



דן חברה לתחבורה ציבורית בע"מ אוטובוס חשמלי מבוסס קבלי-על

כנס ועידת אנרגיה ועסקים

2017



מספר פרטים עלינו



חברה לחברה ציבורית בע"מ

- חברת דן מונה כ- 2,350 עובדים, מתוכם 1,650 נהגים
- לחברה 1250 אוטובוסים הפועלים ב 100 קווים ב 15 רשויות מקומיות
- דן מסיעה כ - 14 מיליון נוסעים בחודש בכ-13 אלף שעות תפעול ביממה.
- האוטובוסים של דן מבצעים כ - 45 מיליון ק"מ בשנה



איזור מטרופולין תל - אביב

- מטרופולין תל אביב הינו המרכז הכלכלי, המסחרי והתרבותי של ישראל אשר מכיל כ- 35% מאוכלוסיית ישראל ו- 60% מהתוצר הלאומי גולמי
- המהירות המסחרית הממוצעת במטרופולין תל אביב הינה כ- 14 ק"מ לשעה



"דן" – מדיניות סביבתית

- עלות נזקי זיהום האוויר בתחבורה נאמדים בכ 2.1% מהתל"ג.
- צריכת סולר של אוטובוס עירוני בישראל 1.4 – 1.8 ק"מ/ליטר.
- אוטובוס עירוני בישראל נוסע בממוצע 50,000 ק"מ לשנה וצורך 31,000 – 45,000 ליטר סולר בשנה.
- אוטובוס חשמלי צורך כ 1.2-2 kWh/Km (עמוס ועם מיזוג אוויר). סה"כ כ 240 Kwh ליום – 72,000Kwh לשנה.
- פליטת CO2 בייצור חשמל במיקס של גז ופחם לייצור 1 ק"מ נסיעה הנו כ 25% מפליטת מנוע דיזל במצב אידיאלי.

יתרונות האוטובוס החשמלי על פני הדיזל

- 0% זיהום אויר, רמת רעש נמוכה בהשוואה לאוטובוס דיזל.
- נצילות וביצועי המנוע החשמלי גבוהים.
- אחזקה פשוטה ומהירה.



אוטובוס חשמלי בטכנולוגיית קבלי על

- כחלק ממדיניות סביבתית הזמינה חברת "דן" 5 אוטובוסים חשמליים המופעלים באמצעות טכנולוגיית קבלי על.
- הטכנולוגיה פותחה ע"י חברת AOWEI המקדימה את כל טכנולוגיות קבלי העל בצפיפות האנרגיה ביחס למשקל ונפח יחידת הקבלים.
- האוטובוס שנבחר לניסוי מיוצר ע"י חברת HIGER הסינית, המובילה בתחומה ובעלת יכולת ייצור ברמה ובאיכות גבוהה ביותר.
- אוטובוסים חשמליים דומים בטכנולוגיה זו פעילים בסין, ובאירופה.
- האוטובוס החשמלי עומד בתקינה אירופאית (WVTA), מחלקת התקינה של משרד התחבורה ודרישות דן .

התנהלות אנרגטית במהלך נסיעה



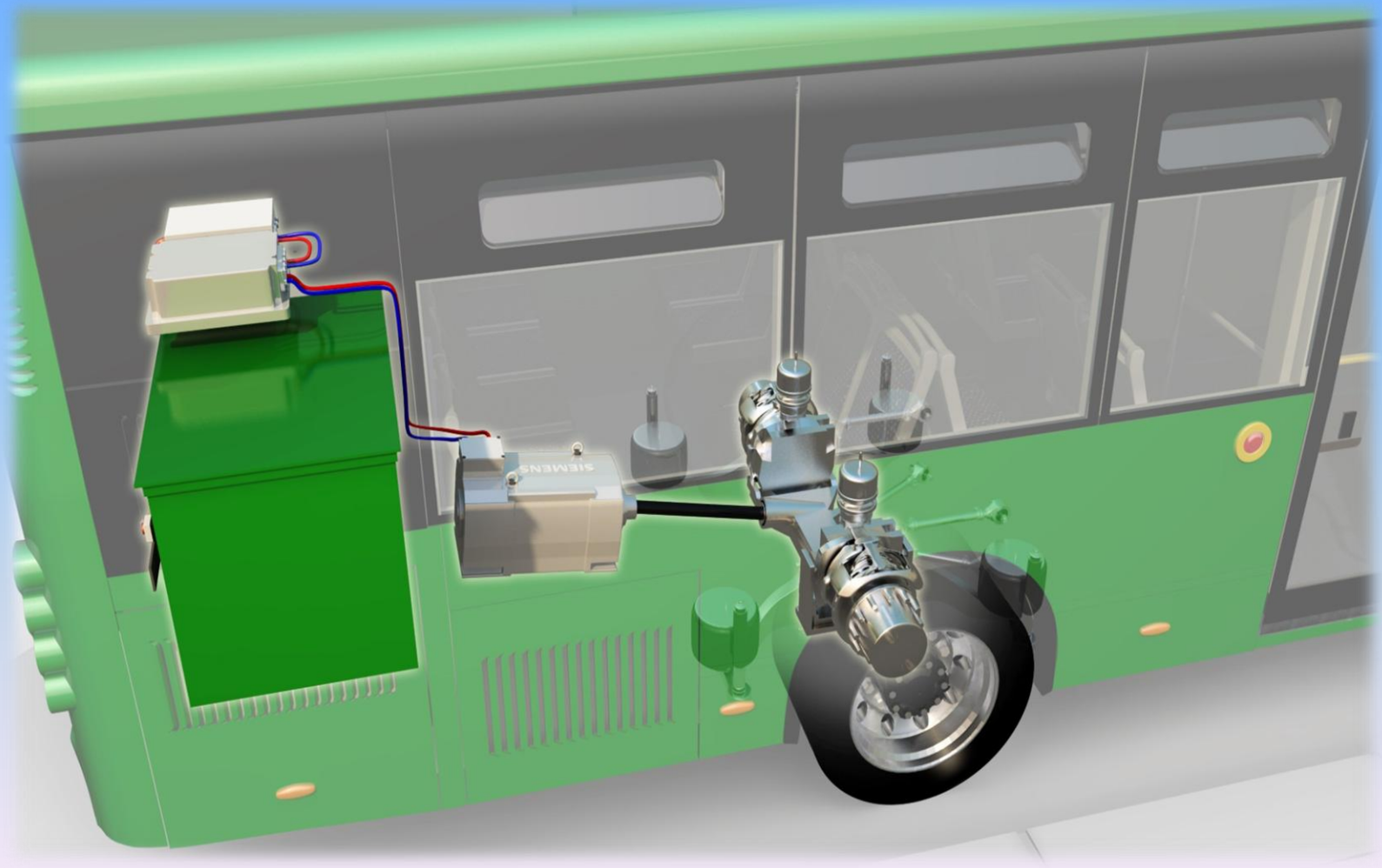
מיקום קבלי העל וזרוע הטעינה (פנטוגרף) באוטובוס



תהליך טעינת האוטובוס



מנוע חשמלי מרכזי SIEMENS



התנהלות אנרגטית במהלך נסיעה



נושאים שנבדקו בפיילוט

- התאמת האוטובוס החשמלי לתנאי הדרך והכבישים בישראל
- עוצמת רעש האוטובוס פנים וחוץ
- רמת צריכת אנרגיה לק"מ בכל עונות השנה
- טווח נסיעה בין טעינות ובדיקת התאמת טווח זה לקו הפעילות
- תפקוד מערכת הטעינה
- קבלת משוב מנהגים לגבי תפעול האוטובוס ונוחיותו
- תפקוד מערכות טכנולוגיות שונות כגון ניהול ציי רכב, כרטוס, ספירות נוסעים וכד'
- אופן תחזוקת האוטובוס ועלות חלקי חילוף



תמונות האוטובוסים



מפרט טכני כללי אוטובוס קבלי על הייגר

נתונים עיקריים

- הספק מנוע: **160 kw**
- מומנט מנוע : **1400 Nm**
- מהירות מרבית: **70 km/h**
- האוטובוס נטען בין 2 תחנות הקצה
- זמן מעינה ממצב פרוק: **8 דקות**
- מספר נוסעים בישיבה: **34**
- **סה"כ נוסעים 90**
- האוטובוס נמוך רצפה ומונגש לנוסעים בעלי מוגבלויות

מידות (מ"מ)

- אורך: **12,000 מ"מ**
- רוחב: **2,550 מ"מ**
- גובה: **3,650 מ"מ**
- מס' דלתות: **2**

ספקי מכללים ראשיים באוטובוס

SIEMENS

WABCO



POWERED BY



ADWEI TECHNOLOGY

ACTIA®

מכללים אוטומוטיביים חשמליים

מדחס אוויר



משאבת הגה הידראולית



תחנת הטעינה

- תחנות הטעינה מאפשרות הטענה מלאה ואוטומטית של קבלי העל בתוך מספר דקות בבטיחות מלאה.
- דן רכשה ומפעילה עד כה 2 תחנות טעינה עלית גדולה (150kw) וקטנה (75 kw) לטעינה בחניון לילה.
- דן תתקין בחודשים הקרובים 3 תחנות טעינה עלית נוספות במסופים וקווים נוספים לטובת האוטובוסים החשמליים מבוססי קבלי-על החדשים שנרכשו לאחרונה.



70
שנה לידן

רשות הנתיבים
מחלקת התחבורה



קו האוטובוס המשתתף בניסוי

- הניסוי ב-5 אוטובוסי קבלי העל החל בחודש ספטמבר 2016
- האוטובוסים פועלים בקו 4, מהתחנה המרכזית ת"א עד למסוף רידינג בצפון העיר
- אורך המסלול הינו כ-6 ק"מ ו 22 תחנות לכל כיוון
- האוטובוסים פועלים באופן רציף עם מיזוג אוויר / חימום פעיל ואורות יום דולקים (DLR)



תוצאות בדיקה עיקריות

- עד היום ביצעו האוטובוסים כ – 20,000 ק"מ בממוצע
- נוסעי האוטובוס הביעו שביעות רצון במהלך נסיעת האוטובוס, נוחיותו והשקט
- הנהגים מדווחים כי האוטובוס עונה על מרבית הצרכים התפעוליים השונים.



הצטיידות אוטובוסים ותחנות טעינה

- לאור התוצאות החליטה חברת דן לרכוש 21 אוטובוסים חשמליים נוספים בטכנולוגית קבלי עין במהלך שנת 2017.
- באוטובוסים הועלתה כמות האנרגיה ושופרו מכללי האוטובוס השונים.
- החברה בעיצומו של תהליך הקמת תשתיות טעינה בחניונים ובתחנות קצה להגדלת הגמישות התפעולית.
- תחנות הטעינה החדשות הינם שת"פ עם חברת "גאמאטרוניק" מישראל המובילה בתחומה
- חברת דן עתידה להצטייד בשנים הבאות באוטובוסים חשמליים נוספים .

אתגרים טכנולוגיים

- שילוב הדרגתי של אוטובוסים קבלי על בקווים עירוניים נוספים של דן.
- הגדלת מספר תחנות הטעינה במטרופולין תל אביב.
- הכשרת צוותים טכניים בחברה לטיפול באוטובוסים ובתחנות הטעינה.
- פיתוח קליטת דגמים נוספים לאגף התנועה כאשר נבחנת האפשרות לשילוב אוטובוס קבלי על במערכות B.R.T, להסעת המונים.



תו דנה!

