



Utilizing Street Lighting Infrastructure for EV Charging



SAPIR CENTER Y.R. Ltd. ספיר מרכז י.ר. בע"מ

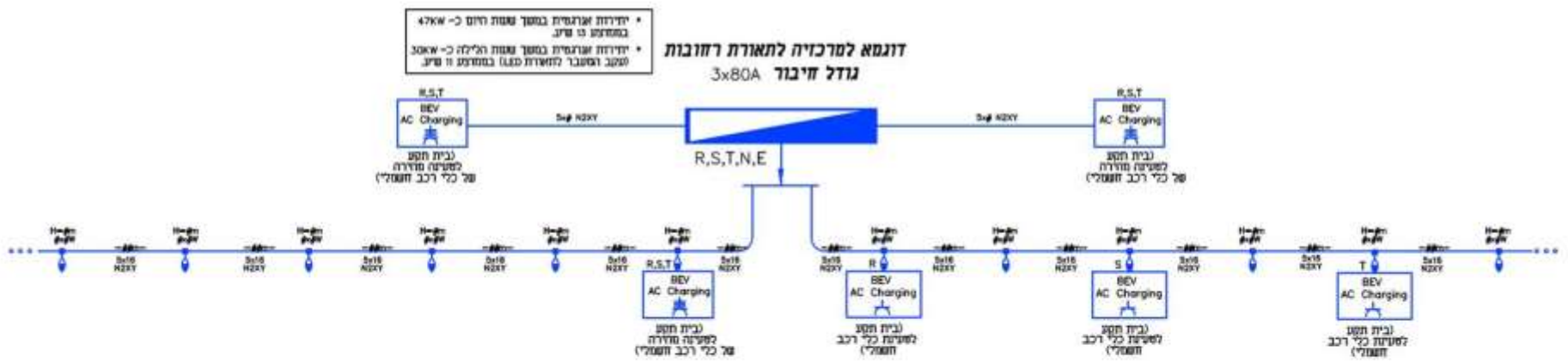
0



INTRODUCTION



Utilizing Street Lighting Infrastructure for EV Charging

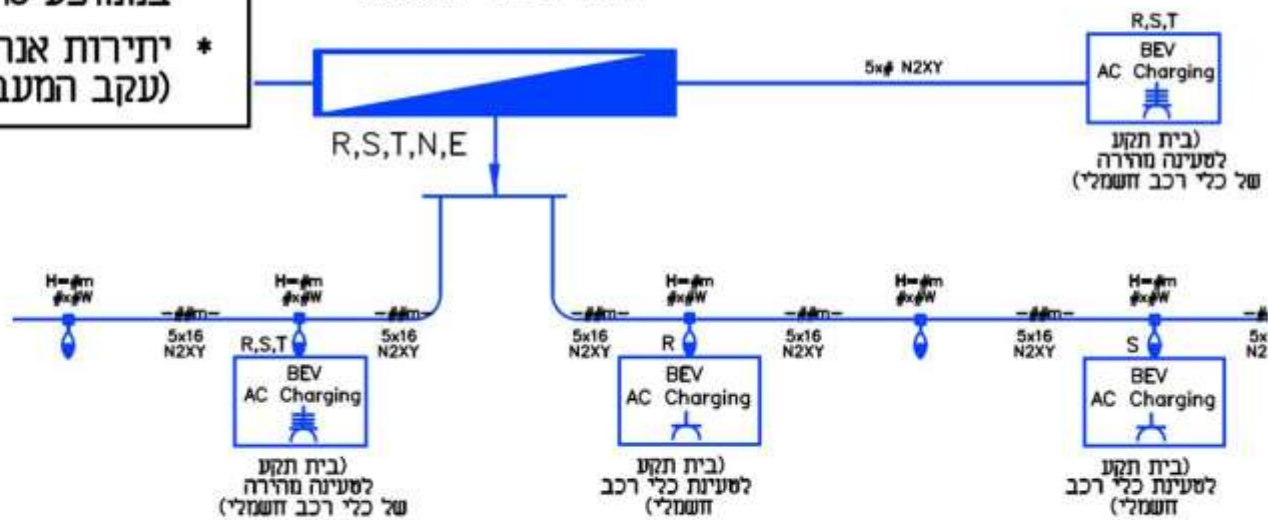




Utilizing Street Lighting Infrastructure for EV Charging

- * יתירות אנרגטית במשך שעות היום כ- 47KW בממוצע 13 ש"ע.
- * יתירות אנרגטית במשך שעות הלילה כ- 30KW (עקב המעבר לתאורת LED) בממוצע 11 ש"ע.

דוגמא למרכזיה לתאורת רחובות
גודל חיבור 3x80A



1

MOTIVATION



Motivation

Internal
Combustion
Engine (ICE)
vs. Electric
Engine

Regulation

Are EVs
Actually
Better For
The
Environment
?



Internal Combustion Engine (ICE) vs. Electric Engine

Electric motors generally:

- Are easier to maintain
- Are very efficient (85-97% compared to 20-40% for ICEs)
- Have a very wide range of operating speed, so need no gears, or fewer gears, to move through their full speed range
- Make it easy to incorporate regenerative braking
- Can provide full torque from stationary
- An electric motor is likely to last much longer
- Electric motors are more quiet than ICEs.

Disadvantages of Electric Motors:

- Battery range (capacity) is also a problem for EVs
- Temperature constraints can be a disadvantage for electric motors, due to the batteries themselves.



סגור חלון



"נגמול את ישראל לחלוטין משימוש בבנזין עד שנת 2030"

אודי אדירי, מנכ"ל משרד האנרגיה, בכנס תחבורה חשמלית בישראל: "המשרד מכין תוכנית לפרישת כמה אלפי עמדות טעינה במימון המדינה"
סוגיה גורוויסקי 4/1/18

"מדיניות משרד האנרגיה והשר יובל שטייניץ היא לגמול את ישראל לחלוטין משימוש בבנזין עד שנת 2030. יחד עם רשות החשמל אנו פועלים להסדרת רגולציה לאספקת חשמל בעמדות טעינה על ידי זכיינים פרטיים ולא חברת החשמל" - כך אמר היום (ה') אודי אדירי, מנכ"ל משרד האנרגיה, בכנס תחבורה חשמלית של איגוד חברות אנרגיה יחקה לישראל שמתקיים היום באוניברסיטת תל-אביב. לדברי אדירי, "המשרד מכין תוכנית לפרישת כמה אלפי עמדות טעינה במימון המדינה".

היעדר תשתיות מהווה כיום חסם מרכזי לכניסת רכבים חשמליים בישראל - עמדות הטענה בחניונים ובמקומות עבודה. בנוסף, אספקת החשמל הנדרשת להטענת הרכבים מחייבת הערכות של תשתית ייצור והולכת החשמל.

לישראל יש יתרון יחסי מובהק במעבר לשימוש ברכבים חשמליים, היות שמחירי החשמל בה זולים יחסית למדינות אירופה, ומחירי הבנזין גבוהים בגלל הצורך ביבוא נפט.



Regulation (cont.)

wheels ynet

ידיעות אחרונות

מכוניות חשמליות בלבד מ-2030? שום דבר חדש

שלחו להדפסה

בתגובה להכרזת שר האנרגיה על הכוונה לאסור ייבוא מכוניות עם מנועי בנזין ודיזל מ-2030, אומרים בכירי שוק הרכב המקומי כי מדובר ביישור קו עם השינויים הצפויים עליהם הוכרז זה מכבר בעולם: "בפועל אין כאן שום דבר חדש" הלל פוסק, ניר בן זקן

שר האנרגיה **ניר בן זקן** הכריז הבוקר (ג') בוועדה הלאומית לאנרגיה כי מ-2030 והלאה מדינת ישראל תיצור את האלטרנטיבות ולא תאפשר יותר ייבוא מכוניות בנזין ודיזל. התחברה בישראל תהיה מבוססת או על גז טבעי או על חשמל, גורמים בתעשיית הרכב אומרים כי מדובר ב"הכרזה יפה", אבל בפועל אין בה שום דבר חדש. היא מיישרת קו עם מה שקורה בעולם ועם הכרזות דומות במדינות השונות. זה בסך הכל תואם את התוכניות העתידיות של יצרניות הרכב.

לחצו כאן להגדיל הטקסט



(צילום: דרור סיתמה)

Are EVs Actually Better For The Environment?

“ *Electric vehicles are seen by governments as an important part of cutting emissions and reducing global warming. After all, what comes out of the car is completely clean, but nonetheless some scientists are questioning their green credentials.* ”

Concerns are focused on two areas:

- How electric vehicles (EVs), and particularly their batteries, are manufactured
- How the electricity which powers them is generated.

Are EVs Actually Better For The Environment? (cont.)

“ *EV's are clearly better for the environment when compared to ICEVs or even Hybrids.* ”



“ From Pump to Plug ”

“ It takes about three minutes to fill up a petrol or diesel engine car at a filling station with enough fuel to travel about 300 miles, costing about \$35 in the USA and about £52 (\$80) in the UK.

To travel 300 miles in a small EV passenger car would need three full charges of a typical 25kWh battery used to power these vehicles costing about \$2.50 per charge in the USA with electricity priced at \$0.10 per unit (kWh) and £2.50 (\$3.90) in the UK with electricity priced at £0.10 per unit.

The low energy cost is one of the attractions of owning an EV. “



2

BEV Revolution vs. LED Revolution



BEV Revolution vs. LED Revolution

BEV
Revolution

Power Consumption

LED
Revolution

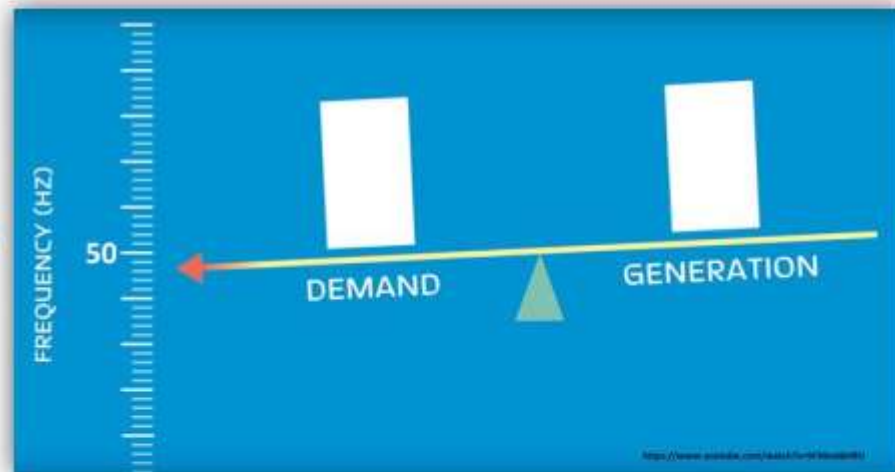
Power
Consumption



BEV Revolution vs. LED Revolution (cont.)

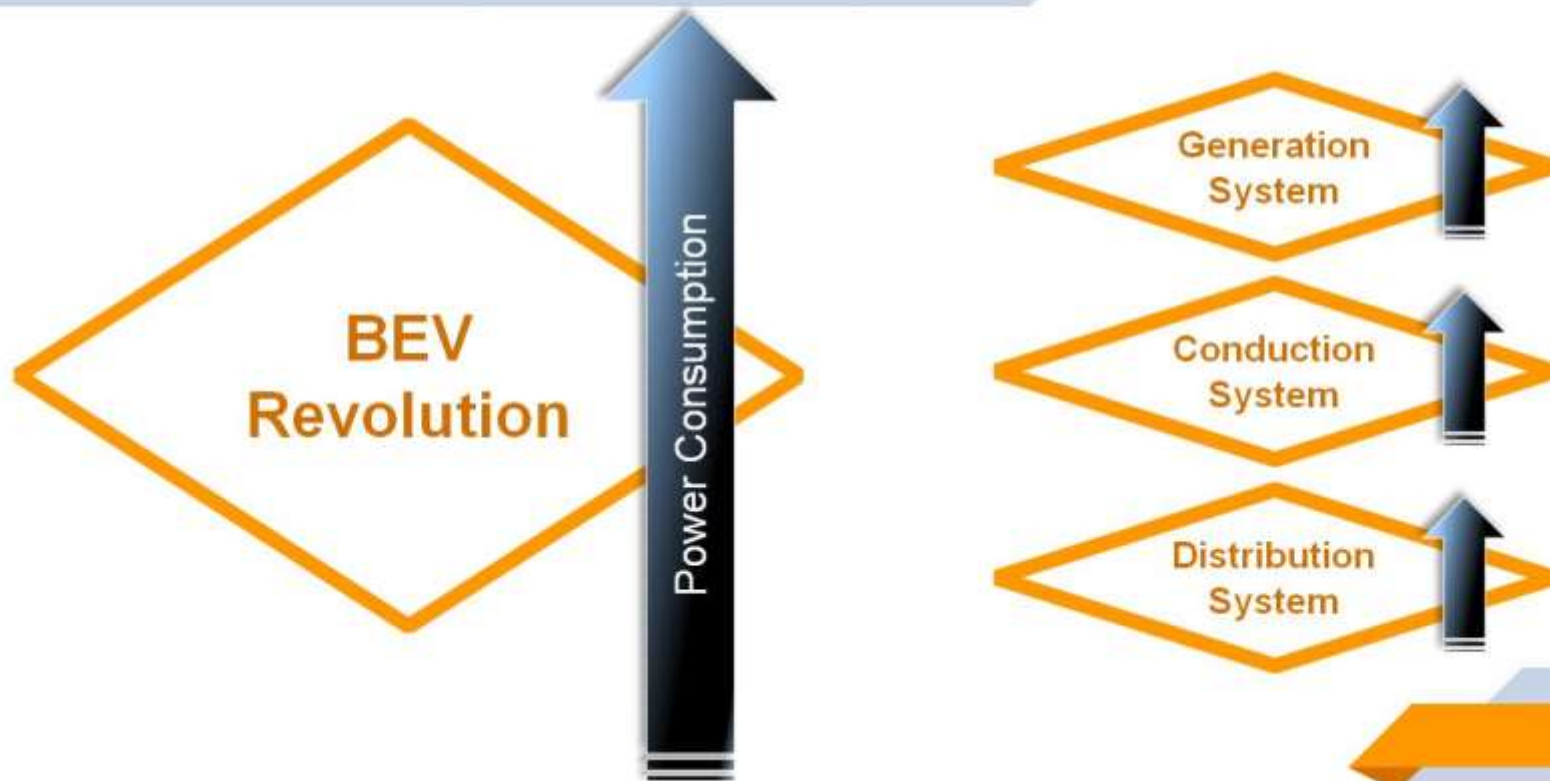
BEV
Revolution

Power Consumption





BEV Revolution vs. LED Revolution (cont.)



3

הטענת כלי רכב חשמליים



נושאים לדיון

Hr, kW,
km, VAC /
VDC

תקינה
וסיווג

מוטיבציה

How It Works?



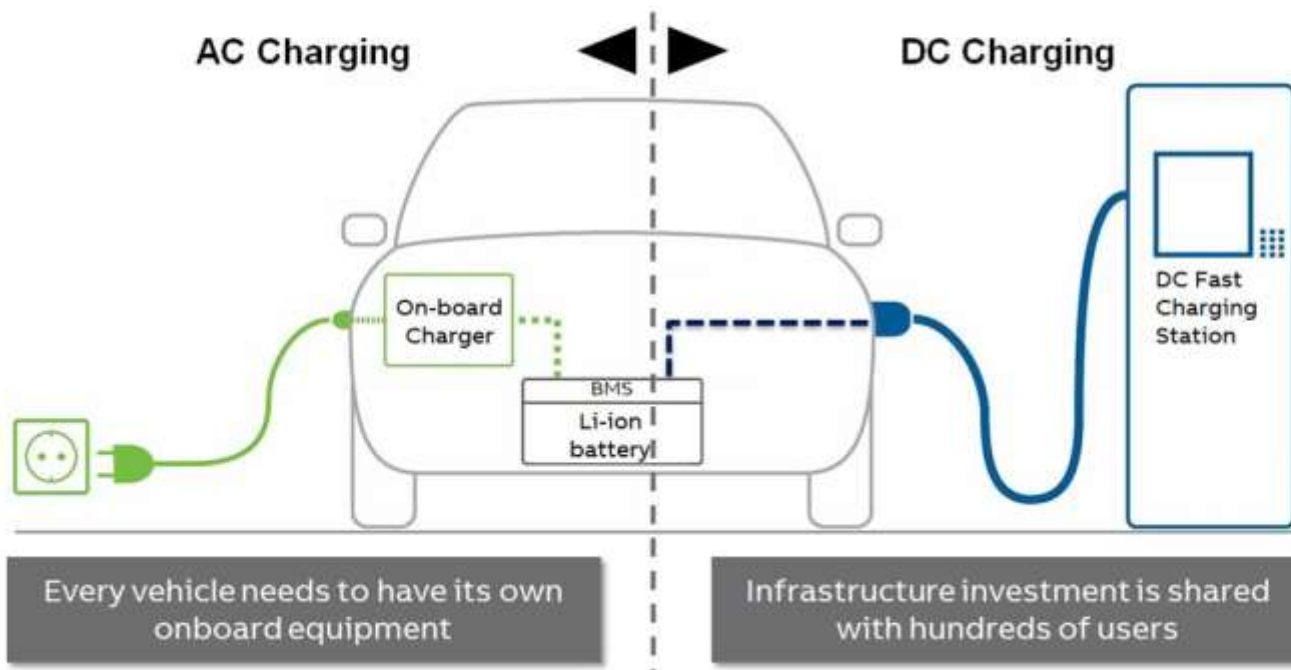
מוטיבציה

- חדירה מואצת של כלי רכב חשמליים והיברידיים למדינת ישראל
- יצרני הרכב מכריזים על ייצור גובר של כלי רכב חשמליים/היברידיים; ההערכה היא כי עד לשנת 2025 כלי הרכב החשמליים יהוו כ-20% מסך כלי הרכב במדינת ישראל
- עמדות לטעינת כלי רכב חשמליים תידרשנה בבתי הפרטיים, בשטחים הציבוריים, במשרדים, ברשויות המקומיות וכיו"ב
- תידרשנה מערכות שליטה ובקרה הכוללות ניהול הרשת, ניהול עומסים, ניהול נתונים, ניהול משאבים ו-Billing. בפרט, תידרשנה עמדות טעינה ומערכות טעינה מנוהלת ביתיות וציבוריות/שיתופיות עם יכולות פיקוח, ניהול רשתות, ניטור ובקרה.



תקינה וסיווג

קיימות שתי שיטות טעינה AC ו-DC : On-board vs. Off-board equipment





תקינה וסיווג

The charging level describes the power level of the charging outlet:

- “Levels” are indicative of the charging power. The higher the level the higher the power whether it is AC or DC.
- Level 3 charging doesn't imply DC. It can be either AC or DC.





תקינה וסיווג

ת"י 61851 שמבוסס על תקן אירופאי (IEC-61851)

עמידה בתקן מהווה רשות לשימוש המטענים בארץ והתאמה לכל רכב חשמלי לכל יצרני הרכב עם תאימות לתקן

Charging stations:

*Standard: EN 61851

*Topic: General part and setting of **modes** and **cases** of recharge



תקינה וסיווג

Modes of recharge

תצורות טעינה:

Mode 1 - AC חיבור ישיר לבית תקע חשמלי - אסור בארץ!

Mode 2 - AC חיבור ישיר לבית תקע חשמלי תעשייתי כח

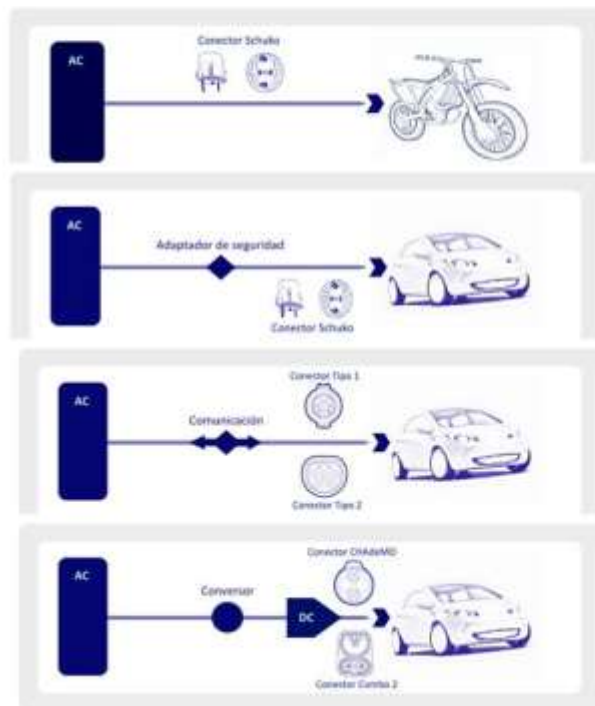
Mode 2 - AC * בחיבור דרך מטען הכבל כולל אמצעי בטיחות (איכות צימוד המגעים) לבקרה והתניה של הטעינה

Mode 3 - AC חיבור עם תקשורת למצבר

Mode 3 - AC * בחיבור דרך מטען עם מחברים תקינים ואחידים לטעינת כלי רכב ובתוספת הגנות לבטיחות כולל בדיקה רציפה של הארקות

Mode 4 - DC חיבור עם תקשורת למצבר

Mode 4 - DC * בחיבור דרך מטען שימוש בזרם ישר (מוגבל ל-50kW)





תקינה וסיווג

Modes of recharge (cont.)

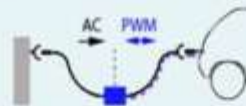
MODE 1

Connection of the EV to the a.c. mains using domestic connectors up to 16A, type A 30mA RCD protection in upstream.



MODE 2

Connection of the EV to the a.c. mains using domestic or industrial connectors up to 32A, type A 30mA RCD protection, control device on the cable.



MODE 3

Connection of the EV to the a.c. mains with dedicated connectors, type A 30mA RCD protection, control device in the charging station.



MODE 4

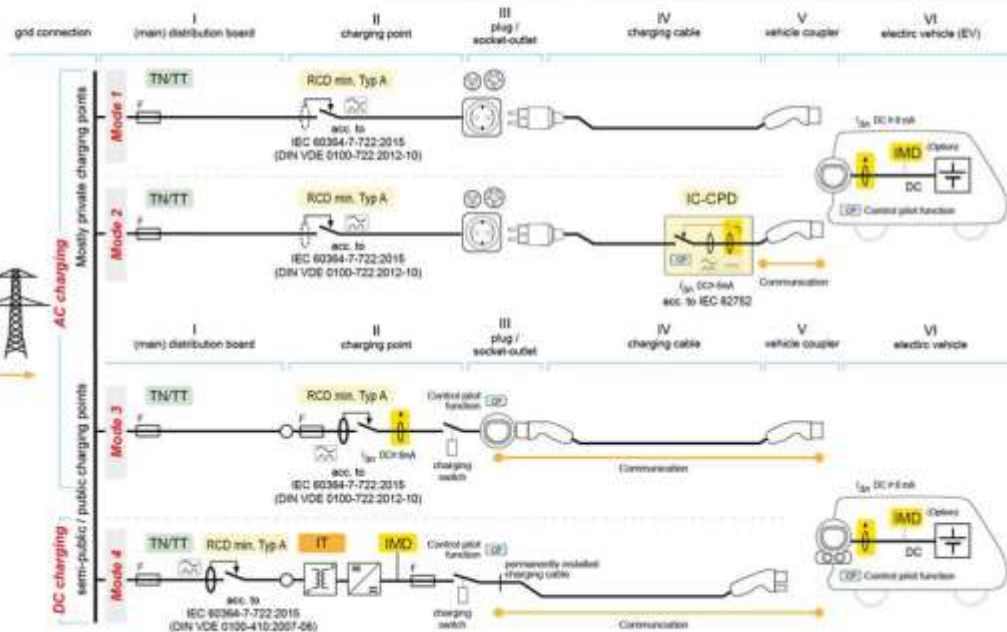
Connection of the EV to the a.c. mains with off-board battery charger.





תקינה וסיווג

Charging Modes and Protective measures (cont.)



Mode 1: Uncontrolled charging

- AC charging at a socket 2ph/3ph
- Max. charging current: 16 A/31 kW
- Charger built into the vehicle
- No communication with the vehicle
- Locking mechanism of the plug and socket-outlet in the vehicle
- This is not recommended, as it is not guaranteed that a residual current device (RCD) is included in the building installation.

Mode 2: Uncontrolled charging

- AC charging at a socket 2ph/3ph
- Max. charging current: 32 A/22 kW
- Charger built into the vehicle
- Protective device/pilot function in the cable
- Locking mechanism of the plug and socket-outlet in the vehicle

Mode 3: Controlled charging

- AC charging on type-tested supply units for electric vehicles
- Max. charging current: 63 A/43.5 kW
- Charger built into the vehicle
- Protective device/pilot function integrated into charging station
- Locking mechanism on both sides of the plug and socket-outlet

Mode 4: Controlled charging

- DC charging on type-tested DC charging stations for electric vehicles
- Max. charging power: DC low max. 38 kW/DC high 175 kW (charging voltage and current depend on system)
- Monitoring and protective device/pilot function integrated into charging station
- Locking mechanism of the plug and socket-outlet in the vehicle
- Charging cable built into the charging station



תקינה וסיווג

Cases of recharge

CASE A

EV connection to the a.c. mains using a supply cable and plug permanently attached to the EV.



CASE B

EV connection to the a.c. mains using a detachable cable equipped with plug and socket.



CASE C

EV connection to the a.c. mains using cable and socket permanently attached to the charging station.





תקינה וסיווג

קיימים 3 סוגי מחברים (Plugs) לפי תקן IEC-61196-2

עמידה בתקן מבטיחה התאמת ה-Plug לכלי הרכב ללא קשר עם יצרן מסוים

Connectors





*Standard: EN 62196

*Topic: General part and setting of dedicated connectors for the recharge of the electrical vehicles both in AC and in DC



תקינה וסיווג

EV recharging connectors

	AC		DC	AC	DC
	from 3 to 43kW		up to 50kW	up to 43kW	up to 50kW
Characteristics	Type 1	Type 2	CHAdeMO	Combo 2	
Poles	Single phase	Single / Three-phase	DC	Single / Three-phase	
Max Current	32A	63A	125A	63A	125A
Max voltage	250V	500V	500V	500V	500V
Scheme					
Automotive brand	Nissan, Renault, Citroen, Mitsubishi, Peugeot, Opel, Chevrolet, Toyota e Ford	Renault, Daimler, Tesla*, Smart, Mercedes, Volvo, BMW, VW	Nissan, Mitsubishi, Peugeot, Citroen, Kia	Renault, Daimler, Tesla*, Smart, Mercedes, Volvo, BMW, VW	BMW, VW, GM, Porsche, Audi



תקינה וסיווג

Cont. EV recharging connectors (a.k.a. plugs)



> Type 1 Plug

The type 1 plug is a single-phase plug which allows for charging power levels of up to 7.4 kW (230 V, 32 A). The standard is mainly used in car models from the Asian region, and is rare in Europe, which is why there are very few public type 1 charging stations.



> Typ 2 Plug

The triple-phase plug's main area of distribution is Europe, and is considered to be the standard model. In private spaces, charging power levels of up to 22 kW are common, while charging power levels of up to 43 kW (400 V, 63 A, AC) can be used at public charging stations. Most public charging stations are equipped with a type 2 socket. All mode 3 charging cables can be used with this, and electric cars can be charged with both type 1 and type 2 plugs. All mode 3 cables on the sides of charging stations have so-called Mennekes plugs (type 2).



> Combination Plugs (Combined Charging System, or CCS)

The CCS plug is an enhanced version of the type 2 plug, with two additional power contacts for the purposes of quick charging, and supports AC and DC charging power levels (alternating and direct current charging power levels) of up to 170 kW. In practice, the value is usually around 50 kW.



> CHAdeMO Plug

This quick charging system was developed in Japan, and allows for charging capacities up to 50 kW at the appropriate public charging stations. The following manufacturers offer electric cars which are compatible with the CHAdeMO plug: BD Otomotive, Citroen, Honda, Kia, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Subaru, Tesla (with adaptor) and Toyota.



> Tesla Supercharger

For its supercharger, Tesla uses a modified version of the type 2 Mennekes plug. This allows for the Model S to recharge to 80% within 30 minutes. Tesla offers charging to its customers for free. To date it has not been possible for other makes of car to be charged with Tesla superchargers.



תקינה וסיווג

Cont. EV recharging connectors (a.k.a. plugs)

	Connector type	No. of pins	Maximum voltage	Maximum current	Regulations	Features
AC		5 (L1, L2/N, PE, CP, CS)	250 V _{ac} Single-phase	32 A single-phase (up to 7.2 kW)	IEC 62196-2	SAE J1772 Regulation
		7 (L1, L2, L3, N, PE, CP, PP)	500 V _{ac} Three-phase 250 V _{ac} Single-phase	63 A three-phase (up to 43 kW) 70 A single-phase	IEC 62196-2	For single-phase or three-phase charging
DC	Tipo connector	No. of pins	Maximum voltage	Maximum current	Regulations	Features
		9 (2 Power, 7 signal)	500 V _{ac}	120 A _{ac}	IEC 62196-1 UL 2551	Fast charging in DC In compliance with JEVS G105 Type CHAdeMO
		9 (L1, L2, L3, N, PE, CP, PP, DC+ DC-)	850 V _{ac}	125 A _{ac}	IEC 62196-2 IEC 62196-3	Combined AC/DC connector Type COMBO 2 CCS



תקינה וסיווג

Which Plugs Are There for the Home, for Garages and for Using Whilst in Transit?



› Domestic Socket

Charging power levels of up to 3.7 kW (230 V, 16 A) can be reached with a domestic socket with the appropriate fusing. Your electric car will be charged via a mode 2 charging cable. We would definitely recommend a maximum charging power of 2.3 kW (230 V, 10 A) if the socket has not been checked beforehand. Domestic sockets can also sometimes be found at public charging stations. This charging method is available for all electric cars.



› CEE Plug

The CEE plug is available in the following variants:

1. as a single-phase blue option, the so-called camping plug with a charging power of up to 3.7 kW (230 V, 16 A)
2. as a triple-phase red version for industrial sockets
 - the small industrial plug (CEE 16) allows for charging power levels of up to 11 kW (400 V, 26 A)
 - the large industrial plug (CEE 32) allows for charging power levels of up to 22 kW (400 V, 32 A)



What Types of Charging Cables Are There for Charging Electric Cars?

> Mode 2 Charging Cable

The Mode 2 charging cable is available in different versions. Often the Mode 2 charging cable for connection to an ordinary domestic socket is supplied by the car manufacturer. So if necessary drivers can charge electric cars from a domestic socket in an emergency. Communication between vehicle and charging port is provided via a box connected between the vehicle plug and connector plug (ICCB In-Cable Control Box). The more advanced version is a Mode 2 charging cable with a connector for different CEE industrial sockets, such as NRGkick. This allows you to fully charge your electric car, depending on the **CEE plug type**, in a short time at up to 22 kW.

> Mode 3 Charging Cable

The mode 3 charging cable is a connector cable between the charging station and the electric car. In Europe, the type 2 plug has been set as the standard. To allow electric cars to be charged using type 1 and type 2 plugs, charging stations are usually equipped with a type 2 socket. To charge your electric car, you require either a mode 3 charging cable from type 2 to type 2 (e.g. for the Renault ZOE) or a mode 3 charging cable from type 2 to type 1 (e.g. for the Nissan Leaf).



תקינה וסיווג – תקנים ישראלים שפורסמו

- ת"י 61851 חלק 1 (2011) - מערכת טעינה בחיבור מוליכי של רכב חשמלי: דרישות כלליות.
- ת"י 61851 חלק 1 (2014) - מערכת טעינה בחיבור מוליכי של רכב חשמלי: דרישות כלליות (רוויזיה)
- ת"י 61851 חלק 1 (2017) - מערכת טעינה בחיבור מוליכי של רכב חשמלי: דרישות כלליות (רוויזיה)
- ת"י 61851 חלק 22 (2011) - מערכת טעינה-בחיבור-מוליכי לרכב חשמלי: עמדת טעינה בזרם חילופין לרכב חשמלי
- ת"י 61851 חלק 23 (2017) - מערכת טעינה-בחיבור-מוליכי לרכב חשמלי: עמדת טעינה זרם ישר לרכב חשמלי (אימוץ תקן IEC משנת 2014)
- ת"י 62196 חלק 1 (2014) - תקעים, בתי-תקע, מחברים לרכב והתקני מבוא ברכב - טעינת רכב חשמלי בחיבור מוליכי: דרישות כלליות
- ת"י 62196 חלק 2 (2014) - תקעים, בתי-תקע, מחברים לרכב והתקני מבוא ברכב – טעינת רכב חשמלי בחיבור מוליכי: דרישות תאימות וחליפות למידות של פינים ושפופרות מגע של אבזרים בזרם חילופים
- ת"י 62196 חלק 3 (2017) - תקעים, בתי-תקע, מחברים לרכב והתקני מבוא ברכב – טעינת רכב חשמלי בחיבור מוליכי: דרישות תאימות וחליפות למידות של פינים ושפופרות מגע של צמדים לרכב בזרם ישר וזרם חילופים/זרם ישר (אימוץ תקן IEC משנת 2014)
- ת"י 6237 (2013) - רכב חשמלי – בטיחות במוסך – דרישות כלליות
- ת"י 6289 (2014) - מערכת אספקת חשמל במגע עילי עבור אוטובוס עירוני חשמלי המשתמש בקבלי-על
- ת"י 6289 (2017) - מערכת אספקת חשמל במגע עילי עבור אוטובוס עירוני חשמלי המשתמש בקבלי-על
- ת"י 6469 חלק 1 (2013) - רכבי כביש מונעים בחשמל – מפרטי בטיחות: מערכת נטענת לאגירת אנרגייה המותקנת ברכב
- ת"י 6469 חלק 2 (2013) - רכבי כביש מונעים בחשמל – מפרטי בטיחות: אמצעי בטיחות לתפעול הרכב ולהגנה מפני כשלים
- ת"י 6469 חלק 3 (2013) - רכבי כביש מונעים בחשמל – מפרטי בטיחות: הגנה על אנשים מפני הלם חשמלי
- ת"י 61980 חלק 1 - מערכות להעברה אלחוטית של הספק לרכב חשמלי (WPT): דרישות כלליות



Hr, kW, km, VAC / VDC

Charging time for 100 km of BEV range	Power supply	Power	Voltage	Max. current
6-8 hours	Single phase	3.3 kW	230 V AC	16 A
3-4 hours	Single phase	7.4 kW	230 V AC	32 A
2-3 hours	Three phase	11 kW	400 V AC	16 A
1-2 hours	Three phase	22 kW	400 V AC	32 A
20-30 minutes	Three phase	43 kW	400 V AC	63 A
20-30 minutes	Direct current	50 kW	400-500 V DC	100-125 A
10 minutes	Direct current	120 kW	300-500 V DC	300-350 A



Hr, kW, km, VAC / VDC

שטחים ציבוריים, מוסכים, תחנת דלק ועוד...	3 → 6 דקות	300kW (DC)
שטחים ציבוריים, מוסכים, תחנת דלק ועוד...	5 → 10 דקות	150kW (DC)
שטחים ציבוריים, מוסכים, תחנת דלק ועוד...	20 → 25 דקות	50kW (DC)
משרדים, חניונים, שטחים ציבוריים ועוד...	45 → 60 דקות	22kW (DC / AC three-phase)
בתים פרטיים, משרדים, חניונים ועוד...	1,5 → 2 שעות	11kW (AC three-phase)
בתים פרטיים, משרדים, חניונים ועוד...	2 → 3 שעות	7,4kW (AC single-phase)
בתים פרטיים ומשרדים ועוד...	4 → 6 שעות	3,7kW (AC single-phase)



Hr, kW, km, VAC / VDC

Follow the car: key car developments

Step-by-step range improvement, long range in future





Hr, kW, km, VAC / VDC

Driver: The EV range roadmap for EU, USA, APAC

Batteries get bigger, range gets longer / DC Charging power increases in the coming years

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Mass market EVs										
~140km			>180km			>250km		>400km		
24 kWh			>30 kWh			40-60 kWh		>70 kWh		
Premium EVs										
						>450km				
						>80 kWh				
50 kW				Charging on the road				150-350 kW		
3-20 kW		Charging at commercial locations				20-50 kW				
3-6 kW AC		Charging at home / office				10-25 kW				

Small cars:
50 - <150 kWh



Mid/ high segment:
120 - 150 kWh



Top segment:
~300/350 kWh





Hr, kW, km, VAC / VDC

Public and commercial car charging – use cases

Charging service should match charging application and demand

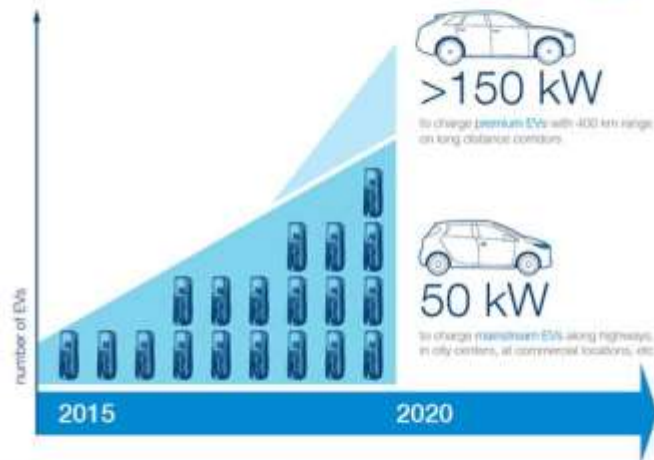
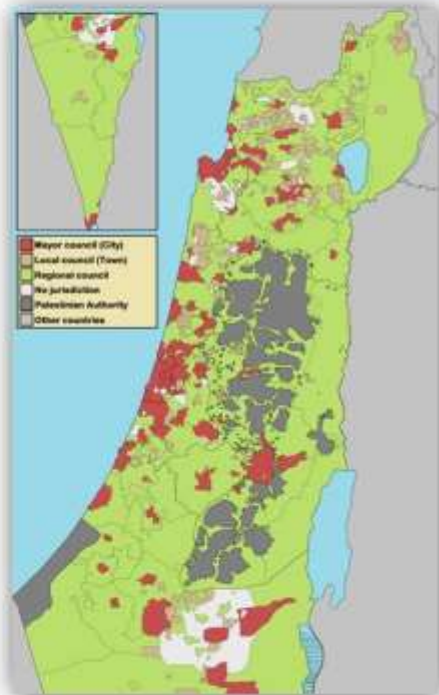
Public and commercial EV Charging			
AC destination	DC destination	DC Fast	DC High Power
3-22 kW	20-25 kW	50 KW	150 to 350kW+
4-16 hours	1-3 hours	20-90 min	10-20 min
			
<ul style="list-style-type: none"> Office, workplace Multi family housing Hotel and hospitality Overnight fleet Supplement at DC charging sites for PHEVs 	<ul style="list-style-type: none"> Office, workplace Multi family housing Hotel and hospitality Parking structures Dealerships Urban fleets Public or private campus Sensitive grid applications 	<ul style="list-style-type: none"> Retail, grocery, mall, big box, restaurant High turnover parking Convenience fueling stations Highway truck stops and travel plazas OEM R&D 	<ul style="list-style-type: none"> Highway corridor travel Metro 'charge and go' Highway rest stops Petrol station area's City ring service stations OEM R&D





Hr, kW, km, VAC / VDC

Range anxiety
Charging anxiety

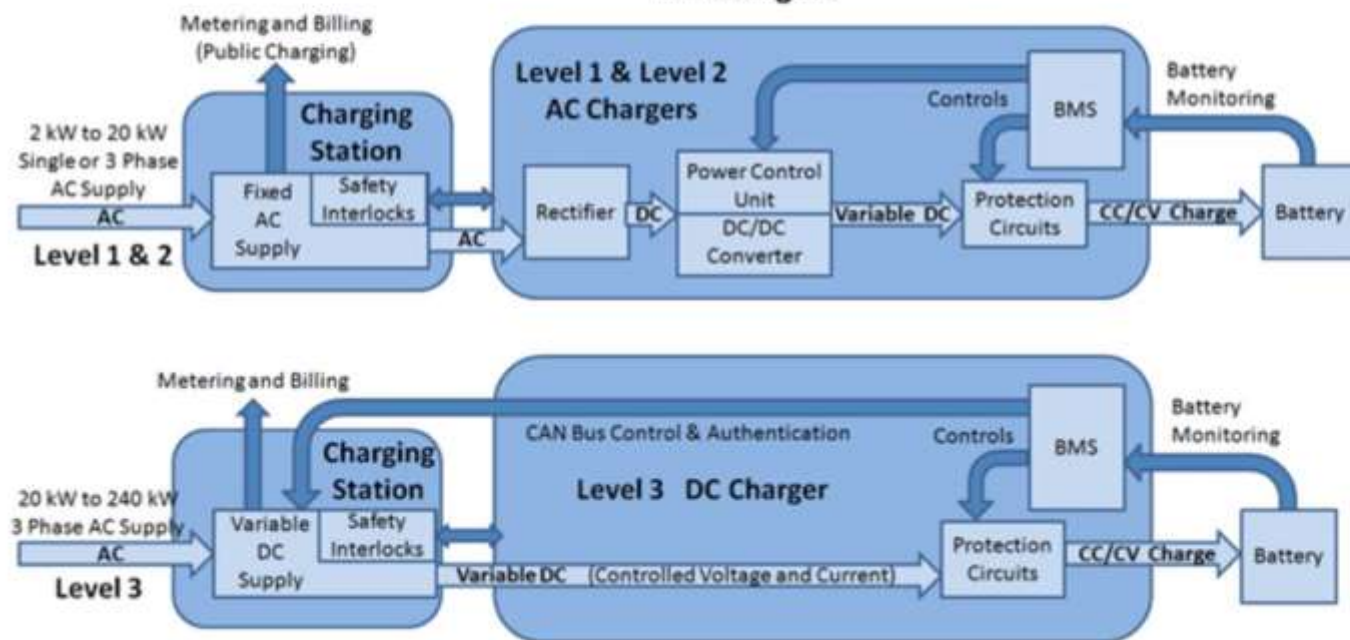


More Outlets more Locations!



How It Works? Charging Mechanism

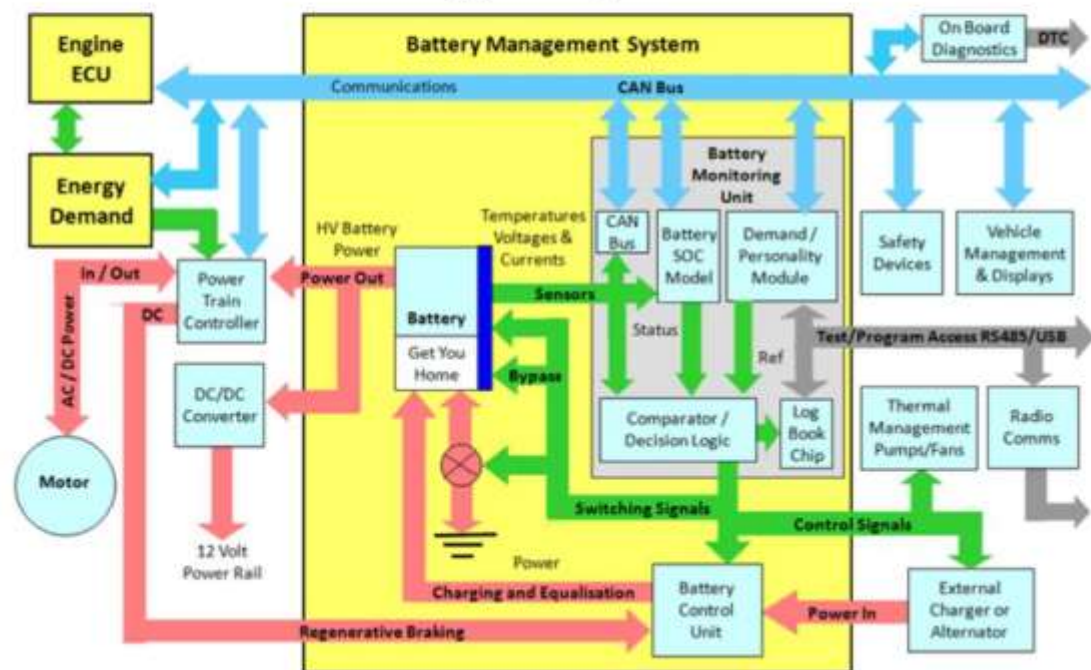
EV Chargers





How It Works? BMS Implementation

Vehicle Energy Management Functions



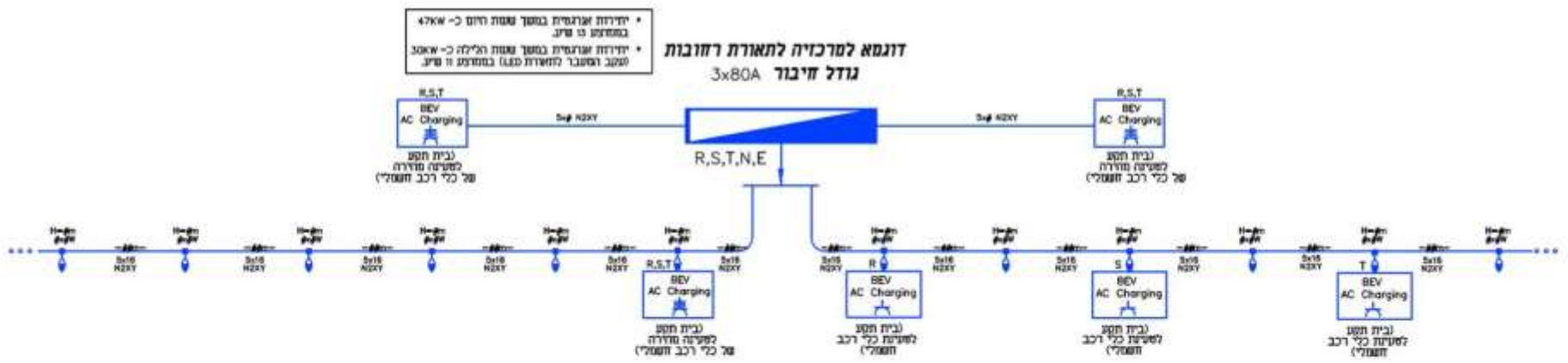
4



הטענת כלי רכב חשמליים
תוך ניצול תשתית החשמל
של תאורת הרחוב



Utilizing Street Lighting Infrastructure for EV Charging

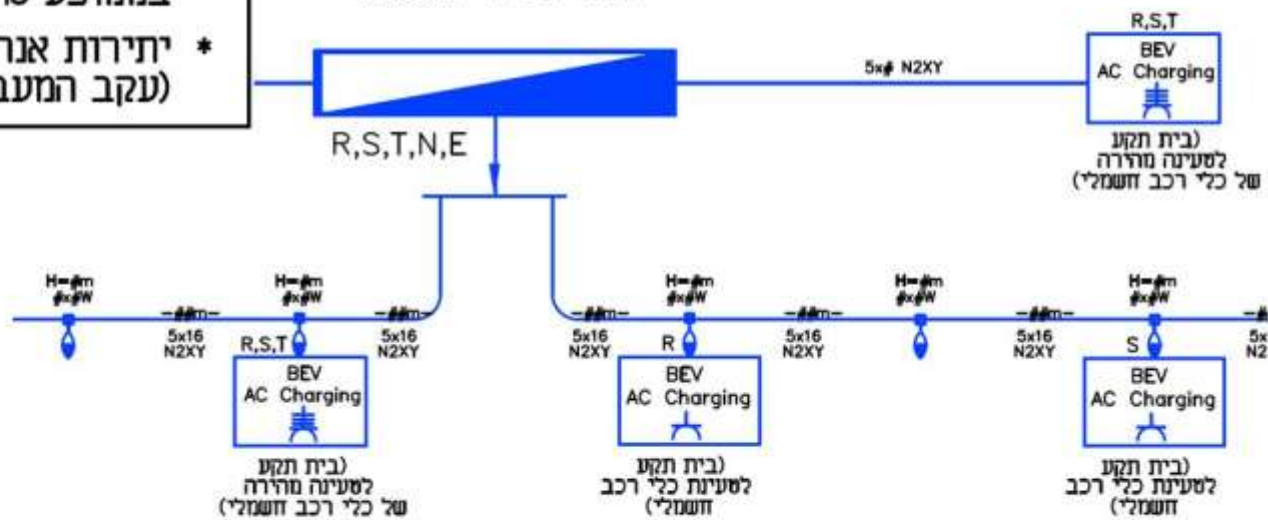




Utilizing Street Lighting Infrastructure for EV Charging

- * יתירות אנרגטית במשך שעות היום כ- 47KW בממוצע 13 ש"ע.
- * יתירות אנרגטית במשך שעות הלילה כ- 30KW (עקב המעבר לתאורת LED) בממוצע 11 ש"ע.

דוגמא למרכזיה לתאורת רחובות
גודל חיבור 3x80A





Utilizing Street Lighting Infrastructure for EV Charging

יתרונות:

- ניצול תשתית מאור עירונית קיימת וזמינה לצורך הטענת כלי רכב חשמליים
- אלטרנטיבה נוספת לתושבי אזורים אורבניים רוויים בבנייה גבוהה למגורים ו/או משרדים, אשר הינה דלת מקומות חנייה לדיירים ו/או לעובדים

חסרונות:

- מעבר מתעריף מאור (41.18 אג' לכל קוט"ש) לתעריף כללי (48.44 אג' לכל קוט"ש)
- גודל חיבור אופייני [3x80A] המשמש למרכזיות לתאורת רחובות קטן מכדי לאפשר טעינת כלי רכב חשמליים בהיקף רחב (עקב המעבר לתאורת LED, גודל החיבור האופייני [3x80A] המשמש מרכזיות לתאורת רחובות לא יגדל)
- מותנה בקבלת אישור ממשד האנרגיה; הסדרת נושא מכירת החשמל



Utilizing Street Lighting Infrastructure for EV Charging

ספיר מרכז י.ר. בע"מ
 תל 9075666 - 03
 תל 9075667 - 03
 supercenter@gmail.com

סדר מס' סופרנו	אינד	כבל		Z,km		תעום חסכה	סוג חסכה	/ חסכת / וק' לו	עומס - כמות וולט תאורה לפי חסכת								חסכת סה"כ		סל סחה			
		אינדקס כבל	סוג	Z,km	Z,km				מאח	Ma	W	70W	100W	150W	250W	400W	600W	1000W	P(W)	I(A)	סל סחה כח"ל (V)	סל סחה כח"ל (V)
L1	1	5	5	5-16 Cu	1.26	1.26	R	1	99.0								5095.0	27.07	0.17		0.07%	
							S											5095.0	27.07	0.17	0.000	0.07%
							T												5095.0	27.07	0.17	
L2	2	30	5	5-16 Cu	1.26	1.26	R	1	4600.0							4996.0	26.55	1.00		0.44%		
							S	1	99.0									5095.0	27.07	1.02	0.008	0.45%
							T											5095.0	27.07	1.02		0.45%
L3	3	30	5	5-16 Cu	1.26	1.26	R									396.0	2.10	0.06		0.20%		
							S											4996.0	26.55	1.00	0.374	0.60%
							T	1	99.0									5095.0	27.07	1.02		0.60%
L4	4	30	5	5-16 Cu	1.26	1.26	R	1	99.0							396.0	2.10	0.06		0.19%		
							S	1	4600.0									4996.0	26.55	1.00	0.370	0.59%
							T											4996.0	26.55	1.00		0.59%
L5	5	30	5	5-16 Cu	1.26	1.26	R									297.0	1.58	0.06		0.19%		
							S	1	99.0									396.0	2.10	0.06	0.374	0.20%
							T	1	4600.0									4996.0	26.55	1.00		0.60%
L6	6	30	5	5-16 Cu	1.26	1.26	R									297.0	1.58	0.06		0.03%		
							S	1	99.0									297.0	1.58	0.06	0.008	0.03%
							T	1	4600.0									396.0	2.10	0.06		0.04%
L7	7	30	5	5-16 Cu	1.26	1.26	R	1	99.0							297.0	1.58	0.06		0.03%		
							S											297.0	1.58	0.06	0.000	0.03%
							T											297.0	1.58	0.06		0.03%



Utilizing Street Lighting Infrastructure for EV Charging

L8	8	30	5	5-14 Cu	1.24	1.24	R											198.0	1.05	0.04		0.02%
							S	1	99.0									297.0	1.58	0.06	0.008	0.03%
							T											297.0	1.58	0.06		0.03%
							R											198.0	1.05	0.04		0.02%
L9	9	30	5	5-14 Cu	1.24	1.24	S											198.0	1.05	0.04	0.008	0.02%
							T	1	99.0									297.0	1.58	0.06		0.03%
							R	1	99.0									198.0	1.05	0.04		0.02%
L10	10	30	5	5-14 Cu	1.24	1.24	S											198.0	1.05	0.04	0.000	0.02%
							T											198.0	1.05	0.04		0.02%
							R											99.0	0.53	0.02		0.01%
L11	11	30	5	5-14 Cu	1.24	1.24	S	1	99.0									198.0	1.05	0.04	0.008	0.02%
							T											198.0	1.05	0.04		0.02%
							R											99.0	0.53	0.02		0.01%
L12	12	30	5	5-14 Cu	1.24	1.24	S											99.0	0.53	0.02	0.008	0.02%
							T	1	99.0									198.0	1.05	0.04		0.02%
							R	1	99.0									99.0	0.53	0.02		0.01%
L13	13	30	5	5-14 Cu	1.24	1.24	S											99.0	0.53	0.02	0.000	0.01%
							T											99.0	0.53	0.02		0.01%
							R															0.00%
L14	14	30	5	5-14 Cu	1.24	1.24	S	1	99.0									99.0	0.53	0.02	0.008	0.02%
							T											99.0	0.53	0.02		0.01%
							R															0.00%
L15	15	30	5	5-14 Cu	1.24	1.24	S														0.008	0.00%
							T	1	99.0									99.0	0.53	0.02		0.01%

סוג	מספר	סוג	מספר	סוג	מספר	קוטר כבל (mm²)							I (R)	I (T)	V (V)	סוג	מספר	%				
						70W	100W	150W	250W	400W	600W	1000W										
מספר	425	מספר	מספר	מספר	מספר	15.281	18	18	15.281	-	-	-	-	-	-	27.1	27.1	27.0	2.87	R	1.04%	
סוג	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר

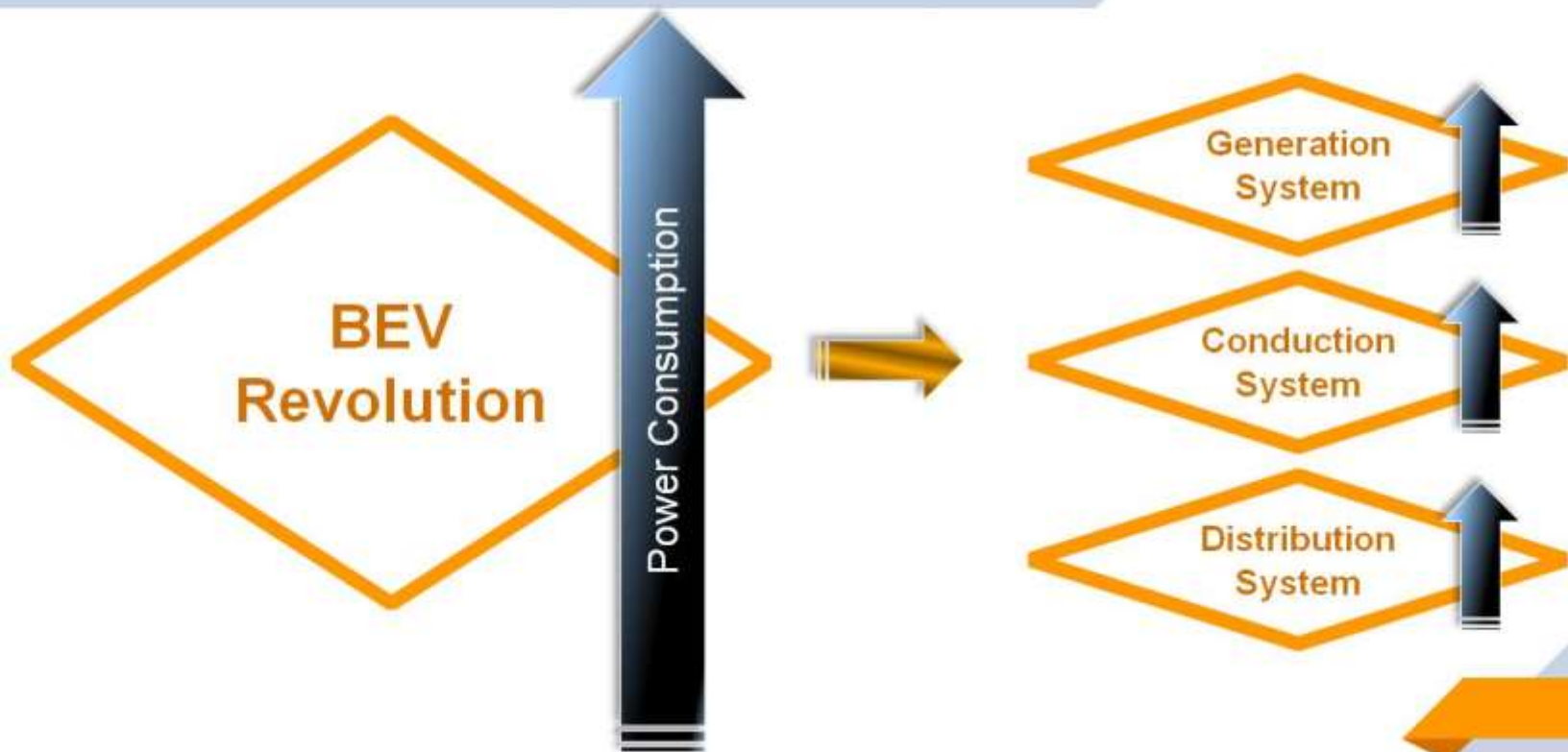
32	A	I _{n,max} 43	A	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר
C		I _{n,max} 33	A	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר
		I _{n,max} 14	A	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר	מספר

5

השפעת מהפכת כלי הרכב
החשמליים על נושא צפיפות שטף
השדה המגנטי [קרינה בלתי
מייננת בתחום ה- ELF (50Hz)]

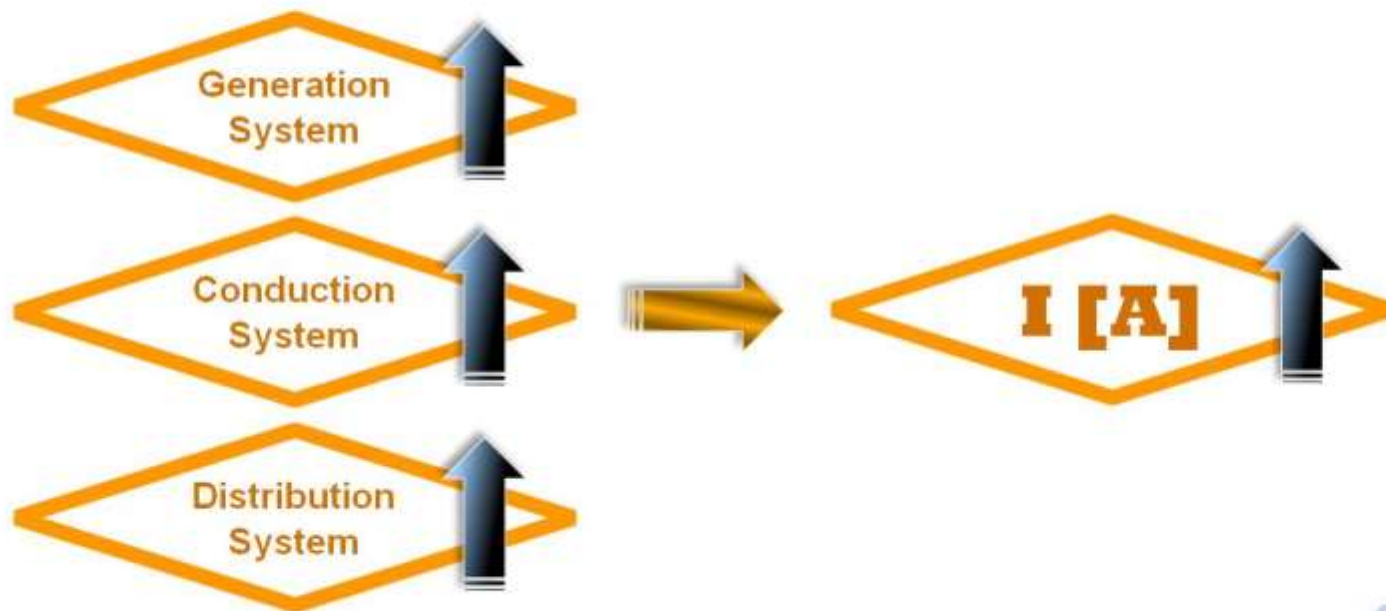


השפעת מהפכת כלי הרכב החשמליים על נושא צפיפות שטף השדה המגנטי [קרינה בלתי מייננת בתחום ה-ELF (50Hz)]



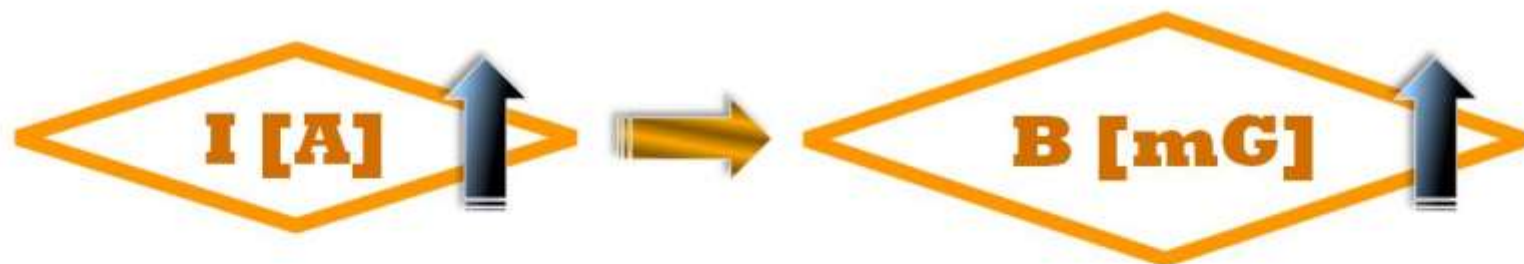


השפעת מהפכת כלי הרכב החשמליים על נושא צפיפות שטף השדה המגנטי [קרינה בלתי מייננת בתחום ה-ELF (50Hz)]





השפעת מהפכת כלי הרכב החשמליים על נושא צפיפות שטף השדה המגנטי [קרינה בלתי מייננת בתחום ה-ELF (50Hz)]

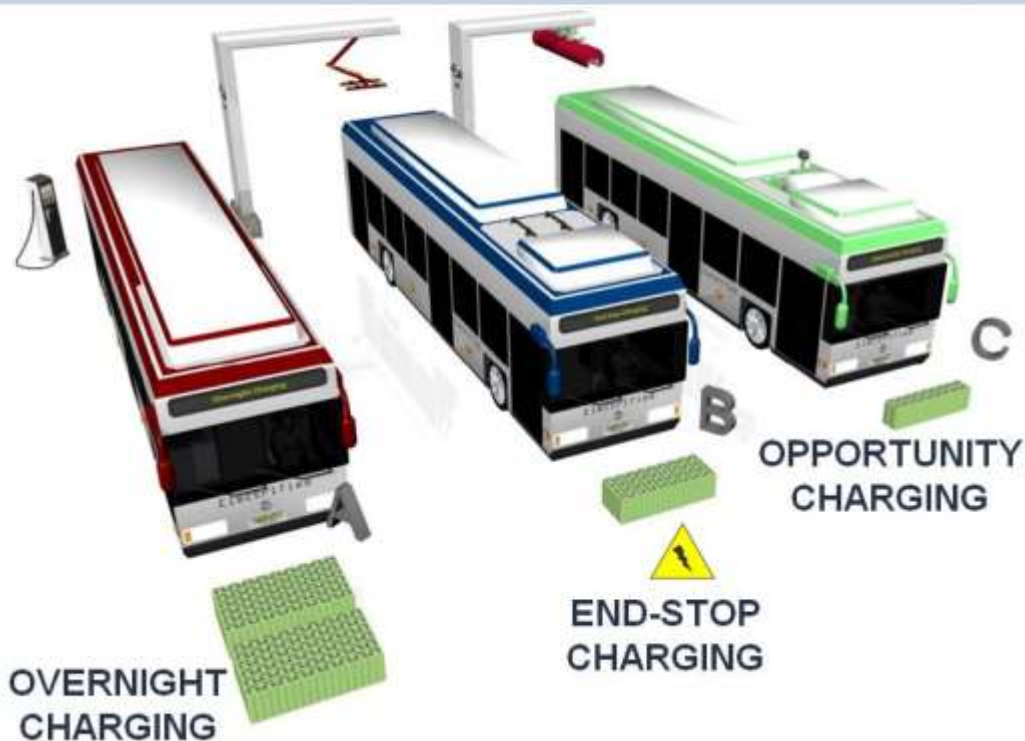


6

eBus Charging



eBus Charging



B & C: מתאים במיוחד ל-
eBuses פעילים
 אשר נעים במסלולי
 נסיעה קבועים
 ומבצעים עצירות
 שגרתיות קצרות
 בתחנות מוגדרות

A: מתאים במיוחד
 ל-**eBuses לא פעילים**
 אשר חונים בתחנות קצה
 או במסופים ("טעינת
 לילה")

Opportunity charging

- Charging time 15 seconds
- Charging power 400 kW/ 200 kW
- Energy storage grid connect 50 kW
- Automated on-board pantograph
- Location each 3-4 stops

Opportunity end-stop charging

- Charging time 6-8 minutes
- Charging power 150/300/450 kW
- Demands typically CSS
- Inverted pantograph at station
- approaching to **Street Parity**
- Location on each end-stop

Plug based charging AC or DC

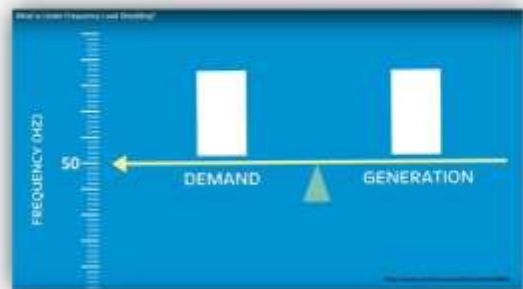
- Charging time 2-14 hours
- Charging power 20-50 kW
- AC on-board charge
- DC off-board charging
- Location depot or end-stop

7

**אגירת אנרגיה חשמלית
ושימוש במצברי כלי הרכב
החשמליים להכנסת אנרגיה
חשמלית לרשת**



אגירת אנרגיה חשמלית ושימוש במצברי כלי הרכב החשמליים להכנסת אנרגיה חשמלית לרשת



- בשונה מעגבניות אותן ניתן לאחסן בקירור ובכך לשומרן זמן יחסית מכובד, אנרגיה חשמלית, ברגע הייצור שלה היא נצרכת מיידית
- קיימים היום בעולם פתרונות לאגירת אנרגיה, אך רובם הגדול אינו כדאי מבחינה כלכלית
- עם התקדמות הטכנולוגיות בתחום המצברים לכלי רכב חשמליים ועם הגידול בתפוצת כלי הרכב החשמליים, מחירי מצברי כלי הרכב החשמליים ילכו וירדו. בנוסף, אלקטרוניקת ההספק ומערכות הבקרה הממוחשבות הולכות ומשתפרות והופכות ליעילות יותר ויותר במרוצת הזמן.
- לפיכך, אגירת אנרגיה חשמלית באמצעות מצברי כלי רכב חשמליים הופכת לאט לאט לכדאית יותר ויותר מבחינה כלכלית.



אגירת אנרגיה חשמלית ושימוש במצברי כלי הרכב החשמליים להכנסת אנרגיה חשמלית לרשת

DC



AC





THANKS!



Any questions?



CREDITS

Special thanks to:



Automation by innovation.



Ariel-Wimasor Traffic & Parking Control Ltd / Member of **YSB** Group

