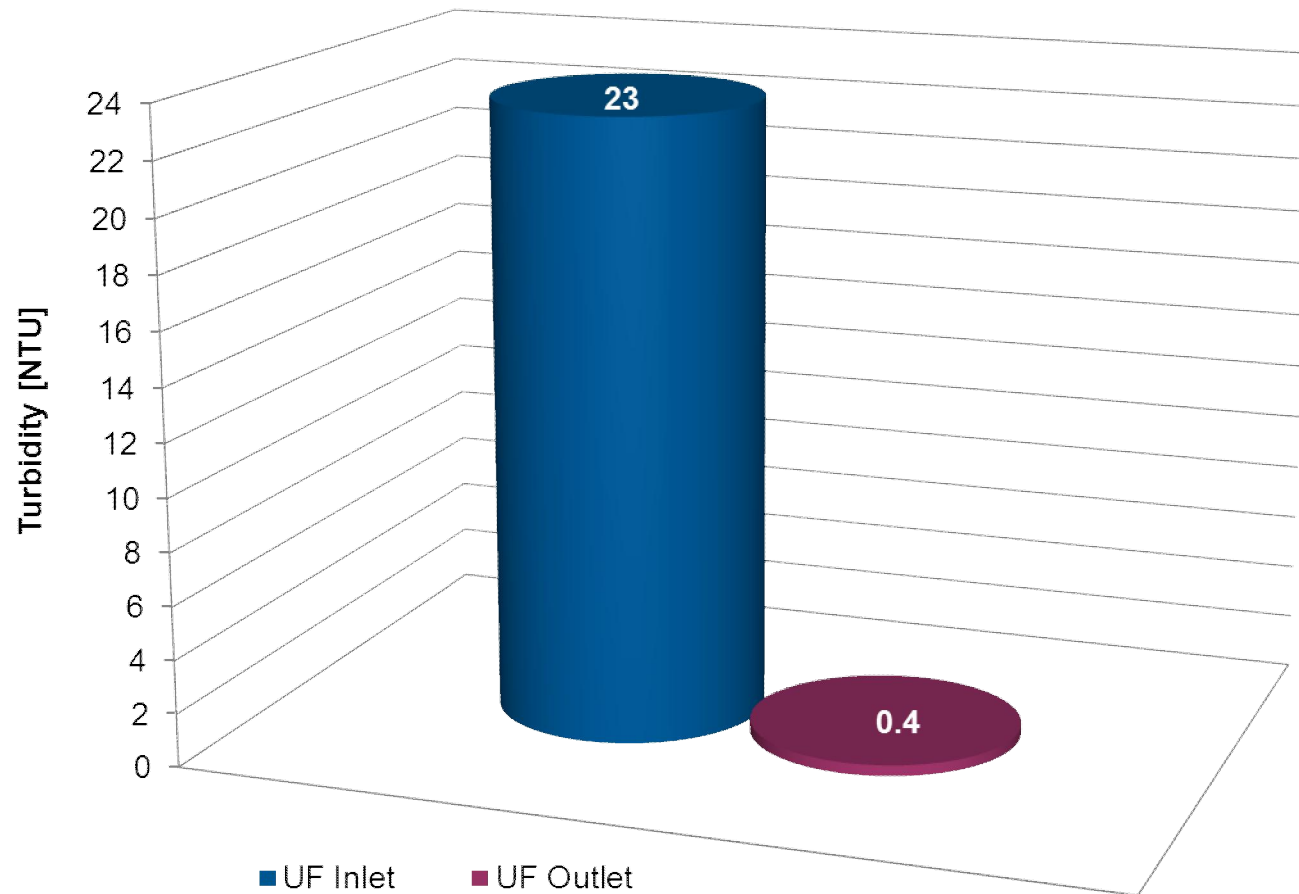
פיילוט ב

תוצאות- הרחקת ניטראט



פיילוט ב

תוצאות- טיפול משלים, סינון מברנלי (UF)



פיילוט β

מסקנות

- המערכת הביולוגית מרחיקה ביעילות ניטראט ממי שתייה
- נמצא כי המערך המתאים ביותר לטיפול במים היוצאים מהתהליך הביולוגי הוא: UF \leftarrow AC \leftarrow חיטוי
- המים המתקבלים בסוף התהליך עומדים בדרישות תקנות בריאות העם למי שתייה

הרחקה ביולוגית של ניטראט ממי שתייה

אישור הטכנולוגיה

8/2011 - קבלת אישור ממשרד הבריאות להקמת מתקן חלוץ לטיפול ביולוגי במי שתייה באמצעות הטכנולוגיה

9/2011 - הטכנולוגיה זכתה במענק ליישום טכנולוגיות חדשות בתאגידים מטעם רשות המים

6/2012 - משרד הבריאות המחוזי (מחוז חיפה), אישר הקמת מתקן חלוץ בשדות ים רשות המים אישרה פטור מהיטל הפקה עבור באר בשדות ים

מתקן שדות-ים

נתוני תכנון

- ספיקה שנתית 250,000 מ"ק בשנה
- ספיקה שעתית 20-70 מק"ש, כתלות בצרכי הקיבוץ
- ריכוז חנקות במי הגלם כ- 80 מג"ל
- יעד ריכוז חנקות במים המטופלים: 5 מג"ל
- יעד ריכוז חנקות במים המסופקים: 50 מג"ל

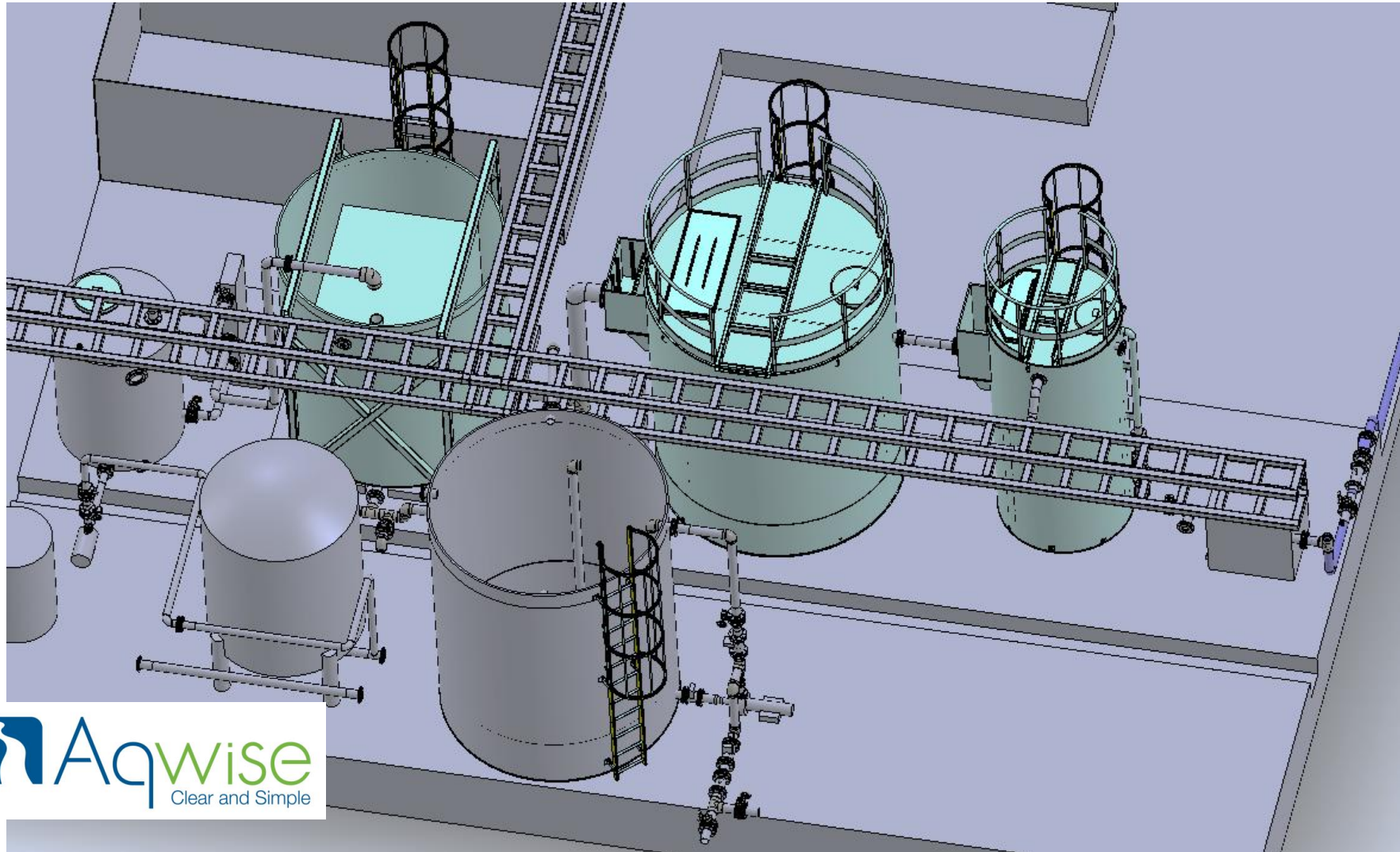
מתקן שדות-ים

יחידות הטיפול

- הידרוציקלון להרחקת חול ואבנים קטנות
- ריאקטור DEOX בחוש, מוספים מקור פחמן וזרחן (food)
grade
- ריאקטור ANOX בחוש
- סינון מתקדם באמצעות ממברנות UF - להרחקת ביומסה
- ספיחה על פחם פעיל - לספיחת חומרים אורגניים
- הכלרה - בהתאם להנחיות משרד הבריאות לחיטוי מי שתייה

מתקן שדות-ים

הדמייה



תודה על ההקשבה !

