



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Δημόσιοι Σταθμοί Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων, Μοντέλα Συνεργασίας και το Ρυθμιστικό Πλαίσιο

Διπλωματική Εργασία

Κίμων Μ. Αλεξίου

Επιβλέπων: Αντώνης Παπαβασιλείου, Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2023



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Δημόσιοι Σταθμοί Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων, Μοντέλα Συνεργασίας και το Ρυθμιστικό Πλαίσιο

Διπλωματική Εργασία

Κίμων Μ. Αλεξίου

Επιβλέπων: Αντώνης Παπαβασιλείου, Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 17^η Οκτωβρίου 2023

.....

Αντώνης Παπαβασιλείου

Επίκουρος Καθηγητής

.....

Πάυλος Γεωργιλάκης

Καθηγητής

.....

Σταύρος Παπαθανασίου

Καθηγητής

Αθήνα, Οκτώβριος 2023



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Copyright © Κίμων Μ. Αλεξίου, 2023.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

(Υπογραφή)

.....

Κίμων Μ. Αλεξίου

20 Οκτωβρίου 2023

Περίληψη

Αυτό το κείμενο διερευνά το πολύπλευρο τοπίο της υιοθέτησης ηλεκτρικών οχημάτων (EV) και τον κεντρικό ρόλο που διαδραματίζουν οι Διαχειριστές Συστημάτων Διανομής (DSO) στην προώθηση της υποδομής φόρτισης. Πιο συγκεκριμένα, ξεκινώντας με την εξέταση των κινήτρων για τα ηλεκτρικά οχήματα, τονίζει τα διάφορα μέτρα που χρησιμοποιούν οι κυβερνήσεις και οι οργανισμοί για να ενθαρρύνουν την υιοθέτηση ηλεκτρικών οχημάτων. Υπογραμμίζεται η δυναμική φύση της βιομηχανίας φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων και τις συλλογικές προσπάθειες που απαιτούνται μεταξύ των ΔΣΔ, των κυβερνήσεων, των επιχειρήσεων και των καταναλωτών. Ο ρόλος των ΔΣΔ αναδεικνύεται ως κεντρικός, δεδομένης της ιδιοκτησίας τους στο δίκτυο διανομής και της ευθύνης τους για τη διασφάλιση της σταθερότητας και της αξιοπιστίας του δικτύου, καθιστώντας τους κομβικούς στη διευκόλυνση της ανάπτυξης των δικτύων φόρτισης EV.

Στη συνέχεια συζητούνται μοντέλα παραχώρησης, δίνοντας έμφαση στον τρόπο με τον οποίο οι συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα και οι συμβάσεις παραχώρησης επιτρέπουν την ταχεία ανάπτυξη και διαχείριση της υποδομής χρέωσης. Αποδεικνύει ότι ενώ τα κίνητρα ενθαρρύνουν την υιοθέτηση των καταναλωτών, τα μοντέλα παραχώρησης αξιοποιούν τις ιδιωτικές επενδύσεις και τα καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα καλύπτουν διαφορετικές ανάγκες των καταναλωτών. Το κείμενο εμβαθύνει στα διαφορετικά επιχειρηματικά μοντέλα του οικοσυστήματος φόρτισης EV, τονίζοντας την προσαρμοστικότητά τους στις προτιμήσεις των πελατών και τη δυναμική της αγοράς. Καθώς η τεχνολογία προχωρά και οι προτιμήσεις των καταναλωτών μετατοπίζονται, η προσαρμοστικότητα των επιχειρηματικών μοντέλων καθίσταται κρίσιμη για την κάλυψη των εξελισσόμενων απαιτήσεων της αγοράς.

Η συνέργεια μεταξύ των κινήτρων, των μοντέλων παραχώρησης, των επιχειρηματικών στρατηγικών και του ρυθμιστικού πλαισίου αποτελεί παράδειγμα της προσέγγισης που απαιτείται για την επιτυχή ανάπτυξη της ηλεκτρικής κινητικότητας. Όλα αυτά τα στοιχεία υποστηρίζονται από ένα καλά δομημένο ρυθμιστικό πλαίσιο που εξισορροπεί τα δημόσια συμφέροντα και την ανάπτυξη της αγοράς. Υπογραμμίζεται η σημασία ενός ισχυρού ρυθμιστικού πλαισίου, που αντιμετωπίζει τη διαφάνεια τιμολόγησης, τη διαλειτουργικότητα, τα πρότυπα ασφάλειας και την ενσωμάτωση στο δίκτυο, ως τον βασικό πυλώνα για την αειφόρο ανάπτυξη προς την πράσινη ενέργεια.

Συμπερασματικά, αυτό το κείμενο χρησιμεύει ως ένας περιεκτικός οδηγός για την κατανόηση του περίπλοκου ιστού των παραγόντων που διαμορφώνουν το σύστημα της υποδομής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.

Λέξεις-κλειδιά: Σταθμοί Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων, Διαχειριστής Συστήματος Διανομής, Σύμβαση Παραχώρησης, V1G-V2G, Ρυθμιστικό Πλαίσιο

Abstract

This text explores the multifaceted landscape of electric vehicle (EV) adoption and the central role played by Distribution System Operators (DSOs) in promoting charging infrastructure. Specifically, starting with an examination of incentives for electric vehicles, it highlights various measures used by governments and organizations to encourage EV adoption. The dynamic nature of the electric vehicle charging industry is emphasized, along with the collective efforts required among DSOs, governments, businesses, and consumers. The role of DSOs is underscored as pivotal, given their ownership of the distribution network and responsibility for network stability and reliability, making them crucial facilitators in the development of EV charging networks.

Subsequently, concession models are discussed, with an emphasis on how public-private partnerships and concession agreements enable the rapid development and management of charging infrastructure. It demonstrates that while incentives drive consumer adoption, concession models leverage private investments, and innovative business models cater to different consumer needs. The text delves into the various business models within the EV charging ecosystem, highlighting their adaptability to consumer preferences and market dynamics. As technology advances and consumer preferences evolve, the adaptability of business models becomes critical in meeting evolving market demands.

The synergy between incentives, concession models, business strategies, and regulatory frameworks serves as an example of the approach required for the successful development of electric mobility. All these elements are carefully orchestrated within a well-structured regulatory framework to ensure justice, safety, and network reliability. The importance of a robust regulatory framework that addresses pricing transparency, interoperability, safety standards, and network integration is emphasized as the cornerstone for sustainable progress toward green energy.

In conclusion, this text serves as a comprehensive guide for understanding the complex factors shaping the electric vehicle charging infrastructure system.

Keywords: Electric Vehicle Charging Stations, Distribution System Operator, Concession Model, V1G-V2G, Regulatory Framework

Ευχαριστίες

Θα ήθελα καταρχήν να ευχαριστήσω τον καθηγητή κ. Αντώνη Παπαβασιλείου για την επίβλεψη αυτής της διπλωματικής εργασίας και για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον κι επίκαιρο θέμα. Επίσης, ευχαριστώ ιδιαίτερα τον Δημήτρη Χατζηγιάννη για την καθοδήγησή του και την εξαιρετική συνεργασία που είχαμε. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου, την αδελφή μου, αλλά και τους συμφοιτητές για την καθοδήγηση και την ηθική συμπαράσταση που μου προσέφεραν όλα αυτά τα χρόνια.

Περιεχόμενα

Περίληψη	6
Abstract	8
Ευχαριστίες	10
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	14
Κεφάλαιο 2: Ο ρόλος του Διαχειριστή του Συστήματος Διανομής, η Ανάπτυξη Σημείων Φόρτισης και Χρεώσεις στους Τελικούς Πελάτες	19
A. Ο Ρόλος του Διαχειριστή του Συστήματος Διανομής.....	19
i. ΚΡΟΑΤΙΑ.....	19
ii. ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ.....	20
iii. ΕΛΛΑΔΑ.....	20
iv. ΓΕΡΜΑΝΙΑ.....	21
v. ΤΣΕΧΙΑ.....	21
vi. ΣΛΟΒΕΝΙΑ.....	22
vii. ΙΤΑΛΙΑ.....	22
viii. ΟΥΓΓΑΡΙΑ.....	23
ix. ΟΛΛΑΝΔΙΑ.....	23
x. ΙΡΛΑΝΔΙΑ.....	23
B. Ανάπτυξη Δικτύου Σημείων Φόρτισης μέσω Χρεώσεων Δικτύου και Τελικές Χρεώσεις Φόρτισης.....	24
i. ΚΡΟΑΤΙΑ.....	24
ii. ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ.....	25
iii. ΕΛΛΑΔΑ.....	26
iv. ΓΕΡΜΑΝΙΑ.....	27

v.	ΤΣΕΧΙΑ.....	28
vi.	ΣΛΟΒΕΝΙΑ	28
vii.	ΙΤΑΛΙΑ.....	28
viii.	ΟΥΓΓΑΡΙΑ	29
ix.	ΟΛΛΑΝΔΙΑ.....	29
x.	ΙΡΛΑΝΔΙΑ	30
C.	Σύνοψη.....	30
Κεφάλαιο 3: Προνόμια, Επιχορηγήσεις και Φοροαπαλλαγές Πρωτοπόρων Χωρών στην Ηλεκτροκίνηση		
		34
i.	ΒΕΛΓΙΟ.....	34
ii.	ΔΑΝΙΑ	34
iii.	ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	35
iv.	ΓΑΛΛΙΑ.....	35
v.	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	36
vi.	ΙΤΑΛΙΑ.....	37
vii.	ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	38
viii.	ΝΟΡΒΗΓΙΑ.....	38
ix.	ΙΣΠΑΝΙΑ.....	38
x.	ΣΟΥΗΔΙΑ	39
xi.	ΟΛΛΑΝΔΙΑ.....	40
xii.	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ.....	41
xiii.	ΕΛΛΑΔΑ.....	41
Κεφάλαιο 4: Μοντέλα Συνεργασίας		
		43
A.	Εισαγωγή	43
B.	Τα 5 Μοντέλα Συνεργασίας.....	43
C.	Σύμβαση Παραχώρησης	44
1.	Ιστορική Αναδρομή	46
2.	Βασικά Χαρακτηριστικά.....	54
Κεφάλαιο 5: Επιχειρηματικά Μοντέλα		
		65
V1G - V2G:	Future Business Innovation Model.....	65

V2G	65
Τιμολόγιο Χρόνου Χρέωσης.....	66
Πιθανά Επιχειρηματικά Μοντέλα V1G και V2G.....	66
Συμπέρασμα.....	66
Εκθετικά Επιχειρηματικά Μοντέλα.....	67
5 Αρχές Σχεδιασμού	67
Το Επιχειρηματικό Μοντέλο της GreenCharge	70
Κεφάλαιο 6: Το ρυθμιστικό πλαίσιο στην Ελλάδα.....	84
[1] Νόμος 4710/2020	84
<i>i. Ρόλος των συμμετεχόντων.....</i>	84
<i>ii. Τιμολόγηση υπηρεσιών επαναφόρτισης</i>	85
<i>iii. Δημόσια προσβάσιμα σημεία φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων σε δήμους</i>	85
[2] Επιπλέον νόμοι και αποφάσεις και ο ρόλος του ΔΕΔΔΗΕ	86
Λεξικό	89
90	
Βιβλιογραφία.....	90

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Βασικό στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης κατά τα τελευταία χρόνια αποτέλεσε η συνολική μείωση των εκλυόμενων αερίων Διοξειδίου του Άνθρακα (CO₂) από τις χώρες που την απαρτίζουν, γεγονός που οδήγησε στο να χαραχθούν πολιτικές και να παρθούν αποφάσεις σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, που επηρέασαν τομείς όπως η ενέργεια και οι μεταφορές. Η ενέργεια είναι μια απαραίτητη πτυχή της καθημερινότητας κι η σημασία της καθιστά την προσβασιμότητά σε αυτήν ένα πολιτικά ευαίσθητο θέμα. Ως συνέπεια, η τιμή της, η οποία αντανακλάται στο τελικό ενεργειακό κόστος που επωμίζονται οι καταναλωτές, αποτελεί επίσης καθοριστικό μέρος της ενεργειακής πολιτικής [1]. Οι υψηλές τιμές στέλνουν μηνύματα για τη μείωση της χρήσης ενέργειας με υψηλή περιεκτικότητα σε άνθρακα ή για την ενθάρρυνση της ενεργειακής απόδοσης και της χρήσης καινοτόμων προϊόντων οικολογικού σχεδιασμού και καθαρών τεχνολογιών. Στις 14 Ιουλίου 2021, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε ένα πακέτο νομοθετικών προτάσεων "Fit for 55" ως μέρος της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, το οποίο στοχεύει στην ενίσχυση της θέσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) ως παγκόσμιου ηγέτη για το κλίμα. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα αποσκοπεί στον εκσυγχρονισμό της υφιστάμενης νομοθεσίας σύμφωνα με τον κλιματικό στόχο της ΕΕ για το 2030 και στην εισαγωγή νέων πολιτικών μέτρων, τα οποία θα συμβάλουν στην πραγματοποίηση των αναγκαίων δομικών αλλαγών που απαιτούνται στην οικονομία, στην κοινωνία και στη βιομηχανία, προκειμένου να επιτευχθεί η κλιματική ουδετερότητα έως το 2050 και η μείωση των καθαρών εκπομπών τουλάχιστον κατά 55% (σε σύγκριση με το 1990) έως το 2030 [2].

Το πακέτο «Fit for 55» είναι ένα σύνολο προτάσεων για την αναθεώρηση και ενημέρωση της ευρωπαϊκής νομοθεσίας και τη θέσπιση νέων πρωτοβουλιών με στόχο να διασφαλιστεί ότι οι πολιτικές της ΕΕ είναι σύμφωνες με τους στόχους για το κλίμα που συμφωνήθηκαν από το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο [3]. Το πακέτο "Fit for 55" δεν αφορά μόνο την περιβαλλοντική βιωσιμότητα αλλά και τον οικονομικό μετασχηματισμό. Στοχεύει στη δημιουργία νέων ευκαιριών για τις επιχειρήσεις και την ανάπτυξη θέσεων εργασίας, διασφαλίζοντας παράλληλα μια δίκαιη και χωρίς αποκλεισμούς μετάβαση για όλα τα μέλη της κοινωνίας. Η εισαγωγή ενός συνοριακού μηχανισμού προσαρμογής για τον άνθρακα (ΣΜΠΑ - Carbon Border Adjustment Mechanism - CBAM) αποτελεί σημαντικό μέρος αυτής της πρωτοβουλίας. Ο ΣΜΠΑ επιδιώκει να μειώσει τις εκπομπές άνθρακα απαιτώντας από όλους τους συμμετέχοντες στις διάφορες αγορές που πραγματοποιούν εισαγωγές να πληρώσουν μια επιπλέον χρέωση η οποία συνδέεται με τις εκπομπές άνθρακα για ορισμένα αγαθά από χώρες με λιγότερο αυστηρές κλιματικές πολιτικές. Αυτό όχι μόνο βοηθά στην προστασία των ευρωπαϊκών βιομηχανιών που εφαρμόζουν καθαρότερες πρακτικές, αλλά ενθαρρύνει επίσης τους παγκόσμιους εταίρους να ευθυγραμμιστούν με πιο βιώσιμα πρότυπα. Ο

κανονισμός θέτει αυστηρότερους στόχους μείωσης των εκπομπών για κάθε κράτος μέλος για τα κτίρια, τις οδικές και εγχώριες θαλάσσιες μεταφορές, τη γεωργία, τα απόβλητα και τους μικροβιομηχανικούς τομείς, ενώ θέτει και έναν συνολικό στόχο της ΕΕ για την απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα από τις φυσικές καταβόθρες, που αντιστοιχεί σε 310 εκατομμύρια τόνους εκπομπών CO₂ έως το 2030. Έως το 2035, η ΕΕ θα πρέπει να επιδιώξει την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας στους τομείς της χρήσης γης, της δασοκομίας και της γεωργίας. Επίσης, θα καταργηθεί σταδιακά το δικαίωμα δωρεάν εκπομπών άνθρακα στην αερομεταφορές, μέσω του προγράμματος CORSIA, το οποίο είναι το πρώτο υποχρεωτικό σύστημα τιμολόγησης άνθρακα στο συγκεκριμένο τομέα, ενώ ο δημόσιος τομέας θα κληθεί να ανακαινίζει ετησίως το 3% των κτιρίων του για να τονώσει το λεγόμενο κύμα ανακαίνισης, να δημιουργήσει θέσεις εργασίας και να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας και το κόστος των φορολογουμένων. Τα αυστηρότερα πρότυπα εκπομπών CO₂ για επιβατικά αυτοκίνητα και φορτηγά θα επιταχύνουν τη μετάβαση στην κινητικότητα μηδενικών εκπομπών, απαιτώντας μείωση κατά 55% στις μέσες εκπομπές από τα νέα αυτοκίνητα από το 2030 και κατά 100% από το 2035 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 2021. Ως αποτέλεσμα, όλα τα νέα αυτοκίνητα που ταξινομούνται από το 2035 θα οφείλουν να είναι τεχνολογίας μειωμένων ρύπων. Συνοπτικά, το πακέτο «Fit for 55» είναι ένα πολύπλευρο πρόγραμμα που στοχεύει στην αντιμετώπιση των προκλήσεων που παρουσιάζονται από την κλιματική αλλαγή και την ανάγκη για μεγαλύτερη περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Το πακέτο θέτει φιλόδοξους στόχους μείωσης των εκπομπών, προωθώντας τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και ενθαρρύνοντας βιώσιμες πρακτικές σε όλους τους τομείς.

Οι αποφάσεις αυτές επηρέασαν δραστικά τον τομέα των μεταφορών, καθώς έχει αναγνωριστεί ότι τα συμβατικά οχήματα αποτελούν μία από τις σημαντικότερες πηγές εκλυόμενων αερίων Διοξειδίου του Άνθρακα (CO₂). Για το λόγο αυτό, οι πολιτικές που ακολουθήθηκαν υπήρξαν ακόμα πιο επιθετικές για τον συγκεκριμένο τομέα, με στόχο τη μείωση κατά 55% των εκπομπών CO₂ από τα επιβατικά αμάξια και από τα φορτηγά μέχρι το 2030, σε σχέση με τα επίπεδα που αυτές βρίσκονταν το 2021. Για το λόγο αυτό κρίθηκε απαραίτητη η ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η οποία θα οδηγήσει σε υψηλή διείσδυση ηλεκτρικών οχημάτων χωρίς εκπομπές άνθρακα στα μεταφορικά δίκτυα.

Ο όρος ηλεκτροκίνηση (ή e-Mobility) περιλαμβάνει το σύνολο των τεχνολογιών ηλεκτρικών συστημάτων μετάδοσης κίνησης, των τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών εντός οχήματος και των συνδεδεμένων υποδομών, που καθιστούν δυνατή την ηλεκτρική πρόωση οχημάτων και στόλων [4]. Οι τεχνολογίες κινητήρων περιλαμβάνουν πλήρως ηλεκτρικά οχήματα και plug-in υβριδικά, καθώς και οχήματα κυψελών καυσίμου υδρογόνου που μετατρέπουν το υδρογόνο σε ηλεκτρική ενέργεια. Η ηλεκτροκίνηση αποτελεί ένα τομέα με σημαντική προοπτική για τη μείωση των εκπομπών CO₂ [5]. Χάρη στην πρόοδο της ηλεκτροκίνησης, οι μεταφορές μέσω οδικών,

σιδηροδρομικών και θαλάσσιων μεταφορών χωρίς σημαντική επιβάρυνση σε εκπομπές CO₂ αποτελεί αυξανόμενο ρεαλιστικό στόχο, χωρίς να χρειαστεί να υποβαθμίζεται η ποιότητα εξυπηρέτησης καταναλωτών. Δεδομένου ότι οι εκπομπές από τις μεταφορές αντιπροσώπευαν πάνω από το 24% των παγκόσμιων εκπομπών CO₂ το 2016, είναι κατανοητό ότι οποιαδήποτε κίνηση για μετάβαση προς πρακτικές πλήρους ηλεκτροκίνησης είναι ιδιαίτερα πολύτιμη για την έγκαιρη επίτευξη των φιλόδοξων στόχων ελάττωσης εκπομπών. Στην πραγματικότητα, με τις εκπομπές CO₂ από τις μεταφορές που αναμένεται να αυξηθούν με ταχύτερους ρυθμούς από οποιονδήποτε άλλο τομέα, η ηλεκτροκίνηση φαίνεται να είναι απαραίτητη εάν θέλουμε να επιτύχουμε τις φιλοδοξίες της Συμφωνίας του Παρισιού [6].

Γίνεται κατανοητό από τα ανωτέρω, ότι ο λόγος που παρατηρείται αυτή η στροφή προς τα ηλεκτρικά οχήματα (HO), είναι η μείωση των εκπομπών CO₂ και η επίτευξη στόχων για την βελτίωση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα. Ένα από τα βασικά προβλήματα που δημιουργούν εμπόδια στην πλήρη ένταξη της ηλεκτροκίνησης στην καθημερινότητα των καταναλωτών έγκειται στην έλλειψη υποδομών φόρτισης, το οποίο θα επιλυθεί με την εγκατάσταση ενός στιβαρού δημόσιου δικτύου φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.

Στον τομέα των υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, υπάρχουν 2 βασικές προσεγγίσεις για την εγκατάσταση σταθμών φόρτισης, η καθοδηγούμενη από την ζήτηση (Demand-driven) και μια προσέγγιση που προσανατολίζεται στον προγραμματισμό (Planning-oriented) [7]. Αρκετές πόλεις έχουν υιοθετήσει ένα τέτοιο πλάνο ή έναν συνδυασμό των δύο, με πιο χαρακτηριστικές περιπτώσεις να είναι αυτές του Άμστερνταμ (Demand-driven), του Παρισιού και της Στοκχόλμης (Planning-oriented) και του Λονδίνου και του Όσλο, οι οποίες ακολουθούν έναν συνδυασμό των δύο προσεγγίσεων. Αναφέρεται και μια τρίτη προσέγγιση στη βιβλιογραφία, αυτή που είναι προσανατολισμένη στις επιχειρήσεις (Business-oriented), η οποία όμως είναι εκτός στόχευσης της παρούσας μελέτης, καθώς αφορά αποκλειστικά τον ιδιωτικό τομέα. Η καθοδηγούμενη από την ζήτηση προσέγγιση προτιμάται κυρίως σε αγορές με μικρότερη ανάπτυξη. Αφορά εγκαταστάσεις δημόσιων σταθμών φόρτισης σε οικίες και εργασιακούς χώρους, όπου οι χρήστες θα είναι λίγοι και θα φορτίζουν για αρκετή ώρα, ενώ θα υπάρχει μόνο ένας διαχειριστής. Η προσανατολισμένη στον προγραμματισμό προσέγγιση διαφέρει αρκετά και συνίσταται για πιο ανεπτυγμένες αγορές. Προορίζεται για δημόσιους φορτιστές σε οποιαδήποτε τοποθεσία και οποιοδήποτε τύπο φόρτισης, ενώ υπάρχουν πολλοί παράγοντες, οι οποίοι αναλαμβάνουν τη διαχείρισή τους.

Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει μια σύγκριση, με τα βασικά πλεονεκτήματα της κάθε προσέγγισης:

Πίνακας 1: Κατηγοριοποίηση επέκτασης ηλεκτροκίνησης μεταξύ καθοδηγούμενης από τη ζήτηση και καθοδηγούμενης από τον προγραμματισμό.

	ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΗ ΖΗΤΗΣΗ (Demand-driven)	ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΕΝΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ (Planning-oriented)
ΧΡΟΝΟΣ	(+) Λιγότερος χρόνος για την πρόβλεψη της θέσης της μελλοντικής ζήτησης (-) Η εύρεση της σωστής τοποθεσίας κοντά στο αίτημα του οδηγού EV μπορεί να είναι χρονοβόρα	(-) Απαιτεί περισσότερο χρόνο και πόρους για να κάνει μια ενδελεχή ανάλυση για την αποτελεσματική τοποθέτηση σταθμών φόρτισης (+) Η ίδια η διαδικασία εγκατάστασης είναι χρονικά αποδοτική.
ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ	(-) Πιο κατάλληλο για δημόσιους φορτιστές AC στον δρόμο.	(+) Λειτουργεί για κανονικούς φορτιστές γρήγορου DC και AC, εντός και εκτός δρόμου, σε δημόσιους και ιδιωτικούς χώρους
ΧΡΗΣΗ	(+) Εγγυάται την ελάχιστη χρήση του σταθμού φόρτισης που θα μπορούσε να καθυσυχάσει τους ιδιώτες επενδυτές	(-) Δεν είναι εγγυημένη η χρήση ελάχιστης χρέωσης, κάτι που θα μπορούσε να αποθαρρύνει ιδιωτικές επενδύσεις

Όσον αφορά την ηλεκτροκίνηση, η Ελλάδα ακολουθεί τα βήματα που γίνονται σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Σύμφωνα με πρόσφατη συγκριτική μελέτη που πραγματοποιήθηκε από εταιρεία μίσθωσης και διαχείρισης στόλου αυτοκινήτων με έδρα την Ολλανδία, η Ελλάδα έχει χαμηλότερη διείσδυση σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες όσον αφορά την ηλεκτροκίνηση και τις υποδομές [8]. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν περίπου 20.000 ΗΟ σε σχέση με τα 600.00 της Νορβηγίας και 3.000 ΣΦ σε σχέση με τους 19.000 ΣΦ αντίστοιχα. Σε γενικό επίπεδο, το 2019 λειτουργούσαν περίπου 115 δημόσια σημεία φόρτισης στην Ελλάδα, εκ των οποίων τα δέκα διέθεταν γρήγορους φορτιστές, ενώ εκτιμάται ότι στο μέλλον θα απαιτηθούν τουλάχιστον 3,000 σημεία φόρτισης. Η σύγκριση με την Ολλανδία, τη Σουηδία και την Φινλανδία – που είναι οι τρεις καλύτερα εξοπλισμένες χώρες της ΕΕ – φανερώνει ορισμένα σημαντικά βήματα που πρέπει να

γίνονται στον τομέα της ηλεκτροκίνησης. Επιπλέον, η εμπορική διαθεσιμότητα μοντέλων ηλεκτρικών οχημάτων (ΗΟ) είναι περιορισμένη σε σύγκριση με τις μεγαλύτερες αγορές ηλεκτρικών οχημάτων στην ΕΕ. Από την άλλη, ορισμένοι πολιτικοί και ιδιωτικοί οργανισμοί, όπως το Ελληνικό Ινστιτούτο Ηλεκτρονικών Οχημάτων, έχουν εγκαινιάσει πρωτοβουλίες για να καταστήσουν την Ελλάδα πιο φιλική στην ηλεκτροκίνηση. Ένα κοινό νήμα είναι η αναγνώριση ότι τα κίνητρα της αγοράς είναι απαραίτητα κατά την αρχική φάση της διείσδυσης των ηλεκτρικών οχημάτων στην ελληνική αγορά. Προκειμένου να υποστηριχθεί η ηλεκτροκίνηση, είναι σημαντικό το υπάρχον θεσμικό πλαίσιο να αναθεωρηθεί και να συμπληρωθεί για την αντιμετώπιση των ταχέως αναπτυσσόμενων αναγκών. Το νέο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα θέτει την ηλεκτροκίνηση ψηλά στη λίστα προτεραιότητας, με στόχο τα EV να αντιπροσωπεύουν τουλάχιστον το 30% όλων των νέων ταξινομημένων οχημάτων έως το 2030 [9].

Σημαντικό ρόλο για να στεφθεί με επιτυχία το πλάνο της σημαντικής διείσδυσης ηλεκτρικών οχημάτων στο αστικό δίκτυο και της γενικότερης ανάπτυξης της ηλεκτροκίνησης καταλαμβάνει η θέσπιση ενός δυναμικού ρυθμιστικού πλαισίου, ο ορισμός των κατάλληλων πολιτικών που θα πρέπει να ακολουθηθούν, η δημιουργία των υπηρεσιών που θα προσφέρονται στους καταναλωτές / κατόχους ΗΟ και η συντήρηση των υπαρχόντων και εγκατάσταση των μελλοντικών υποδομών φόρτισης. Υπάρχουν δύο κύριες παγκόσμιες προσεγγίσεις για τη μετάβαση στο νέο καθεστώς, η α) από κάτω-προς-τα-πάνω (bottom-up) και η β) η από πάνω-προς-τα-κάτω (top-down) προσέγγιση. Αναφορικά με την πρώτη, η πρωτοβουλία έρχεται κατά κύριο λόγο από τον επιχειρηματικό τομέα, ο οποίος επιδιώκει να δοθούν από την κεντρική διοίκηση τα κατάλληλα κίνητρα προκειμένου να επιτευχθεί η μετάβαση αυτή, με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα αυτό της Νορβηγίας. Όσον αφορά τη δεύτερη προσέγγιση, η κυβέρνηση είναι σε ρόλο οδηγού κι επιδιώκει να εισάγει την ηλεκτροκίνηση στην κοινωνία, όπως συμβαίνει στην Κροατία.

Το σχέδιο της ηλεκτροκίνησης αποτελεί ένα μακροχρόνιο ενεργειακό πλάνο, στο οποίο θα πρέπει να επιτευχθούν ορισμένοι στόχοι, όπως είναι η βελτίωση του ρυθμιστικού πλαισίου, ο προσδιορισμός της θέσης στην αγορά των ενδιαφερόμενων μερών και η ευρύτερη ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης σε τεχνολογικούς και επιστημονικούς τομείς. Επιπλέον, ένα από τα πιο θεμελιώδη ζητήματα στην ηλεκτροκίνηση αποτελεί ο ρόλος του Διαχειριστή Συστήματος Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΣΔΗΕ – Distribution System Operator DSO), η ανάπτυξη του δικτύου φόρτισης ΗΟ καθώς επίσης και ο καθορισμός των τελικών χρεώσεων προς τους χρήστες ΗΟ.

Στο επόμενο κεφάλαιο αναλύονται τα παραπάνω ζητήματα και παρατίθεται μία σύντομη ανασκόπηση των τρεχουσών πρακτικών σε 10 Ευρωπαϊκές χώρες.

Κεφάλαιο 2: Ο ρόλος του Διαχειριστή του Συστήματος Διανομής, η Ανάπτυξη Σημείων Φόρτισης και Χρεώσεις στους Τελικούς Πελάτες

A. Ο Ρόλος του Διαχειριστή του Συστήματος Διανομής

Στα πρώτα χρόνια της ανάπτυξης της ηλεκτροκίνησης, ο Διαχειριστής του Συστήματος Διανομής (ΔΣΔ) Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΗΕ) είχε πολύ ενεργό ρόλο σχεδόν σε όλες τις διαδικασίες της ηλεκτροκίνησης, τόσο σε θέματα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, όσο και σε πιο τεχνικά ζητήματα, όπως για παράδειγμα η εγκατάσταση των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων [10]. Στα επιχειρηματικά μοντέλα που έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια, ο ρόλος του ΔΣΔ ΗΕ έχει διαφοροποιηθεί σημαντικά. Πιο συγκεκριμένα, πλέον δεν έχει ενεργό ρόλο στην εγκατάσταση των σταθμών φόρτισης, καθώς δραστηριοποιείται κυρίως στην πρόβλεψη της αναμενόμενης κατανάλωσης ενέργειας και στη διευκόλυνση της συνέργειας ανάμεσα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στα ηλεκτρικά οχήματα. Για να επιτευχθεί αυτό, βασική προϋπόθεση είναι η δημιουργία και ανάπτυξη ενός συστήματος προηγμένων δικτύων που θα επιτρέπει τον συντονισμό και τη διαχείριση του φορτίου του συστήματος ισχύος κατά τη φόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων. Ακόμα και σήμερα, υπάρχουν χώρες που χρησιμοποιούν το παλιό μοντέλο, όπως η Σλοβενία, η Ιρλανδία κι η Ιταλία, οι οποίες, όμως, προχωρούν σταδιακά στον περιορισμό του ρόλου του Διαχειριστή Συστήματος Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας, υιοθετώντας έτσι την πολιτική των υπολοίπων χωρών, όπως η Ολλανδία, η Ελλάδα, η Πορτογαλία, η Τσεχία κι η Ουγγαρία.

Για όλες τις προαναφερθείσες χώρες παρατίθεται παρακάτω πιο αναλυτικά το πλάνο που ακολουθεί η κάθε μία, ο ρόλος του Διαχειριστή Συστήματος Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας όσον αφορά τη συμβολή του στους δημόσιους σταθμούς φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, καθώς και οι αρμοδιότητες που έχουν όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς.

i. ΚΡΟΑΤΙΑ

Η Κροατία είναι από τις χώρες που έχουν υιοθετήσει το πιο πρόσφατο πρωτόκολλο, κατά το οποίο ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας έχει πιο περιορισμένο ρόλο. Πιο συγκεκριμένα, δεν είναι υπεύθυνος για τις διαδικασίες που αφορούν τους σταθμούς φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, εκτός αν είναι ο ίδιος ιδιοκτήτης ή δεν υπάρχει ενδιαφέρον από κάποια εταιρεία να αναλάβει το εγχείρημα.

Ο βασικός ρόλος του είναι η ανάπτυξη του πλάνου ηλεκτροκίνησης, το οποίο περιλαμβάνει μερικά νευραλγικά σημεία, όπως η ανάπτυξη και διαχείριση του δικτύου

διανομής, η πρόβλεψη της συνολικής απαιτούμενης ηλεκτρικής ενέργειας, η εξασφάλιση των απαιτήσεων αναφορικά με τη συντήρηση και την ασφάλεια του δικτύου διανομής και η προσοχή που απαιτείται ώστε όλες οι παραπάνω ενέργειες να εκτελεστούν με φιλικές προς το περιβάλλον ενέργειες.

Τέλος, ο ΔΣΔ ΗΕ είναι υπεύθυνος για τη σύνδεση των σημείων φόρτισης με το ηλεκτρικό δίκτυο.

ii. ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ

Αντίστοιχα προς το Κροατικό παράδειγμα, στην Πορτογαλία ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας έχει πιο οριοθετημένο ρόλο στις διαδικασίες των δημόσιων σταθμών φόρτισης. Πιο συγκεκριμένα, είναι υπεύθυνος για την ασφάλεια του συστήματος και τη διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας στους προμηθευτές που ασχολούνται αποκλειστικά με την ικανοποίηση των αναγκών της ηλεκτροκίνησης και περιγράφονται με το ακρωνύμιο CEME (Electric Mobility Suppliers - EMSP, CEME στα Πορτογαλικά). Οι χρήστες των ηλεκτρικών οχημάτων έρχονται σε συμφωνία με τους προμηθευτές, ενώ ο διαχειριστής του συστήματος ηλεκτροκίνησης (Electric Mobility Network Management Entity - EGME) αναλαμβάνει την παροχή δεδομένων για την τιμολόγηση των συμβάσεων ανάμεσα στις δύο πλευρές.

iii. ΕΛΛΑΔΑ

Η Ελλάδα από την πλευρά της έχει εισάγει τα τελευταία χρόνια ένα βελτιωμένο πλάνο ηλεκτροκίνησης. Ο Διαχειριστής του Συστήματος Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας δεν εμπλέκεται στα ζητήματα που αφορούν τους δημόσιους σταθμούς φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, όπως η κατοχή, η ανάπτυξη κι η διαχείριση αυτών. Το μοναδικό δικαίωμα, που έχει στο συγκεκριμένο τομέα, είναι να έχει ο ίδιος στην ιδιοκτησία του σταθμού φόρτισης, αποκλειστικά για προσωπική χρήση και κάλυψη των ιδίων αναγκών του.

Τις διαδικασίες για τους δημόσιους σταθμούς φόρτισης έχουν αναλάβει οι Διαχειριστές Σταθμών Φόρτισης, οι οποίοι είναι επιφορτισμένοι με τη συντήρηση, τη διαθεσιμότητα, τη διαχείριση, την επίβλεψη και τον έλεγχό τους, ενώ μπορούν να έχουν και οι ίδιοι στην κατοχή τους σταθμούς φόρτισης. Επιπροσθέτως, μπορούν να συνάψουν τόσο σύμβαση σύνδεσης με το Διαχειριστή Συστήματος Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας, όσο και σύμβαση προμήθειας με έναν ή και περισσότερους παρόχους ηλεκτρικής ενέργειας.

iv. ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Σε αντίθεση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, όπου οι φορείς εκμετάλλευσης δικτύων διανομής είναι αρχικά υποχρεωμένοι να κατασκευάσουν την υποδομή, στη Γερμανία υπάρχει ανταγωνισμός μεταξύ των παρόχων που στοχεύουν να συνδέσουν σημεία φόρτισης στο δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Με τον τρόπο αυτό, δημιουργείται πιο έντονος ανταγωνισμός για την κατασκευή ενός ηλεκτρικού δικτύου για την ηλεκτροκίνηση.

Στην όλη διαδικασία, οι διαχειριστές δικτύων καθορίζουν απαιτήσεις για τη σύνδεση και τη λειτουργία ηλεκτρικών συστημάτων στο δίκτυο χαμηλής τάσης, προκειμένου να διασφαλιστεί η ασφαλής και απρόσκοπτη τροφοδοσία. Αναλυτικότερα, ορισμένες από τις απαιτήσεις είναι η τριφασική σύνδεση σε εγκαταστάσεις φόρτισης μεγαλύτερης των 4,6 kVA και η παραγωγή άεργου ισχύος από τους σταθμούς φόρτισης.

v. ΤΣΕΧΙΑ

Στην Τσεχία, το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας χωρίστηκε σε τρεις διαφορετικές εταιρείες, στις οποίες χορηγήθηκε άδεια διανομής ηλεκτρικής ενέργειας από το Ρυθμιστικό Γραφείο Ενέργειας: στην ČEZ group, στην E.ON group και στην Pre group.

- Ο ρόλος της ČEZ στην ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης σχετίζεται με την ανάπτυξη και την εξάπλωση νέων τεχνολογιών σε δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας μέσης και χαμηλής τάσης.
- Ο ρόλος της E.ON είναι να παρέχει τη μέγιστη λειτουργικότητα του συστήματος διανομής στο σημείο σύνδεσης με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών που θα επιτρέψουν τη μεγαλύτερη ενσωμάτωση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας στο ηλεκτρικό σύστημα.
- Τέλος, η Pre group αναπτύσσει το δικό της δίκτυο δημόσιων και ιδιωτικών σταθμών φόρτισης, που αποτελείται από περισσότερα από 50 σημεία φόρτισης σε ολόκληρη την Τσεχία.

Όσον αφορά τη διανομή ηλεκτρικής ενέργειας, πρέπει να ικανοποιούνται οι τεχνικές απαιτήσεις για τη σύνδεση εξοπλισμού που επιτρέπει την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας και οι τεχνικές απαιτήσεις για τη σύνδεση σημείων φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.

Ένας σημαντικός επιπλέον ρόλος του Διαχειριστή του Συστήματος Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας είναι να καθορίζει την περίοδο εφαρμογής χαμηλότερων ταριφών στα τιμολόγια χρέωσης των ηλεκτρικών αυτοκινήτων.

vi. ΣΛΟΒΕΝΙΑ

Όσον αφορά τη Σλοβενία, ο Διαχειριστής του Συστήματος Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη της βασικής δημόσιας υποδομής για ηλεκτρικά οχήματα που λειτουργούν στο δίκτυο των αυτοκινητοδρόμων. Οι απαιτήσεις, τις οποίες είναι επιφορτισμένος να καλύψει, είναι η διασφάλιση της απρόσκοπτης και συνεχούς λειτουργίας του φορτιστή, η συλλογή των παραμέτρων φόρτισης και χρέωσης, η διασφάλιση της δια-λειτουργικότητας, η δυνατότητα πληρωμής μέσω καρτών, η παροχή πληροφοριών σχετικά με την υπηρεσία φόρτισης στον ιδιοκτήτη της υποδομής και η αναβάθμιση του λογισμικού στο σταθμό φόρτισης. Επιπλέον, είναι υπεύθυνος για την πρόβλεψη των ενεργειακών αναγκών καθώς και για τη ρύθμιση της κατανάλωσης φορτίου. Τέλος, συμμετέχει σε διάφορα πιλοτικά έργα που επικεντρώνονται στα έξυπνα δίκτυα και στη φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων.

vii. ΙΤΑΛΙΑ

Η Ιταλία, όπως και η Σλοβενία, είναι ακόμα στο πρώιμο στάδιο της ηλεκτροκίνησης. Τα πρώτα πιλοτικά έργα σχετικά με την ηλεκτροκίνηση έλαβαν χώρα το 2010. Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, Δικτύων και Περιβάλλοντος (ARERA) αποφάσισε να προκηρύξει διαγωνισμό για έργα επίδειξης προκειμένου να αναπτύξει υποδομές για σταθμούς φόρτισης σε δημόσιους χώρους, με σκοπό την εξεύρεση αποτελεσματικών και ανταγωνιστικών λύσεων για τη νέα αυτή δραστηριότητα.

Τα πιλοτικά έργα βασίστηκαν σε 3 επιχειρηματικά μοντέλα.

1. Στο πρώτο μοντέλο, ο διαχειριστής του δικτύου διανομής αναπτύσσει την υποδομή επαναφόρτισης σε δημόσιους χώρους. Για να εξασφαλιστεί η ανταγωνιστικότητα, απαιτείται η συμμετοχή ενός αριθμού παρόχων, προκειμένου να εξασφαλιστεί στη συνέχεια η ελευθερία επιλογής του καταλληλότερου προμηθευτή ηλεκτρικής ενέργειας.
2. Το δεύτερο μοντέλο που εξετάστηκε είναι αυτό του αδειοδοτημένου παρόχου υπηρεσιών. Σε αυτό το μοντέλο υπάρχει μόνο ένας πάροχος υπηρεσιών επαναφόρτισης για ηλεκτρικά οχήματα στην περιοχή, που δεν επιτρέπεται να είναι ο Διαχειριστής του Δικτύου διανομής, και ο οποίος λαμβάνει την άδεια παροχής των συγκεκριμένων τοπικών δημόσιων υπηρεσιών μέσω δημόσιου διαγωνισμού
3. Το τρίτο και τελευταίο μοντέλο είναι το μοντέλο της ανταγωνιστικής παροχής υπηρεσιών. Στο συγκεκριμένο μοντέλο, η υπηρεσία χρέωσης μπορεί να παρέχεται από διάφορους βιομηχανικούς συμμετέχοντες εκτός του Διαχειριστή του Δικτύου Διανομής. Οι συμμετέχοντες ανταγωνίζονται μεταξύ τους για την παροχή των υπηρεσιών φόρτισης.

Στα παραπάνω μοντέλα είναι εμφανής ο ενεργός ρόλος του διαχειριστή δικτύου διανομής, καθώς κατά τα πρώτα χρόνια δεν υπήρχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον για το συγκεκριμένο εγχείρημα. Πλέον, η ρυθμιστική αρχή αποφάσισε να αφαιρέσει τη δυνατότητα του διαχειριστή δικτύου διανομής να κατέχει ή να λειτουργεί σταθμούς φόρτισης, διότι εμφανίστηκε μεγάλο ενδιαφέρον από ιδιωτικές εταιρείες να επενδύσουν σε φορτιστές ηλεκτρικών οχημάτων.

viii. ΟΥΓΓΑΡΙΑ

Σύμφωνα με το ρυθμιστικό πλαίσιο στην Ουγγαρία, ο Διαχειριστής του Δικτύου Διανομής δε φέρει καμία ευθύνη για την ανάπτυξη της υποδομής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων. Κατά συνέπεια, παρέχεται η δυνατότητα σε οποιοδήποτε πιστοποιημένο συμμετέχοντα στην αγορά να αξιοποιήσει τα σημεία φόρτισης χωρίς νομικούς περιορισμούς. Ως εκ τούτου, η ανάπτυξη σημείων φόρτισης καθοδηγείται από τον ελεύθερο ανταγωνισμό μεταξύ όλων των συμμετεχόντων. Επιπλέον, η κυβέρνηση έχει δημιουργήσει τον οργανισμό της E-Mobi Electromobility, με βασικό στόχο την εγκατάσταση σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων μέσω ανταγωνιστικών διαδικασιών.

ix. ΟΛΛΑΝΔΙΑ

Η Ολλανδία άρχισε να αναπτύσσει υποδομές ηλεκτροκίνησης και φόρτισης για ηλεκτρικά οχήματα πολύ νωρίς. Το 2009, πραγματοποιήθηκε στην Ολλανδία ένα Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ηλεκτροκίνηση, το οποίο προέβλεπε, μεταξύ άλλων, πρωτοβουλίες για τη δημιουργία σημείων φόρτισης. Το 2010, οι φορείς εκμετάλλευσης δικτύων ίδρυσαν μια κοινοπραξία με την ονομασία «E-laad Foundation», η οποία στοχεύει να δημιουργήσει 10.000 σημεία φόρτισης σε δημόσιους χώρους και να βοηθήσει τις τοπικές κοινότητες να αναπτύξουν την ηλεκτροκίνηση, καθώς επίσης και το υπάρχον δίκτυο σημείων φόρτισης.

Οι ιδιοκτήτες όλων των φορτιστών ηλεκτρικών οχημάτων στην Ολλανδία είναι ιδιωτικές εταιρείες και, σύμφωνα με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι Διαχειριστές των Συστημάτων Διανομής δεν επιτρέπεται να διαθέτουν συστήματα φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.

x. ΙΡΛΑΝΔΙΑ

Η Ιρλανδία είναι κι αυτή μια χώρα, η οποία δεν έχει αφομοιώσει πλήρως το αποκεντρωμένο μοντέλο ηλεκτροκίνησης. Βρίσκεται σε ισχύ ένα μοντέλο το οποίο επιτρέπει στους Διαχειριστές των Συστημάτων Διανομής να είναι ταυτοχρόνως και διαχειριστές σταθμών φόρτισης, θεωρώντας ότι η κατοχή σημείων φόρτισης αποτελεί

επέκταση της ρυθμιζόμενης δραστηριότητάς τους. Ο ιρλανδικός ΔΣΔ επενδύει στην υποδομή του σταθμού φόρτισης και το κόστος αντισταθμίζεται με χρεώσεις του δικτύου διανομής που χρεώνονται σε όλους τους τελικούς χρήστες του δικτύου. Τα έσοδα από την επιπλέον χρέωση συγκεντρώνονται σε ξεχωριστή εταιρεία και λογαριασμό, ο οποίος λαμβάνει υπόψη του τον διαχωρισμό της υπηρεσίας χρέωσης ηλεκτρικών οχημάτων.

Η υπηρεσία τιμολόγησης είναι επίσης ξεχωριστή για τον τελικό χρήστη. Στο μέλλον, όταν οριστούν οι τελικές ταρίφες χρέωσης, δε θα παρέχεται τιμολόγηση από το Διαχειριστή του Συστήματος Διανομής, ώστε να ολοκληρωθεί ο διαχωρισμός των λογαριασμών. Η ιρλανδική ρυθμιστική αρχή έχει επίσης εγκρίνει τον προϋπολογισμό έρευνας και ανάπτυξης του Διαχειριστή του Συστήματος Διανομής.

B. Ανάπτυξη Δικτύου Σημείων Φόρτισης μέσω Χρεώσεων Δικτύου και Τελικές Χρεώσεις Φόρτισης

Πέρα από το ρόλο που έχει ο κάθε φορέας στην εγκατάσταση και τη διαχείριση των δημόσιων σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, ένας εξίσου καθοριστικό τομέας για την επιτυχή έκβαση όλων των πολιτικών προγραμμάτων που σχετίζονται με την ηλεκτροκίνηση αποτελεί η δημιουργία ενός συμπαγούς και αποτελεσματικού δικτύου φόρτισης καθώς επίσης και ο καθορισμός των τελικών χρεώσεων ηλεκτρικής ενέργειας για τη φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων. Οι τελικές τιμές θα δώσουν και τα κατάλληλα οικονομικά κίνητρα στους χρήστες ηλεκτρικών οχημάτων για την αξιοποίηση των σταθμών φόρτισης. Το τιμολόγιο δικτύου στο σύστημα διανομής πρέπει, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, να αποτελείται από πάγια αλλά και ενεργειακή χρέωση. Επιπλέον, οι πελάτες μπορούν να χρεωθούν με χρέωση χωρητικότητας. Η ανάπτυξη έξυπνων μετρητών παρέχει στους DSO διάφορες μεθόδους για τον καθορισμό των τιμολογίων δικτύου.

Εν συνεχεία, και σε αντιστοιχία με την προηγούμενη ενότητα, ακολουθεί αναλυτική περιγραφή για τις διαδικασίες που ακολουθεί η κάθε χώρα ώστε να πετύχει τη δημιουργία ενός τέτοιου δικτύου μέσω χρεώσεων για την πρόσβαση στους σταθμούς φόρτισης. Περιγράφεται επίσης η δομή της τελικής τιμής χρέωσης ενέργειας στους καταναλωτές που επιθυμούν να φορτίσουν τα ηλεκτρικά οχήματά τους.

i. ΚΡΟΑΤΙΑ

Όπως στις περισσότερες χώρες, έτσι και στην Κροατία, η μεταφορά, η διανομή και η διαχείριση της ηλεκτρικής ενέργειας δε θεωρούνται δραστηριότητες της αγοράς,

αφού είναι φυσικά μονοπώλια. Η διάρθρωση της τιμής εναπόκειται τόσο σε ελεύθερες διαπραγματεύσεις, όσο και στο σύστημα τιμολόγησης.

Αναλυτικότερα, οι βασικότερες συνιστώσες της τελικής τιμής ενέργειας είναι το κόστος αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, η αποζημίωση για τη χρήση του δικτύου μεταφοράς και διανομής, οι χρεώσεις για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και οι ειδικοί φόροι κατανάλωσης. Δεδομένου ότι η προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί δραστηριότητα της αγοράς, παρέχεται η δυνατότητα στους τελικούς πελάτες να επιλέξουν τον προμηθευτή με τον οποίο επιθυμούν να συνάψουν συμφωνία προμήθειας, συμφωνώντας ελεύθερα για τον όγκο και την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας. Από την άλλη πλευρά, το κόστος δικτύου ρυθμίζεται από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (HERA).

Στο παραπάνω πλαίσιο, οι σταθμοί φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων θεωρούνται ως τελικοί καταναλωτές. Ως εκ τούτου, οι κάτοχοι σταθμών φόρτισης αγοράζουν ενέργεια όπως και οι υπόλοιποι καταναλωτές του συστήματος, με σκοπό να παρέχουν τις αντίστοιχες υπηρεσίες. Επιπλέον, οι δημοσίως προσβάσιμοι σταθμοί φόρτισης χρεώνονται με πιο υψηλή ταρίφα για τη χρήση των συστημάτων μεταφοράς και διανομής, ενώ η φόρτιση στο σπίτι ακολουθεί τις ίδιες χρεώσεις με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για οποιαδήποτε άλλη οικιακή δραστηριότητα.

ii. ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ

Στην Πορτογαλία, η MOBI.E είναι μια δημόσια εταιρεία η οποία ενεργεί ως Διαχειριστής του Δικτύου Ηλεκτρικής Κινητικότητας. Η εταιρεία αυτή διασφαλίζει τη διαχείριση των ενεργειακών και οικονομικών ροών που προκύπτουν από τις λειτουργίες του δικτύου ηλεκτρικής κινητικότητας. Επιπλέον, φροντίζει ώστε όλοι οι σταθμοί φόρτισης να είναι συνδεδεμένοι με το δίκτυο και να βρίσκονται σε δημόσια προσβάσιμη τοποθεσία. Επίσης, έχει αναλάβει να εξασφαλίσει τη δια-λειτουργικότητα των σταθμών φόρτισης. Αυτό σημαίνει πως, μέσω της χρήσης μιας κάρτας, ο χρήστης έχει πρόσβαση σε οποιοδήποτε σημείο φόρτισης στη χώρα.

Ως πηγή εισοδήματος, η MOBI.E έχει εφαρμόσει χρεώσεις οι οποίες καθορίζονται από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ERSE) και χωρίζονται στις α) χρεώσεις CEME (σε €/φόρτιση), β) χρεώσεις OPC (σε €/φόρτιση) και γ) χρεώσεις DPC (σε €/ημέρα/σημείο φόρτισης), όπου CEME είναι οι προμηθευτές ηλεκτρικής ενέργειας, OPC είναι οι διαχειριστές δημόσιων σταθμών φόρτισης και DPC είναι οι ιδιοκτήτες σταθμών φόρτισης.

Όσον αφορά την τελική τιμή που πληρώνει ο ιδιοκτήτης κάθε ηλεκτρικού οχήματος που φορτίζει, εξαρτάται από τη σύμβαση που έχει συναφθεί μεταξύ του χρήστη και του προμηθευτή του. Το συνολικό ποσό που προκύπτει απαρτίζεται κυρίως από τις παρακάτω συνιστώσες:

- Το στοιχείο CEME, το οποίο περιλαμβάνεται στη σύμβαση που διαπραγματεύτηκε η CEME και ο αντίστοιχος χρήστης ηλεκτρικού οχήματος (UVE), και αφορά την ηλεκτρική ενέργεια που παρέχεται για τη φόρτιση του ηλεκτρικού οχήματος. Η συγκεκριμένη χρέωση περιλαμβάνει:
 - την αξία της ηλεκτρικής ενέργειας
 - τη χρέωση πρόσβασης στο ηλεκτρικό δίκτυο
 - τη χρέωση της MOBI.E που ισχύει για τον εξεταζόμενο προμηθευτή CEME
- Το στοιχείο OPC, το οποίο περιλαμβάνει: τη χρήση σημείων φόρτισης καθώς και τη χρέωση της MOBI.E που ισχύει για τους διαχειριστές των δημόσιων σταθμών φόρτισης (χρέωση OPC),
- Τα τέλη και οι φόροι, που ορίζονται από το πορτογαλικό κράτος, και πιο συγκεκριμένα, ο ειδικός φόρος κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (IEC) και ο φόρος προστιθέμενης αξίας (ΦΠΑ), εάν υπάρχει.

Η χρέωση για τη σύνδεση στο δίκτυο γίνεται από το Διαχειριστή του Συστήματος Διανομής (E-REDES) στους προμηθευτές ενέργειας (CSEs), οι οποίοι με τη σειρά τους προμηθεύουν τους προμηθευτές ενέργειας που έχουν ως αντικείμενο τους μόνο την ηλεκτροκίνηση (CEME). Υπάρχουν δύο επίπεδα τιμολόγησης, ανάλογα με το επίπεδα τάσης (χαμηλή τάση ή μέση τάση) και οι τιμές έχουν ωριαία διαφοροποίηση.

iii. ΕΛΛΑΔΑ

Στην Ελλάδα η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας απαρτίζεται από τις εξής χρεώσεις:

- Για τη χρήση του ελληνικού δικτύου μεταφοράς: η χρέωση αυτή καλύπτει τα έξοδα λειτουργίας, συντήρησης και ανάπτυξης του Δικτύου Μεταφοράς Υψηλής Τάσης, και περιλαμβάνει μια σταθερή και μια μεταβλητή χρέωση.
- Για τη χρήση του δικτύου διανομής: η χρέωση αυτή καλύπτει τα έξοδα λειτουργίας, συντήρησης και ανάπτυξης του Δικτύου Διανομής Μέσης και Χαμηλής Τάσης. Και σε αυτήν την περίπτωση, υπάρχει μια σταθερή και μια μεταβλητή χρέωση.
- Λοιπές χρεώσεις: χρεώσεις που επιβάλλονται από την ισχύουσα νομοθεσία για την καλή λειτουργία της αγοράς.
- Χρεώσεις για υπηρεσίες κοινής ωφέλειας: περιλαμβάνονται υπηρεσίες, όπως παροχή ρεύματος σε καταναλωτές των μη διασυνδεδεμένων νησιών με την ίδια τιμολόγηση σε σχέση με την ηπειρωτική χώρα, παροχή ρεύματος με ειδικά τιμολόγια σε πολύτεκνες οικογένειες και ευπαθείς ομάδες πληθυσμού, και παροχή ενέργειας σε υπηρεσίες πρόνοιας, ιδρύματα και μη κερδοσκοπικούς φορείς.
- Χρεώσεις για τη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου: οι συγκεκριμένες χρεώσεις προορίζονται για τους παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Όσον αφορά την τελική τιμή, όταν ο χρήστης φορτίζει το όχημά του στο σπίτι του, υφίσταται χρέωση που είναι ανάλογη του ρεύματος που καταναλώνει και θα πρέπει να τη λάβει υπόψη πέραν του κόστους ενέργειας και πέρα από τις προαναφερθείσες χρεώσεις.

Στην περίπτωση που ο χρήστης ηλεκτρικού οχήματος επιλεγεί ένα δημόσιο σταθμό φόρτισης, υπάρχουν τρεις επιλογές.

- Η πρώτη σχετίζεται με τη χρήση φορτιστών ταχείας ή ημι-ταχείας φόρτισης στους αυτοκινητόδρομους. Η πρόσβαση είναι ελεύθερη και η χρέωση εξαρτάται από το χρόνο χρήσης του φορτιστή.
- Η δεύτερη αφορά φορτιστές AC και DC οι οποίοι ανήκουν σε έναν πάροχο. Η πρόσβαση είναι εφικτή μέσω κάρτας ή μέσω εφαρμογής κινητού τηλεφώνου. Η χρέωση γίνεται είτε μέσω σύμβασης με τον αντίστοιχο πάροχο (κατά αντιστοιχία με τις συμβάσεις κινητού τηλεφώνου), είτε μέσω προπληρωμένης κάρτας.
- Η τρίτη είναι η χρήση φορτιστών χαμηλής ισχύος, οι οποίοι είναι εντελώς δωρεάν και συνήθως βρίσκονται σε μεγάλους χώρους στάθμευσης κι εμπορικά κέντρα.

iv. ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Η Γερμανία ακολουθεί μια προσέγγιση αποκεντρωμένης και ανταγωνιστικής ανάπτυξης της υποδομής φόρτισης, η οποία οδηγεί μερικές φορές σε μια συγκεχυμένη κατάσταση, με διαφορετικούς συμμετέχοντες στην αγορά. Στο πλαίσιο αυτό, οι σταθμοί φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων μπορούν να εγκατασταθούν τόσο σε δημόσιους όσο και σε ιδιωτικούς χώρους, ενώ βασικό άξονα αποτελεί η ανάπτυξη αυτών σε εθνικό επίπεδο κατά μήκος των αυτοκινητοδρόμων.

Τα χρονικά μεταβλητά τιμολόγια που εφαρμόζονται στη Γερμανία ενδέχεται να οδηγήσουν σε ταυτοχρονισμό υψηλής κατανάλωσης, καθώς οι χρήστες θέλουν να εκμεταλλευτούν τα οικονομικά κίνητρα που αυτά προσφέρουν. Η προκύπτουσα υψηλή συνολική ισχύς φόρτισης επιβαρύνει ιδιαίτερα το ηλεκτρικό δίκτυο, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε συνθήκες συμφόρησης, προκαλώντας με τον τρόπο αυτό κόστος επέκτασης του δικτύου. Επιπλέον, σε ορισμένες περιπτώσεις, τα τιμολογιακά κίνητρα για τη μετατόπιση φορτίου ενδέχεται να έρχονται σε σύγκρουση με τις διαδικασίες μείωσης ζήτησης που εφαρμόζονται από τον Διαχειριστή για την έξυπνη διαχείριση του δικτύου.

Για την πρόσβαση σε δημόσιο σταθμό φόρτισης απαιτείται η χρήση κάρτας, η οποία παρέχεται από πλήθος προμηθευτών. Δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες ηλεκτρικών οχημάτων να έχουν περισσότερες από μία κάρτα, προκειμένου να αξιοποιούν τη φθηνότερη κάθε φορά. Η έκδοση κάρτας είναι συνήθως δωρεάν ή απαιτείται ένα εφάπαξ ποσό ενεργοποίησης.

v. ΤΣΕΧΙΑ

Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ERO) είναι η αρμόδια διοικητική αρχή για τον καθορισμό ειδικών τιμολογίων που προορίζονται για τη χρέωση των ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Η χρέωση είναι κοινή για όλες τις κατηγορίες ηλεκτρικών οχημάτων.

Ισχύουν δύο τιμολόγια για ηλεκτρικά αυτοκίνητα, εκ των οποίων το ένα αφορά νοικοκυριά (D27d) και το άλλο εταιρείες (C27d).

Το τιμολόγιο χαμηλότερης τιμής ισχύει για τουλάχιστον 8 ώρες, και το χρονοδιάγραμμα και η διάρκεια της χαμηλότερης χρέωσης καθορίζεται από τον Διαχειριστή του Συστήματος Διανομής για την περιοχή στην οποία είναι υπεύθυνος.

Οι πάροχοι υπηρεσιών χρέωσης στη Δημοκρατία της Τσεχίας καθορίζουν διαφορετικά συστήματα πληρωμών και τιμές χρέωσης. Πιο αναλυτικά:

- Η ČEZ έχει περίοδο τιμολόγησης έξι μηνών με συγκεκριμένη χρέωση σε €/μήνα.
- Η E.ON χρεώνει διαφορετικά το κάθε επίπεδο ισχύος κι εξαρτάται από το χρονικό διάστημα χρήσης του φορτιστή.
- Η Pre έχει μια σταθερή χρέωση τριμήνου, συν χρέωση €/kWh αλλά και €/λεπτό.

vi. ΣΛΟΒΕΝΙΑ

Στη Σλοβενία υπήρξε αρχικά μία χρέωση δικτύου σε συγκεκριμένους χρήστες, οι οποίοι χρησιμοποιούσαν τα δημοσίως διαθέσιμα σημεία ταχείας φόρτισης, με σκοπό να δημιουργηθούν οι κατάλληλες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη του δικτύου φορτιστών και της ηλεκτροκίνησης γενικότερα. Πλέον, η κατηγορία στην οποία ανήκαν οι προαναφερθέντες χρήστες έχει γενικευθεί για να περιλαμβάνει όλους τους καταναλωτές που χρησιμοποιούν δημοσίως διαθέσιμους φορτιστές, ενώ αποφασίστηκε ότι οι καταναλωτές δε θα πληρώνουν κάποια χρέωση για την ανάπτυξη του δικτύου φορτιστών που θα ανήκουν στο Διαχειριστή του Συστήματος Διανομής.

Σχετικά με τις χρεώσεις φόρτισης, οι καταναλωτές χρεώνονται όταν φορτίζουν τα αμάξια τους σε σημεία φόρτισης τα οποία διαχειρίζεται η εταιρεία Petrol, ενώ στις περισσότερες εκ των άλλων περιπτώσεων, η φόρτιση είναι δωρεάν. Όσον αφορά την πρώτη περίπτωση, η Petrol εισήγαγε διάφορα πακέτα χρεώσεων τα οποία ενεργοποιούνται μέσω καρτών πληρωμής που παρέχονται από την ίδια την εταιρεία.

vii. ΙΤΑΛΙΑ

Στην Ιταλία αποφασίστηκε το 2010 να δοθούν κίνητρα στους διαχειριστές σταθμών φόρτισης που βρίσκονται σε δημόσιους χώρους σχετικά με τις χρεώσεις δικτύου, όπου οι τελευταίοι δεν θα πληρώνουν τη συνήθη τριμερή ταρίφα (που αποτελείται από ένα σταθερό μέρος μετρούμενο σε €/σημείο φόρτισης/έτος, ένα μέρος που σχετίζεται με την

κατανάλωση ισχύος σε €/kW/έτος και ένα μεταβλητό μέρος σε €/kWh), αλλά μόνο τη μεταβλητή συνιστώσα αυτής. Παρ' όλα αυτά, η τιμή του μεταβλητού αυτού μέρους είναι μεγαλύτερη από ότι στις κανονικές καταναλώσεις, προκειμένου να καλυφθούν εν μέρει οι χρεώσεις συστήματος και δικτύου.

Όσον αφορά την τελική χρέωση της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται για τη φόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων, αυτή εξαρτάται κατά βάση από την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας συν δύο επιπλέον ρυθμιζόμενες συνιστώσες. Οι συνιστώσες αυτές σχετίζονται με τις χρεώσεις του συστήματος και του δικτύου. Επιπλέον, το συνολικό κόστος φόρτισης είναι διαφορετικό αν ο χρήστης του ΗΟ φορτίζει στο σπίτι του (όπου οι χρεώσεις είναι ίδιες με την κανονική κατανάλωση), σε ιδιωτικό χώρο πλην της οικίας του, ή σε δημόσιο χώρο (όπου ισχύει μία μεταβλητή ταρίφα, όπως παρουσιάστηκε προηγουμένως).

viii. ΟΥΓΓΑΡΙΑ

Η Ουγγαρία δεν προσφέρει αυτήν τη στιγμή κάποια σημαντικά οικονομικά κίνητρα για την εγκατάσταση φορτιστών, ενώ τα ενδιαφερόμενα μέλη οφείλουν να χρεωθούν τα τέλη σύνδεσης με το δίκτυο διανομής. Οι υπηρεσίες φόρτισης προσφέρονται, αυτήν τη στιγμή, δωρεάν.

ix. ΟΛΛΑΝΔΙΑ

Στην Ολλανδία, τα τιμολόγια δικτύου καθορίζονται από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ACL) και η χρέωση γίνεται από το Διαχειριστή του Δικτύου Μεταφοράς (TenneT). Το τιμολόγιο χωρίζεται σε δύο μέρη: α) στο κόστος σύνδεσης, και β) στη χρέωση για τις υπηρεσίες μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Η αποζημίωση για υπηρεσίες μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας αποτελείται επίσης από δύο μέρη: i) ένα αντάλλαγμα για υπηρεσίες που δε σχετίζονται με τη μεταφορά ενέργειας, δηλαδή ένα διαχειριστικό κόστος, και ii) ένα τέλος για την ίδια τη μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας που χρεώνεται ανά kWh μεταφερόμενης ενέργειας.

Τα τιμολόγια ανανεώνονται ετησίως και η απόφαση ανακοινώνεται από τη ρυθμιστική αρχή και το Διαχειριστή του Συστήματος Μεταφοράς.

Η αγορά είναι ιδιαιτέρως ανεπτυγμένη, υπάρχουν πολλοί συμμετέχοντες, και κατά συνέπεια υπάρχουν πολλές διαφορετικές τιμές χρέωσης, καθιστώντας δύσκολο τον προσδιορισμό της τιμής χρέωσης με ακρίβεια. Επιπλέον, οι χειριστές των σταθμών φόρτισης μπορούν να καθορίσουν οι ίδιοι την τιμή χρέωσης και να τη χρεώσουν στους παρόχους υπηρεσιών, οι οποίοι με τη σειρά τους τιμολογούν τους καταναλωτές για την υπηρεσία και μπορούν να τους προσθέσουν το κόστος των υπηρεσιών τους, σε μορφή μιας συνδρομητικής υπηρεσίας.

Η τιμή διαφέρει ανάλογα με το διαχειριστή ή το φορτιστή ηλεκτρικού οχήματος. Επιτρέπεται η ύπαρξη πολλαπλών τιμολογίων, ανάλογα με την τοποθεσία του σταθμού φόρτισης ή την ταχύτητα φόρτισης, ενώ υπάρχει χρέωση ανά χρόνο που συνδέεται το όχημα με το σταθμό φόρτισης, και για την ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που λαμβάνεται (kWh), συν την οποιαδήποτε χρέωση υπηρεσιών.

χ. ΙΡΛΑΝΔΙΑ

Στην Ιρλανδία, ο ιδιοκτήτης των σταθμών φόρτισης είναι ο ίδιος ο Διαχειριστής του Συστήματος Διανομής και ως εκ τούτου δεν υπάρχει κάποια επιπλέον χρέωση δικτύου για τη χρήση των σημείων φόρτισης. Επιπλέον, η φόρτιση στις δημόσιες υποδομές είναι δωρεάν, γεγονός που δίνει επιπλέον κίνητρα για την ανάπτυξη του συνολικού στόλου ηλεκτρικών οχημάτων στη χώρα.

C. Σύνοψη

Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει επιγραμματικά τα βασικά σημεία της παραπάνω ανάλυσης:

Πίνακας 2: Ρόλος του διαχειριστή συστήματος διανομής και χρεώσεις φόρτισης σε διάφορα κράτη μέλη της ΕΕ.

Χώρα	Ρόλος τους ΔΣΔ	Χρεώσεις Φόρτισης
Κροατία	<ul style="list-style-type: none"> Ο ΔΣΔ δεν εμπλέκεται στην εγκατάσταση και διαχείριση των ΣΦ 	<ul style="list-style-type: none"> Ο ιδιοκτήτης του ΣΦ αγοράζει ενέργεια σα να ήταν τελικός καταναλωτής Οι δημόσια προσβάσιμοι ΣΦ χρεώνονται μέσω των υψηλότερων ταριφών για τη χρήση των δικτύων μεταφοράς και διανομής Η χρέωση ενέργειας περιλαμβάνει το κόστος της ενέργειας, την αποζημίωση για τη χρήση των συστημάτων μεταφοράς και διανομής, χρεώσεις για ΑΠΕ και άλλους ειδικούς φόρους Η φόρτιση στο σπίτι υπακούει στους ίδιους κανόνες τιμολόγησης με τις υπόλοιπες οικιακές καταναλώσεις
Πορτογαλία	<ul style="list-style-type: none"> Ο ΔΣΔ είναι υπεύθυνος για τη διασύνδεση όλων των σημείων 	<ul style="list-style-type: none"> Εφαρμόζονται ταρίφες προκειμένου να εξασφαλίζει

	<p>κατανάλωσης στο δίκτυο διανομής και τη διασφάλιση της ασφάλειας και της αξιοπιστίας του δικτύου</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τη συνολική κατανάλωση προς τις ενδιαφερόμενες μονάδες που τιμολογούν τους χρήστες ΗΟ 	<p>κάποια έσοδα ο Διαχειριστής του Δικτύου Ηλεκτρικής Κινητικότητας</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η τελική χρέωση για τη φόρτιση ΗΟ περιλαμβάνει συνιστώσες που σχετίζονται με το κόστος της ενέργειας, τις διάφορες ταρίφες, το κόστος χρήσης των σημείων φόρτισης και λοιπές χρεώσεις και φόρους
Ελλάδα	<ul style="list-style-type: none"> • Δεν επιτρέπεται στον ΔΣΔ να του ανήκουν, να αναπτύσσει και να λειτουργεί ΣΦ, εκτός και αν αυτοί χρησιμοποιούνται για ίδια χρήση • Συνεργάζεται χωρίς διακρίσεις με όποια εταιρεία θέλει να αναπτύξει ΣΦ 	<ul style="list-style-type: none"> • Η χρέωση ενέργειας είναι ίδια για όλους τους χρήστες του συστήματος και αποτελείται από το κόστος ενέργειας και επιπλέον ρυθμιζόμενες χρεώσεις • Η χρέωση για το δίκτυο διανομής στοχεύει στην ανάπτυξη και συντήρηση του δικτύου • Η φόρτιση στο σπίτι είναι ανάλογη της ενέργειας που απορροφάται από το δίκτυο • Η χρέωση για φόρτιση σε κοινόχρηστους ΣΦ χωρίζεται σε 3 κατηγορίες: <ul style="list-style-type: none"> ○ ΣΦ σε αυτοκινητόδρομους: Η χρέωση εξαρτάται από το χρόνο φόρτισης και μπορεί να έχει ένα επιπλέον κόστος για κάθε ΣΦ ○ ΣΦ που ανήκουν σε προμηθευτές: Χρέωση μέσω συνδρομής στον αντίστοιχο πάροχο ή μέσω προπληρωμένης κάρτας ○ Κοινόχρηστοι ΣΦ: Δωρεάν φόρτιση
Γερμανία	<ul style="list-style-type: none"> • Δεν επιτρέπεται στο ΔΣΔ να εγκαταστήσει και να διαχειριστεί ΣΦ • Ο ρόλος του έγκειται στο να καθορίσει όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές για τη σύνδεση των ΣΦ στο δίκτυο διανομής 	<ul style="list-style-type: none"> • Η εισαγωγή χρονικά μεταβλητών тариφών που στοχεύουν στην ενεργοποίηση απόκρισης ζήτησης ενδέχεται να οδηγήσει σε αυξημένα κόστη επέκτασης δικτύου διανομής καθώς αυτές προσελκύουν τη φόρτιση σε συγκεκριμένες ώρες και αυξάνουν έτσι την κατανάλωση σε αυτές

		<ul style="list-style-type: none"> • Για τη χρήση δημοσίως διαθέσιμων ΣΦ απαιτείται κάρτα φόρτισης • Η φόρτιση σε ΣΦ χρεώνεται είτε μέσω μίας εξαρτώμενης από την κατανάλωση μεταβλητής τιμής είτε μέσω μίας σταθερής ταρίφας, ανάλογα με το ΣΦ
Τσεχία	<ul style="list-style-type: none"> • Καθορισμός των περιόδων όπου εφαρμόζονται ταρίφες για τη φόρτιση ΗΟ • 3 εταιρείες που χρησιμοποιούν το δίκτυο διανομής, η καθεμία με διαφορετικό ρόλο σχετικό με την ηλεκτροκίνηση: <ul style="list-style-type: none"> ○ CEZ group: δημιουργία και λειτουργία ενός δικτύου ΣΦ, ανάπτυξη και εξάπλωση νέων τεχνολογιών στα δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης ○ E. ON group: διασφάλιση της λειτουργικότητας του δικτύου διανομής μέχρι και τα σημεία φόρτισης ○ Pre group: ανάπτυξη του δικού του δικτύου ιδιωτικών και δημόσιων σημείων φόρτισης 	<ul style="list-style-type: none"> • Υπάρχουν δύο διαφορετικές ταρίφες για τα ΗΟ, ανάλογα με το αν είναι για ιδιωτική/οικιακή ή εταιρική χρήση • Διαφορετικές χρεώσεις ανάλογα με τον προμηθευτή
Σλοβενία	<ul style="list-style-type: none"> • Ο ΔΣΔ είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη κάποιας βασικής υποδομής για τη λειτουργία ΣΦ σε αυτοκινητόδρομους • Χωρίς διακρίσεις συνεργασία με τους φορείς που ενδιαφέρονται να αναπτύξουν υποδομές φόρτισης 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρεώσεις δικτύου για όλους τους καταναλωτές που φορτίζουν τα ΗΟ σε δημόσια διαθέσιμους ΣΦ • Χρέωση για φόρτιση ΗΟ σε ΣΦ που ανήκουν στην εταιρεία Petrol, δωρεάν φόρτιση στις περισσότερες υπόλοιπες τοποθεσίες
Ιταλία	<ul style="list-style-type: none"> • Ο ΔΣΔ δεν αναπτύσσει ούτε λειτουργεί ΣΦ 	<ul style="list-style-type: none"> • Οι ιδιοκτήτες και λειτουργοί των ΣΦ πληρώνουν μία μόνο μεταβλητή ταρίφα δικτύου και όχι την κλασσική που αποτελείται από τρεις συνιστώσες, προκειμένου να υπάρξουν κίνητρα ανάπτυξης του δικτύου ΣΦ, η οποία όμως είναι υψηλότερη σε σχέση με τις κανονικές χρεώσεις κατανάλωσης προκειμένου να

		<p>καλυφθούν τα κόστη του δικτύου</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η τελική τιμή για φόρτιση ΗΟ αποτελείται από το κόστος ενέργειας συν δύο επιπλέον ρυθμιζόμενες συνιστώσες σχετικές με τις χρεώσεις των συστημάτων μεταφοράς και διανομής • Το κόστος φόρτισης είναι διαφορετικό εάν η φόρτιση πραγματοποιείται σε ιδιωτικό ή σε δημόσιο χώρο
Ουγγαρία	<ul style="list-style-type: none"> • Ο ΔΣΔ δεν έχει κάποια υποχρέωση ανάπτυξης του δικτύου ΣΦ 	<ul style="list-style-type: none"> • Δεν εφαρμόζονται ειδικές ταρίφες στους χρήστες ΗΟ • Το μεγαλύτερο μέρος των υπηρεσιών φόρτισης παρέχεται δωρεάν
Ολλανδία	<ul style="list-style-type: none"> • Οι ιδιοκτήτες των ΣΦ είναι μόνο ιδιωτικές εταιρείες • Ο ΔΣΔ δεν επιτρέπεται να έχει στην κατοχή του ΣΦ 	<ul style="list-style-type: none"> • Η ταρίφα για τη χρήση του δικτύου διανομής χωρίζεται σε δύο μέρη σχετικά με τη σύνδεση στο δίκτυο και τη χρέωση για τις υπηρεσίες μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας • Σημαντικός αριθμός διαφορετικών τελικών τιμών ενέργειας για φόρτιση ΗΟ λόγω του μεγάλου αριθμού συμμετεχόντων στις υπηρεσίες φόρτισης • Επιτρέπεται η ύπαρξη πολλαπλών ταριφών, ανάλογα με την τοποθεσία του ΣΦ καθώς επίσης και του ρυθμού / ταχύτητας φόρτισης
Ιρλανδία	<ul style="list-style-type: none"> • Ο ΔΣΔ έχει στην κατοχή του το σύνολο των ΣΦ • Η διαχείριση των ΣΦ αποτελεί επέκταση της ρυθμιζόμενης δραστηριότητας του 	<ul style="list-style-type: none"> • Δεν υπάρχει κάποια επιπλέον χρέωση δικτύου για τους χρήστες ΗΟ • Η φόρτιση σε δημόσιους ΣΦ είναι δωρεάν

Κεφάλαιο 3: Προνόμια, Επιχορηγήσεις και Φοροαπαλλαγές Πρωτοπόρων Χωρών στην Ηλεκτροκίνηση

Σε πολλές χώρες στην χώρες της Ευρώπης υιοθετούνται στρατηγικές παροχής κινήτρων, με άμεσο στόχο την γρήγορη κι επιτυχημένη μετάβαση στην ηλεκτροκίνηση. Παρακάτω παρουσιάζονται μερικές από τις χώρες αυτές, καθώς και μερικά βασικά σημεία των πολιτικών που ακολουθήθηκαν σε κάθε περίπτωση.

i. ΒΕΛΓΙΟ

Το Βέλγιο, αν και δεν ήταν από τις πιο ανεπτυγμένες χώρες στην ηλεκτροκίνηση, έχει λάβει μια σειρά από μέτρα, τα οποία έχουν δώσει μεγάλη ώθηση προς την κατεύθυνση αυτή τα τελευταία χρόνια. Ανάλογα με το είδος ηλεκτρικού οχήματος (HO), προσφέρει κίνητρα στους πολίτες ώστε να προτιμήσουν τα ηλεκτροκίνητα από τα βενζινοκίνητα οχήματα.

Όσον αφορά τις φορολογικές παροχές, οι πολίτες πληρώνουν ως φόρο εγγραφής την ελάχιστη τιμή των 61,50 € (Βρυξέλλες) [11], ως φόρο ιδιοκτησίας το χαμηλότερο συντελεστή φόρου ιδιοκτησίας (83,56 € αντί 1.900 €) και ως φόρο εταιρίας, 100% έκπτωση φόρου εξόδων εταιρίας για οχήματα με εκπομπή ρύπων μικρότερη των 42g CO₂/km.

Αναφορικά με τις ελαφρύνσεις στον τομέα της φόρτισης, οι εταιρίες επωφελούνται με έκπτωση 13,5% σε επενδύσεις στις υποδομές φόρτισης, το 75% του κόστους φόρτισης αφαιρείται από τον ατομικό φόρο εισοδήματος, κι ο φόρος στις θέσεις στάθμευσης γραφείων έως 75 € απαλλάσσεται για εταιρίες, οι οποίες διαθέτουν μονάδες φόρτισης.

ii. ΔΑΝΙΑ

Η πολιτική της Δανίας δε συμβαδίζει με τις υπόλοιπες χώρες της Σκανδιναβίας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το γεγονός ότι κατήργησε τα προνόμια των HO το 2015 [12], με αποτέλεσμα οι πωλήσεις να πέσουν κατακόρυφα. Ωστόσο, το 2017 το κράτος επανήλθε με νέο πρόγραμμα, προσφέροντας ελαφρύνσεις στη φορολογία κι επιπλέον προνόμια.

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά το φορολογικό τομέα, το κράτος παρέχει απαλλαγή 100% του φόρου ταξινόμησης το 2023 (για αυτοκίνητα αξίας μικρότερης των 54.000€), έκπτωση στο φόρο ταξινόμησης (ισχύει από το 2017) κι ελάχιστη πληρωμή φόρου ιδιοκτησίας για τα αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα. Επιπλέον, τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα απαλλάσσονται από τέλη στάθμευσης έως 670 € ετησίως, και από το 2013 η Δανέζικη Υπηρεσία Ενέργειας χρηματοδοτεί προγράμματα για την υποστήριξη δήμων και εταιρειών που αγοράζουν εταιρικά ηλεκτρικά αυτοκίνητα.

Όσον αφορά τη φόρτιση, υπάρχει φορολογική απαλλαγή για εμπορικές χρεώσεις της τάξεως των 0,13 €/kWh.

iii. ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ

Η Φινλανδία, όπως και η Δανία, ακολουθούσε παρόμοια πολιτική, προσφέροντας λίγα κίνητρα και καμία επιδότηση στα ηλεκτρικά οχήματα. Με την εισαγωγή κινήτρων, οι πωλήσεις αυξήθηκαν, φτάνοντας έως και το 14% του μεριδίου αγοράς το 2020.

Πιο συγκεκριμένα, ο διπλασιασμός της τιμής του ντίζελ και ο τριπλασιασμός της τιμής της βενζίνης κατέστησε τα ηλεκτρικά οχήματα πιο προσιτά στους καταναλωτές. Επιπροσθέτως, η Φινλανδική Κυβέρνηση προσφέρει επιδότηση έως και 2,000 € για νέα ηλεκτρικά οχήματα με μπαταρία (HOM – Battery Electric Vehicle BEV) για τιμή μικρότερη των 50.000 €. Επιπλέον, προσφέρει μπόνους έως και 2,000 € για απόσυρση παλαιών οχημάτων με κινητήρες εσωτερικής καύσης (KEK – Internal Combustion Engine ICE) και την αγορά νέων BEV/PHEV (Συνδεδεμένα Υβριδικά Ηλεκτρικά Οχήματα ΣΥΗΟ – Plug-in Hybrid Electric Vehicles). Επιπλέον, τα ηλεκτρικά οχήματα πληρώνουν τον ελάχιστο συντελεστή (5%) του φόρου ταξινόμησης με βάση το CO₂.

Αναφορικά με τη φόρτιση και τις υποδομές, η κυβέρνηση επενδύει κεφάλαια για την κατασκευή δημόσιων σταθμών φόρτισης, με πιο πρόσφατο παράδειγμα τη διάθεση 5,5 εκατομμύρια € το 2020-2021 [11]. Επιπλέον αυτής της επένδυσης, προσφέρονται επιδοτήσεις σε εταιρίες της τάξεως του 35% των επενδύσεων φόρτισης. Οι επιδοτήσεις περιλαμβάνουν και στεγαστικούς συνεταιρισμούς για την κατασκευή σταθμών φόρτισης για τουλάχιστον 5 οχήματα και κάλυψη του 35% του κόστους κατασκευής ή 90.000€ [11].

iv. ΓΑΛΛΙΑ

Τα τελευταία χρόνια έχουν επενδυθεί στη Γαλλία κεφάλαια της τάξης των 8 δισεκατομμυρίων € προκειμένου να δημιουργηθούν πάνω από 100.000 σταθμοί

φόρτισης κι έως το 2025 η παραγωγή να φτάσει τα 1 εκατομμύριο ΗΟ. Παράλληλα, η κυβέρνηση προσέφερε 1.3 δισεκατομμύρια € σε προνόμια στους πολίτες, οι οποίοι με τη σειρά τους μπορούν να εξοικονομήσουν έως και 19.000€ από την αγορά ΗΟ. Πιο συγκεκριμένα, το κράτος προσφέρει μπόνους έως και 7.000 € για οχήματα που εκπέμπουν 20 g CO₂/km ή λιγότερο, μπόνους έως και 2.000 € για συνδεδεμένα υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα (ΣΥΗΟ - PHEV) που εκπέμπουν μεταξύ 21g – 50g CO₂/km, έως και 5.000 € για αγορά μεταχειρισμένων ή καινούργιων ΗΟΜ και ΣΥΗΟ, με την προϋπόθεση να απαλλαγούν οι ιδιοκτήτες από το παλιό πετρελαιοκίνητο όχημα, και 1,000 ευρώ επιδότηση για την αγορά ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου εάν οι αγοραστές ζουν ή εργάζονται σε ζώνη χαμηλών εκπομπών.

Φορολογικά, τόσο τα πλήρως ηλεκτρικά οχήματα όσο και τα συνδεδεμένα υβριδικά οχήματα εξαιρούνται από τον φόρο ταξινόμησης από 50% έως και 100%, ενώ τα εταιρικά αυτοκίνητα είναι πλήρως απαλλαγμένα από αυτόν τον φόρο.

Στις υποδομές φόρτισης, υπάρχει έκπτωση φόρου 300 ευρώ για την αγορά και εγκατάσταση φορτιστή ΗΟ στην κύρια κατοικία, έως και 50% έκπτωση στο κόστος αγοράς και εγκατάστασης σημείων φόρτισης σε πολυκατοικίες ή συγκροτήματα, έως 40% έκπτωση του κόστους αγοράς και εγκατάστασης σημείων φόρτισης ΗΟ για επιχειρήσεις, και έως και 40% έκπτωση του κόστους αγοράς και εγκατάστασης των σημείων φόρτισης που έχουν εγκαταστήσει οι δήμοι.

v. ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Η Γερμανία θέλει να αποτελέσει έναν από τους πρωτοπόρους στην Ευρώπη στον τομέα της ηλεκτροκίνησης, με άμεσο στόχο τη διείσδυση 10 εκατομμυρίων ηλεκτρικών οχημάτων και 1 εκατομμυρίου σταθμών φόρτισης μέχρι το έτος 2030. Για αυτόν ακριβώς τον λόγο, έχει δημιουργήσει ένα πακέτο κινήτρων προς τους πολίτες.

Πρωτίστως, με αφορμή την μείωση των ρύπων, προσφέρει επιχορηγήσεις της τάξης των 5,000 με 9,000€ για κατόχους ηλεκτρικών οχημάτων, ανάλογα με την κατηγορία του οχήματος. Επιπλέον, παρέχει εφάπαξ επιδότηση έως και 50% του κόστους αγοράς αμιγώς ηλεκτρικών οχημάτων που χρησιμοποιούνται για εμπορικές παραδόσεις.

Όσον αφορά τη φορολογία, τα πλήρως ηλεκτρικά οχήματα που ταξινομήθηκαν μεταξύ 2011 και 2030 έχουν 10ετή απαλλαγή από το φόρο αυτοκινήτων, ενώ τα συνδεδεμένα υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα πληρώνουν φόρο, ο οποίος είναι σαφώς μικρότερος από αυτόν των οχημάτων με κινητήρες εσωτερικής καύσης. Τα εταιρικά αυτοκίνητα, φορολογούνται με 0,25% (ΗΟΜ) και 0,5% (ΣΥΗΟ) της τιμής καταλόγου την ώρα που ο φόρος για τα αντίστοιχα οχήματα με κινητήρες εσωτερικής καύσης είναι 1%.

Επιπροσθέτως, παρέχονται σαν επιπλέον κίνητρα δωρεάν θέσεις καθώς και η δυνατότητα χρήσης των λωρίδων στις οποίες κινούνται τα λεωφορεία.

Πέρα από τα κίνητρα για την αγορά ηλεκτρικών αυτοκινήτων, δίνονται επιπλέον και επιχορηγήσεις για την ανάπτυξη του δικτύου φόρτισης. Η αναπτυξιακή τράπεζα KfW-Bank παρέχει επιδότηση 10-30% για την αγορά και την εγκατάσταση φορτιστών ηλεκτρικών οχημάτων. Επιπλέον, προσφέρονται επιχορηγήσεις έως και 3,500€ από τους δήμους και τις πόλεις κι έως 400 € από τους ίδιους τους παρόχους ενέργειας. Αναλυτικότερα, δίνεται επιδότηση έως 3,000 € για φορτιστή μέχρι 22kW, 12,000 € για φορτιστή συνεχούς ρεύματος (ΣΡ – Direct Current DC) μέχρι 100kW και 30,000 € για φορτιστή ΣΡ άνω των 100kW, ενώ παράλληλα επιδοτούνται κι οι συνδέσεις στο δίκτυο έως 5,000€ για τη χαμηλή τάση και 50,000€ για τη μέση τάση. Τέλος, όσοι φορτίζουν το όχημά τους στις εγκαταστάσεις του εργοδότη τους, δε χρειάζεται να το δηλώσουν στη φορολογική τους δήλωση, όσοι φορτίζουν το εταιρικό αυτοκίνητο στο σπίτι τους δικαιούνται μείωση φόρου, ενώ οι εργοδότες που προσφέρουν δωρεάν φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων ή ποδηλάτων δε θα φορολογηθούν για αυτήν την υπηρεσία μέχρι το 2030 [11].

vi. ΙΤΑΛΙΑ

Η Ιταλία έχει αναπτύξει ένα πρόγραμμα, το οποίο στοχεύει να μηδενίσει τις εκπομπές ρύπων έως το 2050 και προϋποθέτει την αντικατάσταση των οχημάτων εσωτερικής καύσης με ηλεκτρικά μέχρι το 2035. Για το λόγο αυτό, αυξήθηκαν τα κίνητρα από τον Αύγουστο στον Δεκέμβριο του 2020 [11], ακολουθώντας πολιτική ανάλογη με αυτήν της Γερμανίας και της Γαλλίας.

Αρχικά, έχουν προβλεφθεί επιδοτήσεις έως 6,000 € (συγκριτικά με τις 4,000 €) για αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα και 10,000 € σε περίπτωση απόσυρσης παλιού οχήματος, ενώ για τα υβριδικά οχήματα οι αντίστοιχες επιδοτήσεις είναι έως 3.500 € και 6.500 € αντίστοιχα (συγκριτικά με 1.500 € και 2.500 € αντίστοιχα) [25]. Στις φορολογικές παροχές περιλαμβάνονται επιπλέον η απουσία φόρου ιδιοκτησίας για μία πενταετία, ενώ με το πέρας των 5 ετών, ο φόρος θα είναι μειωμένος κατά 75%. Επιπλέον, οι ιδιοκτήτες ηλεκτρικών αυτοκινήτων είναι απαλλαγμένοι από τον οικολογικό φόρο κι σε ορισμένες πόλεις έχουν δωρεάν στάθμευση και δωρεάν πρόσβαση σε περιοχές περιορισμένης κυκλοφορίας.

Ακόμα υπάρχουν επιδοτήσεις σε ιδιώτες, εταιρείες και πολυκατοικίες-συγκροτήματα με έκπτωση φόρου 50% επί συνολικού μέγιστου ποσού 3,000 € για αγορά κι εγκατάσταση φορτιστών.

vii. ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ

Το Λουξεμβούργο βρίσκεται ανάμεσα στις 14 κορυφαίες αγορές στον κλάδο της ηλεκτροκίνησης στην Ευρώπη. Βρίσκεται σε διαρκή ανάπτυξη, προσφέροντας επιδοτήσεις και φορολογικές παροχές.

Πιο συγκεκριμένα, δίνει 5,000 € για αγορά αμιγώς ηλεκτρικών οχημάτων, 2,500€ για υβριδικά οχήματα κι έως 500 € για ηλεκτρικές μοτοσυκλέτες και μοτοποδηλάτα.

Φορολογικά, προσφέρει μείωση του φόρου ιδιοκτησίας, ανάλογα με τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, και αφαίρεση των εξόδων, τα οποία σχετίζονται με τη χρήση εταιρικών αυτοκινήτων, από τα έσοδα.

viii. ΝΟΡΒΗΓΙΑ

Η Νορβηγία έχει αναπτύξει ήδη από το 1990 πρωτοποριακά προγράμματα δίνοντας κίνητρα ώστε να προτιμώνται τα ηλεκτρικά οχήματα [13]. Κατάφερε να ξεπεράσει τα 100,000 ηλεκτρικά οχήματα σε ολόκληρη την χώρα το 2018, ενώ το ενδιαφέρον στην πολιτική της Νορβηγίας είναι ότι δεν περιλαμβάνει πολλές επιδοτήσεις για ΗΟ και φορτιστές ΗΟ, αλλά προσφέρει φορολογικές περικοπές και μεγάλες επενδύσεις σε δημόσια διαχειριζόμενες υποδομές φόρτισης ΗΟ.

Οι πολίτες είναι απαλλαγμένοι από το φόρο αγοράς και τον ΦΠΑ κατά την αγορά ηλεκτρικών οχημάτων. Επιπλέον, υπάρχει μείωση των τελών κυκλοφορίας κατά 75-90% και έκπτωση 50% στο φόρο που πληρώνουν τα εταιρικά αυτοκίνητα. Επιπλέον, σημαντικό κίνητρο αποτελεί το γεγονός ότι πέραν των φορολογικών παροχών, προσφέρεται και 50% λιγότερη χρέωση στα διόδια, στη στάθμευση και στα ακτοπλοϊκά εισιτήρια.

Όσον αφορά τις επενδύσεις, υπάρχει δημόσια χρηματοδότηση για σταθμούς γρήγορης φόρτισης κάθε 50 χιλιόμετρα σε κεντρικούς δρόμους. Επίσης, διατίθεται σημαντικό κεφάλαιο στους οικιακούς συλλόγους για αγορά κι εγκατάσταση φορτιστών. Τέλος, υπάρχουν ήδη ιδιωτικά πρατήρια, τα οποία έχουν αντικαταστήσει τις αντλίες βενζίνης με φορτιστές ΗΟ.

ix. ΙΣΠΑΝΙΑ

Η Ισπανία εισήγαγε το πρώτο της πρόγραμμα εναλλακτικών κινήτρων κινητικότητας το 2017. Το 2019, ξεκίνησε το Ισπανικό πρόγραμμα εναλλακτικής κινητικότητας – MOVES – με προϋπολογισμό 45 εκατομμυρίων ευρώ με στόχο να

ενισχύσει τη μετάβαση στην ηλεκτροκίνηση, ενώ υπάρχουν δύο προγράμματα, το Moves II και το Repone, τα οποία δε συνδυάζονται μεταξύ τους κι επιλέγει ο καθένας όποιο τον εξυπηρετεί.

Το Moves II προσφέρει επιχορήγηση 4,000 € για αγορά ηλεκτρικού αυτοκινήτου ή 5,000 € στην περίπτωση απόσυρσης του παλιού, 4,400 € και 6,000 € αντίστοιχα για ελαφρύ φορτηγό, 8,000 € για λεωφορείο, 15,000 € για πούλμαν και 750 € για μοτοσυκλέτα με τιμή αγοράς μικρότερη των 10.000 €.

Το Repone προσφέρει 4.000 € για αγορά αμιγώς ηλεκτρικού αυτοκινήτου με μέγιστη τιμή 45.000 €, 2.600 € για υβριδικό με θύρα φόρτισης, 500 € στο ενδεχόμενο απόσυρσης οχήματος και 500 € σε περίπτωση στην οποία το εισόδημα είναι μικρότερο των 1.500 €.

Επιπλέον, παρέχονται επιδοτήσεις στα φορτηγά, οι οποίες κυμαίνονται μεταξύ 1,000-4,000 €, ανάλογα με το βάρος και την εμβέλεια. Τέλος, οι επιδοτήσεις, οι οποίες αφορούν την απόσυρση παλαιού οχήματος, το εισόδημα και τις μοτοσυκλέτες, είναι ίδιες με της Moves II.

Πέραν των επιδοτήσεων, υπάρχουν και φορολογικές παροχές, όπως απαλλαγή από τον φόρο ταξινόμησης και απαλλαγή ή μείωση των τελών κυκλοφορίας ανάλογα με τις πολιτικές της κάθε περιοχής. Επιπλέον, παρέχεται απαλλαγή από τα διόδια, δωρεάν στάθμευση και παρέχεται η δυνατότητα χρήσης λωρίδων περιορισμένης διέλευσης.

Τέλος, λαμβάνονται επιδοτήσεις τόσο από ιδιώτες όσο από εταιρείες έως και 30-40% του κόστους αγοράς και εγκατάστασης (έως 100.000 €) για την ανάπτυξη δημόσιας και ιδιωτικής υποδομής φόρτισης.

x. ΣΟΥΗΔΙΑ

Η Σουηδία, στο νέο της πρόγραμμα ηλεκτροκίνησης έχει συμπεριλάβει σημαντικές επιχορηγήσεις για τις αγορές ηλεκτρικών οχημάτων. Το βασικό πρόβλημα το οποίο αντιμετωπίζει η Σουηδία είναι η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς υπερβαίνεται η χωρητικότητα στα τοπικά δίκτυα. Ως εκ τούτου, έχουν ξεκινήσει έργα για την ανάπτυξη εγκαταστάσεων αποθήκευσης για την αύξηση της χωρητικότητας του δικτύου.

Αναφορικά με τις επιδοτήσεις, η Σουηδία ακολουθεί ένα πρόγραμμα παρόμοιο με αυτό της Γαλλίας, στο οποίο επιχορηγούνται οχήματα με σχετικά χαμηλές εκπομπές. Πιο συγκεκριμένα, ιδιώτες κι επιχειρήσεις μπορούν να λάβουν έως και 6,000 € για την αγορά ηλεκτρικών οχημάτων. Επίσης, υπάρχει έκπτωση φόρου 25% για αγοραστές ηλεκτρικών ποδηλάτων, τετράκυκλων ή τρίκυκλων και 40% έκπτωση στον φόρο εταιρικού αυτοκινήτου τόσο για πλήρως ηλεκτρικά οχήματα όσο και για τα συνδεδεμένα

υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα. Επιπροσθέτως, αυξάνεται συνεχώς με την πάροδο των χρόνων ο φόρος περιβάλλοντος για τα οχήματα με κινητήρες εσωτερικής καύσης. Από την άλλη, όσοι διαθέτουν ηλεκτρικό όχημα, έχουν δωρεάν στάθμευση σε ορισμένους δημόσιους χώρους και σε ορισμένες περιοχές επιπρόσθετη δωρεάν πρόσβαση σε λωρίδες οχημάτων υψηλής πληρότητας και λεωφορείων.

Στον τομέα των φορτιστών, υπάρχει επιχορήγηση, η οποία καλύπτει έως και το 50% της επένδυσης τόσο σε δημόσιους όσο και σε ιδιωτικούς σταθμούς φόρτισης. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα, Klimatklivet, έχει σχεδιαστεί αποκλειστικά για εταιρείες και δημόσιους συλλόγους. Για φορτιστές οικιακής χρήσης, υπάρχει το πρόγραμμα «Charge at Home», μέσω του οποίου οι πολίτες μπορούν να λάβουν έως και 50% ή 960 € για το κόστος αγοράς και εγκατάστασης.

χι. ΟΛΛΑΝΔΙΑ

Η Ολλανδία έχει την υψηλότερη αναλογία δημόσιων σημείων φόρτισης και ηλεκτρικών οχημάτων ανά 100 km στον πλανήτη. Αυτό είναι αποτέλεσμα της πολιτικής που ακολουθεί, η οποία στηρίζεται σε κίνητρα, επιδοτήσεις και φοροελαφρύνσεις.

Πρωτίστως, υπάρχει επιδότηση 4,000 € για αγορά ή μίσθωση νέου ΗΟ και 2,000 € για αγορά ή μίσθωση αντίστοιχα μεταχειρισμένου ΗΟ. Επιπλέον, τα αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα απαλλάσσονται πλήρως από το φόρο αγοράς και τα συνδεδεμένα υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα πληρώνουν μειωμένο τέλος με βάση τα επίπεδα εκπομπών τους. Μέχρι το 2024, τα αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα εξαιρούνται από τον φόρο ιδιοκτησίας και τα ΣΥΗΟ λαμβάνουν έκπτωση 50%. Το 2025, τα πλήρως ηλεκτρικά ΗΟ θα πληρώνουν μόνο το 25% και τα ΣΥΗΟ το 75% του φόρου. Οι ιδιοκτήτες εταιρικών ηλεκτρικών αυτοκινήτων πληρώνουν μειωμένο τέλος κυκλοφορίας, ενώ τα οχήματα με υψηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που είναι άνω των 12 ετών πληρώνουν άλλο 15% επιπλέον του υφιστάμενου φόρου ιδιοκτησίας από το 2019. Στόχος είναι το 2030 να επιτρέπεται να ταξινομούνται μόνο οχήματα μηδενικών εκπομπών νέας κυκλοφορίας στην Ολλανδία.

Σχετικά με τους φορτιστές, η Ολλανδία δεν προσφέρει κανένα κίνητρο για την αγορά φορτιστών ΗΟ για ιδιώτες. Οι πολίτες μπορούν απλώς να ζητήσουν δωρεάν εγκατάσταση δημόσιου σημείου φόρτισης κοντά στον τόπο κατοικίας ή εργασίας τους. Η πρόσβαση είναι δωρεάν και χρεώνεται μόνο η κατανάλωση ενέργειας για τη φόρτιση.

xii. ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ

Το Ηνωμένο Βασίλειο έχει ιδρύσει το Γραφείο Οχημάτων Μηδενικών Εκπομπών (Office for Zero Emission Vehicles - OZEV). Στόχος είναι να τερματιστεί η πώληση οχημάτων εσωτερικής καύσης έως το 2040 και ο υπερδιπλασιασμός των σημείων ταχείας φόρτισης σε ολόκληρο το Ηνωμένο Βασίλειο έως το 2024.

Όσον αφορά τον τομέα των επιδοτήσεων, δίνονται έως 3,000 £ για αγορά ηλεκτρικού αυτοκινήτου, 1,500 £ για αγορά ηλεκτρικής μοτοσυκλέτας ή μοτοποδηλάτου, 8,000 £ για την αγορά ηλεκτρικού φορτηγού και 7.500 £ για αγορά ηλεκτρικού ταξί.

Φορολογικά, τα αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα που κοστίζουν λιγότερο από 40,000 £ απαλλάσσονται από τα ετήσια τέλη κυκλοφορίας, και οι επιχειρήσεις οι οποίες αγοράζουν ηλεκτρικά οχήματα μπορούν να διαγράψουν το 100% της τιμής αγοράς έναντι της εταιρικής φορολογίας τους.

Ανά περιοχές, υπάρχουν και κάποια επιπλέον οφέλη. Η Σκωτία προσφέρει ένα άτοκο δάνειο έως 35,000 £ για να υποστηρίξει τους οδηγούς που μεταβαίνουν σε ΗΟ ή υβριδικό αυτοκίνητο, με δυνατότητα αποπληρωμής εντός 6 ετών. Στη Βόρεια Ιρλανδία διατίθεται μέγιστη επιχορήγηση 5,000 € για ηλεκτρικά οχήματα τα οποία αγοράζονται ιδιωτικά, και μέγιστη επιχορήγηση 3,800 € για εκείνα τα οποία αγοράζονται εμπορικά. Στο Λονδίνο, τα ΗΟ και τα συνδεδεμένα υβριδικά ΗΟ (ΣΥΗΟ) εξαιρούνται από το σύστημα χρέωσης συμφόρησης έως το 2025. Τέλος, παρέχονται οφέλη, όπως δωρεάν στάθμευση, χρήση λωρίδων λεωφορείων και πρόσβαση σε περιοχές αποκομμένες από τα κανονικά οχήματα.

Η κυβέρνηση παρέχει επιδότηση έως και 75% (με ανώτατο όριο 350 £) του συνολικού κόστους αγοράς και εγκατάστασης ενός φορτιστή ΗΟ για το σπίτι, ενώ οι επιχειρήσεις έχουν μείωση 25% για κάθε πρίζα έως και 350 £. Τέλος, σχετικά με τα εταιρικά φορολογικά οφέλη, οι επιχειρήσεις οι οποίες εγκαθιστούν υποδομή φόρτισης μπορούν να έχουν 100% αποζημίωση πρώτου έτους για δαπάνες οι οποίες πραγματοποιούνται για εξοπλισμό φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.

xiii. ΕΛΛΑΔΑ

Η Ελλάδα παρείχε φορολογικά κίνητρα για πρώτη φορά το 2010, απαλλάσσοντας τα ηλεκτρικά οχήματα από τα ετήσια τέλη κυκλοφορίας. Από το 2013, όλα τα ηλεκτρικά οχήματα απαλλάσσονται επίσης από το φόρο πολυτελών εμπορευμάτων, ενώ βάσει του Ν. 4646/2019 παρέχονται κίνητρα στις εταιρείες να εγκαθιστούν και να λειτουργούν σημεία χρέωσης με επιστροφές ΦΠΑ και υψηλότερους συντελεστές απόσβεσης. Εξάλλου,

όποιοι περιορισμοί κυκλοφορίας υπάρχουν (π.χ. οι περιορισμοί που επιβάλλονται στο κέντρο της Αθήνας ως μέσο αντιμετώπισης ζητημάτων περιβαλλοντικής ρύπανσης) δεν ισχύουν για τα ηλεκτρικά οχήματα.

Κεφάλαιο 4: Μοντέλα Συνεργασίας

A. Εισαγωγή

Στην περίπτωση των δημόσιων σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, υπάρχουν ορισμένα μοντέλα για την ανάπτυξη της δημόσιας υποδομής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων. Ένα τυπικό μοντέλο ανάπτυξης αποτελείται κατά κανόνα από 4 φάσεις. Η πρώτη φάση αναφέρεται την ταυτοποίηση του έργου, η δεύτερη φάση αποτελείται από δύο μέρη, την επιλογή προσέγγισης συνεργασίας και την προετοιμασία των εγγράφων και του σχεδίου σύμβασης, η τρίτη φάση περιλαμβάνει την υπογραφή του συμβολαίου, και η τέταρτη φάση την υλοποίηση του έργου.

Το συγκεκριμένο σχέδιο ισχύει μόνο για τις δημόσια προσβάσιμες υποδομές φόρτισης ΗΟ για χρήση από ιδιωτικά οχήματα και μόνο για τη φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων με μπαταρίες και όχι για όλα τα είδη αυτοκινήτων με μηδενικές εκπομπές [14].

Η δημόσια αρχή, για να αξιολογήσει σε ποιο μοντέλο θα καταλήξει, πρέπει να λάβει υπόψιν της ορισμένους οικονομικούς και μη οικονομικούς παράγοντες. Πρωτίστως, χρειάζεται να εξεταστούν ενδελεχώς τα κόστη εγκατάστασης, συντήρησης και λειτουργίας των σταθμών φόρτισης. Επιπλέον, κρίνεται αναγκαίο να διερευνηθεί, αν τόσο η αγορά όσο και η δημόσια αρχή έχουν τους πόρους, τις δεξιότητες και το ενδιαφέρον, να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις των συνεργατών στο έργο της εγκατάστασης δημοσίων σταθμών φόρτισης. Επίσης, η επιλογή του μοντέλου εξαρτάται από το προτιμώμενο επίπεδο επιρροής της δημόσιας αρχής. Τέλος, οι απαιτήσεις και οι περιορισμοί από τους νόμους και τους κανονισμούς της εκάστοτε περιοχής, καθώς και ο εκτιμώμενος χρόνος για την εκτέλεση του έργου, είναι παράγοντες οι οποίοι χρειάζεται να ληφθούν υπόψιν, ώστε να ληφθεί η βέλτιστη απόφαση για την κατασκευή δημόσιων υποδομών φόρτισης.

B. Τα 5 Μοντέλα Συνεργασίας

Υπάρχουν 5 μοντέλα συνεργασίας, στα οποία οι διαφορές έγκεινται στην πολιτική του εκάστοτε κρατικού φορέα, στο ποσοστό χρηματοδότησης των μερών και στον βαθμό επιστασίας του έργου. Τα μοντέλα είναι τα εξής [14]:

1. **Δημόσια Σύμβαση:** Η δημόσια αρχή αναλαμβάνει τον έλεγχο της εγκατάστασης, της λειτουργίας και της χρήσης της υποδομής. Επιπλέον, χρηματοδοτεί τα κόστη λειτουργίας και συντήρησης κι εισπράττει τα έσοδα.

2. **Κοινοπραξία:** Κατά τη συγκεκριμένη συνεργασία, η δημόσια αρχή κι ο ιδιωτικός εταίρος μοιράζονται τους κινδύνους, ανάλογα με το μερίδιο του καθενός. Με αντίστοιχο τρόπο μοιράζονται και τα έσοδα. Η χρηματοδότηση μπορεί να προέρχεται είτε από τον έναν, είτε κι από τους δύο, είτε από τρίτο επενδυτή.
3. **Παραχώρηση:** Η δημόσια αρχή έχει λόγο κυρίως όσον αφορά τις προδιαγραφές του έργου, καθότι συνήθως οι κίνδυνοι επιβαρύνουν τον ιδιωτικό εταίρο. Επιπροσθέτως, ο ιδιωτικός εταίρος αναλαμβάνει τη χρηματοδότηση των δαπανών και τα κέρδη είτε τα μοιράζεται με τη δημόσια αρχή είτε τα διατηρεί αποκλειστικά ο ιδιωτικός εταίρος.
4. **Σύμβαση βάσει Διαθεσιμότητας:** Αναφορικά με τους κινδύνους, τις δαπάνες και τα έσοδα, ισχύουν τα ίδια πράγματα με την Παραχώρηση. Η βασική διαφορά είναι ότι, σε περίπτωση κατά την οποία ο ιδιωτικός εταίρος δεν αποσβέσει το αναμενόμενο κόστος εξαιτίας έλλειψης ζήτησης και όχι λόγω δικής του ανεπάρκειας, η δημόσια αρχή αποζημιώνει τον ιδιωτικό εταίρο.
5. **Άδεια:** Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ο ιδιωτικός εταίρος διατηρεί τον πλήρη έλεγχο του έργου, επωμίζεται όλες τις δαπάνες και τους κινδύνους, και εισπράττει όλα τα έσοδα.

Παρόλο που στις περισσότερες περιπτώσεις χρησιμοποιείται η Παραχώρηση, σε περιοχές στις οποίες δεν υπάρχει η απαιτούμενη ανάπτυξη εξετάζεται και η Σύμβαση βάσει Διαθεσιμότητας, καθότι δημιουργεί μεγαλύτερη ασφάλεια και σιγουριά στους επενδυτές.

C. Σύμβαση Παραχώρησης

Με τον όρο Σύμβαση Παραχώρησης [15] ορίζεται η εταιρική σχέση ανάμεσα στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα, με σκοπό την διεκπεραίωση ενός έργου, συνήθως σε τομέα που αφορά τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής των πολιτών. Επενδύονται ιδιωτικά κεφάλαια σε δημόσιες υποδομές, προσφέρεται η τεχνογνωσία των επενδυτών, και παράλληλα δεν επιβαρύνεται το δημόσιο χρέος. Πιο συγκεκριμένα, οι ιδιωτικές εταιρείες υλοποιούν, λειτουργούν και συντηρούν αποκλειστικά από μόνες τους την ανάπτυξη υποδομών ή παρέχουν υπηρεσίες γενικού οικονομικού ενδιαφέροντος. Οι παραχωρήσεις είναι η πιο κοινή μορφή Συμπράξεων Δημοσίου Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ).

Οι παραχωρήσεις που αφορούν ιδιωτικούς εταίρους είναι μια ιδιαίτερη μορφή ΣΔΙΤ. Οι ΣΔΙΤ θεωρούνται ως συνεργασία μεταξύ μιας δημόσιας αρχής κι ενός ιδιωτικού εταίρου, όπου ο τελευταίος ενέχει κινδύνους που παραδοσιακά επωμιζόταν ο δημόσιος τομέας και συμβάλει στη χρηματοδότηση του έργου. Ορισμένες ΣΔΙΤ είναι δομημένες ως δημόσιες συμβάσεις, αλλά με βάση τις εκτιμήσεις των υπηρεσιών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, πάνω από το 60% των συμβάσεων ΣΔΙΤ χαρακτηρίζονται ως παραχωρήσεις.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, συγχέεται η έννοια της σύμβασης και της παραχώρησης. Και στις δύο περιπτώσεις, η εταιρία αναλαμβάνει την κατασκευή ή/και τη διαχείριση ενός έργου. Η βασική διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι στη μεν πρώτη περίπτωση η εταιρία λαμβάνει ως έσοδο καθορισμένη τιμή, ενώ στη δεύτερη αμείβεται βάσει της αποτελεσματικότητας και των εσόδων του έργου, με κίνδυνο πάντα να μην καταφέρει να αποσβέσει την επένδυση της. Σε ρυθμιστικό επίπεδο, οι δημόσιες συμβάσεις ρυθμίζονται από τις οδηγίες 2004/17/EC και 2004/18/EC, οι παραχωρήσεις δημοσίων έργων καλύπτονται εν μέρει από την οδηγία 2004/18/EC, και οι συμβάσεις παραχώρησης από την οδηγία 2014/23/EU [16].

Παρακάτω γίνεται μια σύντομη ιστορική αναδρομή περιγραφή σχετικά με το πότε εισήχθη η έννοια «Δημοπρασία Σύμβασης» καθώς το παράδειγμα της πόλης Όκλαντ, όπου χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά.

1. Ιστορική Αναδρομή

Η έννοια των δημοπρασιών συμβάσεων εισάχθηκε στα τέλη της δεκαετίας του '70. Η συγκεκριμένη μορφή προτάθηκε ώστε να αντιμετωπιστεί το μονοπώλιο. Υπήρχε έντονη διαμάχη ανάμεσα στους οικονομολόγους της εποχής, σχετικά με την αποτελεσματικότητα των σχεδίων δημοπρασίας συμβάσεων ως εναλλακτικού μέσου στη ρύθμιση της παροχής δημόσιων υπηρεσιών, ιδίως σε περιστάσεις όπου υπάρχουν οικονομίες κλίμακας, οι οποίες συνδέονται με το μονοπώλιο. Δεδομένου ότι η ρύθμιση είναι ιδιαιτέρως ατελής, πρέπει να εντοπιστούν οι συνθήκες υπό τις οποίες οι δημοπρασίες συμβάσεων μπορούν να είναι μια πολύ καλύτερη λύση για την παροχή δημόσιων υπηρεσιών.

Ο Posner έχει αναφέρει την "οικονομική προσέγγιση του νόμου" [29] ως χαρακτηριστικά ανεπαρκή όσον αφορά τη μικροαναλυτική προσέγγιση, κυρίως όσον τον ανταγωνισμό. Όσο χρήσιμος κι αν είναι ο έλεγχος ασαφών πολιτικών κατευθύνσεων, μπορεί εύκολα να οδηγήσει σε ακραίες και αμφιλεγόμενες λύσεις. Αυτό που ο Arthur Leff αναφέρει ως "νομική προσέγγιση της οικονομίας" [30], όπου το κόστος συναλλαγής είναι πιο εμφανές, είναι, μια απαραίτητη συμπλήρωση της προσέγγισης του Posner.

Υπάρχουν σχετικοί παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την αξιολόγηση των διαφορετικών τρόπων οργάνωσης των υπηρεσιών φυσικού μονοπωλίου. Μερικοί από αυτούς είναι τα κόστη αποκτήσεως και συγκέντρωσης των προτιμήσεων των καταναλωτών μέσω άμεσης αιτήσεως, η αποτελεσματικότητα της κλιμακωτής προσφοράς, ο βαθμός στον οποίο η τεχνολογία είναι καλά ανεπτυγμένη, η αβεβαιότητα της ζήτησης, ο βαθμός στον οποίο οι υπάρχοντες προμηθευτές αποκτούν τις απαραίτητες δεξιότητες κι ο βαθμός εμπλοκής εξειδικευμένου εξοπλισμού. Επιπλέον, είναι απαραίτητη η δημιουργία ενός νομοθετικού πλαισίου, ιδίως στην περίπτωση που υπάρχει αμφισβήτηση ότι η σύμβαση δεν θα έχει τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Ο Demsetz υποστηρίζει ότι παρόλο που οι εκτιμήσεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα μπορεί να υπαγορεύουν ότι υπάρχει μόνο ένας προμηθευτής σε ένα φυσικό μονοπώλιο, η μη ρυθμιζόμενη τιμή αγοράς δεν χρειάζεται να εμφανίζει στοιχεία μονοπωλίου.

Το βασικό επιχείρημα είναι ότι, παρόλο που οι οικονομίες κλίμακας μπορεί να υπαγορεύουν να υπάρχει ένας μόνο εκ των υστέρων προμηθευτής, ο μεγάλος ανταγωνισμός μπορεί ωστόσο να είναι εφικτός στο αρχικό στάδιο της προσφοράς [31]. Όταν μεγάλος αριθμός ειδικευμένων μερών υποβάλλουν προσφορές για να γίνουν ο προμηθευτής της δραστηριότητας μειούμενου κόστους, η προκύπτουσα τιμή δεν

χρειάζεται να αντικατοπτρίζει τη μονοπωλιακή ισχύ. Το ελάττωμα με τη συμβατική ανάλυση είναι ότι αγνοεί αυτό το αρχικό στάδιο υποβολής προσφορών franchise.

Υπάρχουν δύο είδη franchise. Στην μία περίπτωση, το έργο ανατίθεται στο πλειοδότη με την μεγαλύτερη προσφορά. Όμως, το προϊόν ή η υπηρεσία για την οποία χορηγείται ένα τέτοιο franchise θα τιμολογείται με μονοπωλιακούς όρους. Στην άλλη περίπτωση, το έργο κατοχυρώνεται στον πλειοδότη, ο οποίος προσφέρεται να προμηθεύσει στη χαμηλότερη τιμή ανά μονάδα. Επιπλέον, ο Demsetz υποστηρίζει, ότι ο ανταγωνισμός της ανοιχτής αγοράς πειθαρχεί πιο αποτελεσματικά την αγορά από το ρυθμιστικό πλαίσιο.

Από την άλλη πλευρά υπάρχουν κάποιες ενστάσεις. Ο Lester Telser διαφωνεί με τη μεταχείριση του φυσικού μονοπωλίου από τον Demsetz, με το σκεπτικό ότι η προσφορά δικαιόχρησης δεν παρέχει καμία διαβεβαίωση ότι η παραγωγή θα τιμολογηθεί αποτελεσματικά με τους όρους οριακού κόστους [32]. Ο Demsetz, όμως, θεωρεί δευτερευούσης σημασίας την ρύθμιση οριακού κόστους κι ότι το βασικό μέλημα της πρότασης του ήταν να αντιμετωπιστεί το μονοπώλιο, εστιάζοντας στην αρχική τιμή προσφοράς.

Υπάρχουν τρία είδη συμβάσεων: οι συμβάσεις μια για πάντα, οι οποίες είναι το είδος της σύμβασης που προβλέπει ο Stigler, οι ελλείψεις, μακροπρόθεσμες συμβάσεις οι οποίες ευνοούνται από τον Demsetz και οι επαναλαμβανόμενες βραχυπρόθεσμες συμβάσεις, τις οποίες εγκρίνει ο Posner. Στην προκειμένη περίπτωση, οι συμβάσεις που μας ενδιαφέρουν είναι οι μακροπρόθεσμες συμβάσεις.

Στη συνέχεια αναλύονται τα κριτήρια ανάθεσης, τα προβλήματα εκτέλεσης καθώς και το παράδειγμα «Οκλαντ CATV», όπου έγινε μία από τις πρώτες απόπειρες εφαρμογής των δημοπρασιών συμβάσεων

Κριτήριο Ανάθεσης - Προβλήματα Εκτέλεσης

Η υπόσχεση για φθηνή παροχή δεν είναι μια καλά καθορισμένη δέσμευση. Για αυτό το λόγο, ο Posner προτείνει οι προτιμήσεις των συνδρομητών μπορούν να καθορίσουν την ποιότητα και την τιμή [33]. Πιο συγκεκριμένα, να υπάρχει μια περίοδος, κατά την οποία οι υποψήφιοι θα προσπαθήσουν να λάβουν δεσμεύσεις από πιθανούς συνδρομητές της ενδιαφερόμενης περιοχής. Στο τέλος, οι δεσμεύσεις θα συγκρίνονται και η σύμβαση θα απονέμεται στον υποψήφιο, του οποίου οι εγγυήσεις θα ήταν μεγαλύτερες. Εν ολίγοις, ο υποψήφιος, που προτιμήθηκε από τους συνδρομητές της περιοχής, θα είναι ο νικητής του διαγωνισμού. Ωστόσο, η διαδικασία αυτή δεν είναι ιδιαίτερα πρακτική. Κι αυτό διότι, υποθέτει ότι οι συνδρομητές είναι σε θέση να αξιολογήσουν τα πακέτα ποιότητας και τιμής και έχουν τον χρόνο και την προθυμία να το πράξουν. Επιπλέον, αν οι τιμές

διαφοροποιούνται συνεχώς, σε σχέση με την περίοδο της σύμβασης (όπως για παράδειγμα στον τομέα της ενέργειας), πρέπει να οριστεί ένα πολύπλοκο χρονοδιάγραμμα τιμολόγησης φορτίου αντί μια μόνο χαμηλότερη τιμή προσφοράς. Αυτές οι τιμές ονομάζονται διανυσματικές τιμές και δημιουργούν πρόβλημα στην ανάθεση. Το αποτέλεσμα είναι ότι, αν και οι αναθέσεις των συμβάσεων μπορούν να μειωθούν σε ένα κριτήριο της χαμηλότερης τιμής προσφοράς, αυτό τείνει να είναι τεχνητό εάν το μέλλον είναι αβέβαιο και η υπηρεσία που εξετάζεται είναι σύνθετη. Τέτοιες αναθέσεις τείνουν να είναι αυθαίρετες και/ή να δημιουργούν τον κίνδυνο ότι θα υποβάλλονται "τολμηρές" προσφορές από αυτούς που είναι πιο κατάλληλοι ή πιο πρόθυμοι να αναλάβουν πολιτικούς κινδύνους. Όλα τα παραπάνω δημιουργούν προβλήματα εκτέλεσης, τα οποία θα αναφερθούν παρακάτω.

Ακόμα και εάν τα ανωτέρω θέματα ανάθεσης συμβάσεων ήταν απύσχα ή μπορούσαν να αγνοηθούν ως ασήμαντα, θα αντιμετωπίζαμε ακόμα προβλήματα εκτέλεσης των συμβάσεων. Τα προβλήματα θα πρόκυπταν κυρίως στο στάδιο της εκτέλεσης και κατά την ανανέωση της σύμβασης. Λαμβάνουμε ως υπόθεση, ότι ο νικητής του διαγωνισμού ανάθεσης θα είναι ο προμηθευτής της υπηρεσίας δημοσίων υπηρεσιών κατά τη διάρκεια ολόκληρης της περιόδου της σύμβασης. Μόνο σε περίπτωση σοβαρής και διαρκούς κακής απόδοσης θα γίνει προσπάθεια αντικατάστασης του νικητή της σύμβασης. Υπάρχουν σημαντικοί λόγοι, για τους οποίους λαμβάνουμε αυτήν την υπόθεση. Αρχικά, η ανάθεση μιας μακροπρόθεσμης σύμβασης υπονοεί ρητά ότι ο νικητής θα είναι ο προμηθευτής για μια σημαντική περίοδο. Ο κύριος λόγος είναι να παρέχει στον προμηθευτή τα απαραίτητα κίνητρα για την εγκατάσταση μακροχρόνιων περιουσιακών στοιχείων. Επίσης, η προοπτική καθυστερήσεων καθώς και τα έξοδα δικαστικής διαδικασίας αποθαρρύνουν επίσης μια προσπάθεια αντικατάστασης ενός δικαιούχου σύμβασης. Επιπλέον, ακόμα και εάν μια τέτοια προσπάθεια ήταν επιτυχής, θα υπήρχαν σημαντικά κόστη μετάβασης. Τέλος, οι αρχές ανάθεσης συμβάσεων για τις συμβάσεις προμηθειών αποφεύγουν να παραδεχτούν ή να κατηγορηθούν για σφάλμα. Όπως το διατυπώνει ο Eckstein, οι δημόσιοι λογιστές λήψης αποφάσεων "κτίζουν πολιτικά και ψυχολογικά συμφέροντα στις δικές τους αποφάσεις και αναπτύσσουν μια δικαιολογητική προσέγγιση αντί για μια κριτική" [34]. Καθώς η αντικατάσταση μπορεί να ερμηνευτεί ως δημόσια παραδοχή σφάλματος, οι αρχές ανάθεσης συμβάσεων προτιμούν να διαπραγματεύονται μια συμβιβαστική λύση αντί για αντικατάσταση.

Αναφορικά με τις σχέσεις τιμής-κόστους, σε περιστάσεις όπου οι μακροπρόθεσμες συμβάσεις εκτελούνται υπό συνθήκες αβεβαιότητας, οι σταθερές τιμές προσφορών είναι πιθανό να είναι αρκετά μη ικανοποιητικές. Εάν το περιβάλλον χαρακτηρίζεται από αβεβαιότητα σχετικά με την τεχνολογία, τη ζήτηση, τις τοπικές συνθήκες προσφοράς παραγόντων και την πληθωρικότητα, τότε θα αναπτυχθούν αποκλίσεις μεταξύ τιμής και κόστους. Στην προκειμένη περίπτωση, ο προσδιορισμός της τιμής της ενέργειας θα εξαρτάται από το είδος παραγωγής της ενέργειας (ορυκτοί πόροι ή ανανεώσιμες πηγές

ενέργειας) και από το ενεργειακό χρηματιστήριο [35][36]. Περισσότερη ακρίβεια στην παρακολούθηση των τιμών σε σχέση με τα κόστη θα επιτευχθεί εάν, αντί για σταθερές τιμές συμβάσεων, διαπραγματεύονται συμβάσεις κόστους ή κοινής δαπάνης.

Επιπλέον, υπάρχει έλλειψη σαφήνειας στο συμβόλαιο όσον αφορά την ποιότητα της υπηρεσίας και απουσία καθορισμένων διαδικασιών παρακολούθησης και λογιστικής διαδικασίας. Τα παραπάνω μπορούν να αντιμετωπιστούν με την εφαρμογή ρήτρας ποινής καθώς και με την εισαγωγή τεχνικού και λογιστικού ελέγχου.

Παρακάτω, ακολουθεί το παράδειγμα της Όκλαντ, το οποίο υποδεικνύει πως πολλές από τις ανησυχίες σχετικά με την άδεια καταχώρησης που αναφέρθηκαν δεν είναι απλώς φανταστικές.

Όκλαντ CATV

Στις 19 Ιουνίου 1969, το Διακοινοβουλευτικό Συμβούλιο της Πόλης του Όκλαντ, Καλιφόρνια, ενέκρινε μια διοικητική πράξη που προέβλεπε τη χορήγηση άδειων καταχώρησης για τηλεόραση κοινοτικής κεραίας (CATV) [37]. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, η άδεια καταχώρησης δεν ήταν αποκλειστική κι η διάρκεια αυτής δεν ξεπερνούσε τα είκοσι έτη. Επιπροσθέτως, η πόλη είχε το δικαίωμα να τερματίσει την σύμβαση για μη συμμόρφωση με τους όρους, μετά από προειδοποίηση τριάντα ημερών, ενώ παράλληλα μπορούσε να αποκτήσει το σύστημα CATV στο κόστος αναπαραγωγής. Επιπλέον, ο δικαιούχος ήταν υποχρεωμένος να παρέχει ετήσια οικονομική ανάλυση, ώστε η πόλη να ελέγχει τα αρχεία. Υπήρχε περιθώριο τριών ετών για να ολοκληρωθεί η εγκατάσταση. Για να αποφευχθούν χρονικές καθυστερήσεις, και κατά συνέπεια οικονομικές ζημιές, για κάθε μέρα καθυστέρησης υπήρχε πρόστιμο αξίας εβδομαδιαίων πενήντα (750\$). Τέλος, ο δικαιούχος της άδειας έπρεπε να αποκτήσει ένα εγγυητικό ομόλογο ύψους εκατό χιλιάδων δολαρίων και να τον ανανεώνει ετησίως κι η περιουσία του ελέγχονταν από την Πόλη. Αυτό είναι το βασικότερο μέρος των χαρακτηριστικών και των όρων της σύμβασης. Αντί η πόλη να ζητήσει άμεσα προσφορές, προέβη σε μια σειρά συζητήσεων με τους υποψήφιους δικαιούχους, ώστε να συγκεντρώσει πληροφορίες αναφορικά με το κόστος, τη ζήτηση και τις τεχνικές δυνατότητες. Μετά από κάποιους μήνες, ενημέρωσε τους υποψήφιους ότι θα δεχθεί προσφορές βασισμένες σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, τα οποία περιγράφονται παρακάτω.

Αρχικά, υπήρχε το βασικό σύστημα A, που θα επέτρεπε στον συνδρομητή να λαμβάνει όλο το εύρος των ραδιοφωνικών σταθμών FM, συν δώδεκα τηλεοπτικά κανάλια, καθώς κι ένα επιπρόσθετο σύστημα B, το οποίο θα παρείχε επιπρόσθετες υπηρεσίες οι οποίες δεν είχαν προσδιοριστεί ακόμα. Επιπλέον, όλες οι περιοχές εντός των ορίων της πόλης της Όκλαντ θα εξυπηρετούνταν κι η διάρκεια της άδειας της σύμβασης ήταν καθορισμένη στα δεκαπέντε χρόνια. Επίσης, ο αδειούχος θα έπρεπε να καταβάλλει ετήσιες πληρωμές στην Πόλη ύψους 8% των συνολικών εσόδων ή 125.000 δολάρια, αναλόγως τι ήταν μεγαλύτερο. Καθορίστηκαν χρεώσεις σύνδεσης και καθορίστηκε ότι δεν θα χρεώνεται επιπλέον τέλος στον συνδρομητή για διακόπτες ή μετατροπείς που χρειάζονταν για να λαμβάνει το σύστημα. Η βασική προσφορά περιλάμβανε τον καθορισμό της μηνιαίας χρέωσης "X" που θα χρεώνονταν σε κάθε συνδρομητή για την πρώτη τηλεόραση και ραδιόφωνο που συνδέθηκε στη μονάδα διαμονής του, με μια επιπλέον μηνιαία χρέωση του 0,2X για κάθε επιπλέον τηλεόραση και ραδιόφωνο στη μονάδα διαμονής του. Οι απαιτήσεις υπηρεσίας περιεγράφηκαν με γενικούς όρους. Οι λεπτομέρειες θα καθοριζόντουσαν από τον αδειούχο, υπό την έγκριση του Δημοτικού Συμβουλίου. Το σύστημα θα έπρεπε να είναι 25% ολοκληρωμένο εντός δεκαοκτώ μηνών από την αποδοχή της άδειας, με ένα επιπλέον 25% να ολοκληρώνεται κατά τους επόμενους έξι μήνες, ώστε το σύστημα να είναι πλήρως ολοκληρωμένο σε τρία χρόνια. Τέλος, προτάσεις για αύξηση των χρεώσεων προς τους συνδρομητές θα μπορούσαν να υποβάλλονται ετησίως. Εν τέλει, μετά από πολλές προσφορές που κατατέθηκαν, την δημοπρασία την κέρδισε η εταιρεία Focus Cable σε συνεργασία με την TelePrompTer Corporation.

Η κατασκευή, η οποία έπρεπε να ολοκληρωθεί στις 28 Δεκεμβρίου 1973, δεν προχώρησε τόσο γρήγορα όσο απαιτούσαν οι προδιαγραφές της άδειας, λιγότερα νοικοκυριά εγγράφηκαν στην υπηρεσία από ό,τι προβλεπόταν, και τα κόστη αυξήθηκαν. Η Focus Cable προσέφυγε στην Πόλη για την ανανέωση των όρων της άδειας. Ζητήθηκε μείωση της περιόδου κυρώσεων καθώς και του χρηματικού προστίμου, ζητήθηκε μια επέκταση της περιόδου κατασκευής και προτάθηκε μια μείωση των απαιτήσεων για το καλώδιο.

Πιο αναλυτικά, ζητήθηκε να περιοριστεί η επιπρόσθετη κατασκευή σε μια διπλή καλωδίου/μονής τροφοδοσίας διάταξη καλωδίου, να χορηγηθεί μια παράταση δύο ετών στην περίοδο κατασκευής, να εξυπηρετηθεί μόνο το 90% των νοικοκυριών στο τέλος των δύο ετών, με το υπόλοιπο 10% να εξυπηρετείται μόνο υπό συγκεκριμένες συνθήκες, να αναβληθεί η ενεργοποίηση του διπλού συστήματος καλωδίου μέχρις ότου αναπτυχθεί επαρκής ζήτηση, να απαλειφθούν οι πληρωμές ζημιών για καθυστερήσεις κατασκευής και να μειωθεί ο αριθμός των καναλιών από 38 σε 30.

Στη συνέχεια, το Προσωπικό εξέτασε ορισμένες εναλλακτικές λύσεις. Η πρώτη ήταν να επιμείνει ότι θα τηρηθούν οι όροι της αρχικής άδειας. Η δεύτερη ήταν να διαπραγματευτεί μια αναθεωρημένη συμφωνία με τη Focus και να τερματίσει την άδεια. Αυτό θα είχε σαν αποτέλεσμα να προσκαλέσει προτάσεις από άλλους εμπορικούς παρόχους καλωδιακής τηλεόρασης ή να μετακινήσει την άδεια σε δημόσια κυριότητα. Η πρώτη απορρίφθηκε επειδή θα απαιτούσε μεγάλη προσπάθεια από την Πόλη για να αποκτήσει ικανοποιητικό αποτέλεσμα. Θα υπήρχε σημαντική αύξηση δυσαρεστημένων πολιτών για την υπηρεσία, με ενδεχόμενο να προκύψει νομική διαμάχη. Η τρίτη απορρίφθηκε επειδή άλλοι πάροχοι φαινόταν απίθανο να παρέχουν περισσότερα από τις ελάχιστες απαιτήσεις, καθώς εξ αρχής οι προσφορές είχαν χαρακτηριστεί ανεπαρκείς, σε σχέση με αυτήν της Focus. Επιπλέον, η δημόσια ιδιοκτησία απορρίφθηκε για φιλοσοφικούς και οικονομικούς λόγους. Εν τέλει, η συμβιβαστική λύση προτάθηκε ως ο βέλτιστος τρόπος αντιμετώπισης του ζητήματος.

Η διαδικασία παραχώρησης άδειας, που χρησιμοποίησε η πόλη του Όκλαντ, ειδικά στο αρχικό στάδιο της ανταμοιβής, είχε την εμφάνιση ενός γνήσιου διαγωνισμού προσφορών, εν αντιθέσει με αυτή στη Νέα Υόρκη, η οποία χορήγησε μη ανταγωνιστικές συμβάσεις διάρκειας 20 ετών στην Manhattan Cable TV και την TelePrompTer για την παροχή υπηρεσιών CATV στο Μανχάταν [38]. Οι προδιαγραφές της άδειας παραχώρησης ήταν τυποποιημένες και, τουλάχιστον όσον αφορά το Σύστημα Α, περιεγράφηκαν προσεκτικά. Ο διαγωνισμός προσφορών σε όρους μιας απλής υπόσχεσης για φθηνή πώληση διευκολύνθηκε έτσι. Ωστόσο, αναπτύχθηκαν πολλά προβλήματα, πολλά από τα οποία αναμενόταν στη συζήτηση για τις ατελείς συμβάσεις μακράς διάρκειας, όπως η ασάφεια του αρχικού κριτηρίου ανταμοιβής, η ανάπτυξη προβλημάτων εκτέλεσης σε θέματα τιμής-κόστους, και η απουσία ισοτιμίας προσφορών κατά τη διάρκεια της ανανέωσης της σύμβασης.

Η χορήγηση της άδειας παραχώρησης με βάση τη χαμηλότερη προσφορά για την παροχή υπηρεσίας του Συστήματος Α απλοποίησε το κριτήριο ανταμοιβής, αλλά η υπόσχεση για φθηνή παροχή αποδείχθηκε ότι είναι απατηλή. Η έλλειψη προσοχής στο Σύστημα Β, το οποίο προοριζόταν ως μια μελλοντική υπηρεσία, παρέμεινε σχετικά αόριστο, τόσο στην ποιότητα όσο και στην τιμή.

Ήταν εσφαλμένη προσέγγιση να θεωρηθεί το Σύστημα Α, το οποίο παρέχει κυρίως βελτιωμένα σήματα εκπομπής, ως το βασικό σύστημα. Πάνω από 90% των συνδρομητών επέλεξαν την συνδρομή Α/Β. Ωστόσο, η τιμή για τη συνδυασμένη υπηρεσία ήταν τριπλάσια από τη βασική υπηρεσία του Συστήματος Α. Σίγουρα μια πιο προσεκτική προσπάθεια για να αξιολογηθούν οι προτιμήσεις των συνδρομητών από την αρχή θα είχε αποκαλύψει ότι το Σύστημα Α δεν είχε έλξη. Πράγματι, εφόσον οι

περισσότεροι από τους υποψήφιους χορηγούς άδειας είχαν εμπειρία στην παροχή υπηρεσιών CATV σε άλλες περιοχές, είναι δύσκολο να κατανοηθεί η προσήλωση στις υπηρεσίες του Συστήματος Α κατά τη διάρκεια των διαπραγματεύσεων μεταξύ του παραχωρητή και των υποψηφίων χορηγών άδειας. Έτσι αποδείχτηκε ότι η μείωση του κριτηρίου ανταμοιβής στη χαμηλότερη τιμή προσφοράς για το Σύστημα Α οδήγησε σε ένα τεταμένο και ίσως ψευδή διαγωνισμό.

Επιπλέον, αν η προσφορά της Focus μπορεί να θεωρηθεί κοντά στο κόστος παραγωγής ανά μονάδα είναι αμφίβολο. Αρχικά, η ανομοιομορφία των τιμών στις προσφορές θέτει ερωτηματικά ως προς το εάν διενεργήθηκε ένας οικονομικά ορθός ανταγωνισμός. Επίσης, οι τιμές του Συστήματος Β διαπραγματεύθηκαν μετά τον διαγωνισμό προσφορών. Τέλος, τα πραγματικά επίπεδα κόστους είναι δύσκολο να καθοριστούν επειδή η κάθετη ενσωμάτωση στην προμήθεια τα καθιστά ασαφή, κυρίως επειδή ο ρυθμός του πληθωρισμού κατά τη διάρκεια της περιόδου κατασκευής ήταν μεγαλύτερος από τον κανονικό ρυθμό. Είναι εμφανές ότι η Focus και το Δημοτικό Συμβούλιο, εμπλέκονται σε μια μακροχρόνια σχέση διαπραγμάτευσης για τιμές και κόστη, στην οποία παίζουν ρόλο πολιτικά συμφέροντα, γραφειοκρατικά συμφέροντα και βιωσιμότητα της άδειας παραχώρησης. Συν τοις άλλοις, η διάταξη που απαιτεί το CATV σύστημα να εγκατασταθεί και να διατηρηθεί σύμφωνα με τα πρότυπα της βιομηχανίας, σε συνδυασμό με τις τεχνικές προδιαγραφές, δεν οδήγησε σε καλά καθορισμένο αποτέλεσμα ποιότητας. Καταγράφηκαν αρκετά παράπονα από πελάτες σχετικά με την ποιότητα της υπηρεσίας. Κατά συνέπεια, ορίστηκε σύμβουλος για να εξετάσει τον βαθμό συμμόρφωσης της υπηρεσίας με τις τεχνικές απαιτήσεις.

Μετά την ανάθεση του έργου, υπήρξαν αρκετά ζητήματα, όπως ανατιμήσεις και χρονικές καθυστερήσεις. Παρ' όλα αυτά, η πόλη δεν ήταν προετοιμασμένη να ανατρέψει την αρχική απόφαση. Οι λόγοι φαίνεται να είναι ότι οι κάτοχοι των άδειων είναι σε στρατηγική θέση για διαπραγματεύσεις, τόσο σε ό, τι αφορά τις διακοπές υπηρεσιών όσο και τις δικαστικές και άλλες δαπάνες που θα συνεπάγεται η λήξη της άδειας. Αδυνατώντας να καταργήσουν τα κέρδη που θα μπορούσε πιθανώς να αποφέρει η ανακατανομή της άδειας και αντιδικώντας την αναγνώριση λάθους, οι υπηρεσίες προτιμούν τον συμβιβασμό κάθε φορά που προκύπτουν δυσκολίες στην εκτέλεση του συμβολαίου.

Οι δημόσιες αρχές υστερούσαν σε προσόντα κι, επιπλέον, δεν ήθελαν να αναλάβουν την ευθύνη στην περίπτωση που ο αντικαταστάτης θα ήταν εξίσου, ή και περισσότερο, ελλιπής. Όταν, όμως, η Αρχή παραχώρησης άδειας υιοθετεί μια προσαρμόσιμη στάση,

απλώς νομιμοποιεί το μονοπώλιο, ενώ για μια συντονισμένη προσπάθεια για έλεγχο απαιτείται η υιοθέτηση ενός ρυθμιστικού πλαισίου.

Σύνοψη

Εν κατακλείδι, δεν είναι προφανές αν ο διαγωνισμός για τον χορήγηση της άδειας παραχώρησης είναι αποτελεσματικότερος από τους κανονισμούς λειτουργίας που προϋπήρχαν. Αναμφίβολά, σύμφωνα με τον Demsetz, "ο σωστός τρόπος να αντιμετωπίσετε το πρόβλημα είναι να επιλέξετε τον καλύτερο τύπο σύμβασης" [31].

Παρ' όλα αυτά, οι πιο ενδιαφέρουσες περιπτώσεις συμβάσεων εκτελούνται υπό συνθήκες αβεβαιότητας. Αντίθετα με την κανονική πρακτική, απαιτείται προσοχή στη λεπτομέρεια των συναλλαγών αν θέλουν να αποκαλυφθούν τα πραγματικά ζητήματα. Επιπλέον, ένας έλεγχος των λειτουργικών ιδιοτήτων των αφηρημένων τύπων σύμβασης μπορεί να γίνει μέσω της εξέτασης μιας ή περισσότερων πραγματικών περιπτώσεων, στις οποίες χρησιμοποιούνται αντίστοιχοι μέθοδοι.

Λόγω της πολυπλοκότητας και της αστάθειας πολλών οικονομικών φαινομένων, η δημιουργία ή η κατανόηση των σχέσεων απαιτεί την έρευνα να επεκταθεί πέρα από τις στατιστικές πληροφορίες, προς την άμεση παρατήρηση και χρήση πρωτογενών πηγών [39]. Η περίπτωση μελέτης της χορήγησης άδειας CATV στο Όκλαντ ακολουθεί αυτήν την προσέγγιση.

Γενικά, οι λεπτομέρειες στις συναλλαγές δεν ορίζονται επαρκώς και μπορεί να ποικίλουν ανάλογα με τις συνθήκες. Το επίπεδο λεπτομέρειας, το οποίο μπορεί να φανεί χρήσιμο, είναι αυτό που ονομάζεται ημικροαναλυτικό επίπεδο λεπτομέρειας. Χρειάζεται να αξιολογηθούν οι ιδιότητες των ανεπαρκών μακροχρόνιων και διαδοχικών συμβολαίων.

Επιπλέον, για να μη φαίνεται ότι η έκθεση είναι αναίσθητη στην προσέγγιση της χορήγησης άδειας σύμβασης, πρέπει να επισημάνουμε ότι υπάρχουν περιστάσεις όπου υποψιαζόμαστε ότι η ρύθμιση ή η δημόσια ιδιοκτησία μπορούν να αντικατασταθούν με τη χορήγηση άδειας με καθαρά κέρδη. Οι τοπικές αεροπορικές εταιρείες και, το ταχυδρομείο είναι μερικά παραδείγματα. Η τεχνολογία και για τα δύο είναι καλά ανεπτυγμένη κι η ζήτηση καθορίζεται επαρκώς. Επιπλέον, η μετακίνηση μπορεί να πραγματοποιηθεί χωρίς να τίθενται σοβαρά προβλήματα αξιολόγησης των περιουσιακών στοιχείων, αφού η βάση μπορεί να ανήκει στην κυβέρνηση και τα άλλα στοιχεία, όπως για παράδειγμα τα αεροπλάνα, θα ανήκουν σε έναν ιδιωτικό εταίρο.

Μια αντικειμενική αξιολόγηση των ιδιοτήτων εναλλακτικών τρόπων θα διευκολυνθεί από την εξέταση των συναλλαγματικών χαρακτηριστικών με λεπτομερή ανάλυση. Θα είναι χρήσιμο να θεωρηθεί η ρύθμιση του ποσοστού απόδοσης ως μια ατελή μορφή

σύμβασης στην οποία οι προοπτικές για αποδοτικές αποδόσεις και απώλειες είναι αυστηρά περιορισμένες και οι προσαρμογές στις αλλαγές πραγματοποιούνται με ένα χαμηλό κόστος. Η συχνότητα και η έκταση, με την οποία απαιτούνται τέτοιες προσαρμογές και η διαφορική ευκολία με την οποία αυτές διατηρούνται από εναλλακτικούς τρόπους, είναι σημαντικές για να γίνει μια ενημερωμένη συγκριτική επιλογή θεσμική.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά των συμβάσεων παραχώρησης.

2. Βασικά Χαρακτηριστικά

i. Κριτήρια Ανάθεσης

Στις συμβάσεις παραχώρησης υπάρχουν συγκεκριμένες απαιτήσεις, οι οποίες αφορούν τα κριτήρια ανάθεσης [17]. Πρωτίστως, είναι αναγκαίο να διασφαλίζεται η ίση μεταχείριση όλων των συμμετεχόντων και τα κριτήρια να είναι αμερόληπτα, χωρίς να αποσκοπούν στην εύνοια συγκεκριμένων μερών ή φορέων. Επιπροσθέτως, θα πρέπει να είναι άμεσα συσχετιζόμενα με το αντικείμενο του έργου και να μην εμπλέκονται κριτήρια γενικής ωφέλειας αναφορικά με το αντικείμενο της σύμβασης, ενώ θα πρέπει να είναι αντικειμενικά και να μη βασίζονται στην εξυπηρέτηση και ικανοποίηση της αναθέτουσας αρχής. Τέλος, τα κριτήρια πρέπει να γνωστοποιούνται και να κατατάσσονται κατά φθίνουσα σειρά σπουδαιότητας.

Με αυτόν τον τρόπο, διασφαλίζεται η διαφάνεια της διαδικασίας και δίνεται ο απαραίτητος χρόνος προετοιμασίας των φακέλων από τους δυνητικούς αναδόχους, οι οποίοι ενδιαφέρονται να καταθέσουν μια προσφορά. Σε περίπτωση κατά την οποία ένας δυνητικός ανάδοχος προτείνει μια βέλτιστη λύση, η οποία δεν είχε προβλεφθεί σε αρχικό επίπεδο, τότε γίνεται αναπροσαρμογή των κριτηρίων και η αναθέτουσα αρχή προβαίνει σε νέα ανανεωμένη ανακοίνωση, ούτως ώστε οι ενδιαφερόμενοι να προετοιμάσουν εκ νέου την προσφορά τους με βάση τα καινούργια δεδομένα.

ii. Διάρκεια

Σημαντικό χαρακτηριστικό των συμβάσεων παραχώρησης αποτελεί η διάρκεια αυτών [18] που πρέπει να είναι καθορισμένη από την αρχή της σύμβασης, πώς αυτή καθορίζεται, ποιοι παράγοντες λαμβάνονται υπόψη για τον καθορισμό της μέγιστης διάρκειας, ενώ θα πρέπει να προβλέπεται επαρκώς και η περίπτωση μιας ενδεχόμενης παράτασης της σύμβασης.

Σε περίπτωση, που η διάρκεια της σύμβασης ξεπερνάει τα 5 έτη, το χρονικό περιθώριο ορίζεται ως το διάστημα έως ότου ο παραχωρησιούχος θα μπορεί να καλύψει το κόστος της επένδυσης του. Η διάρκεια είναι υποχρεωτικό να αναγράφεται στη σύμβαση και ορίζεται είτε κατόπιν διαπραγματεύσεων είτε εξ αρχής ως μέρος των κριτηρίων, που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Για τον υπολογισμό της μέγιστης διάρκειας, χρειάζεται να ληφθούν υπόψη ορισμένοι παράγοντες, όπως η συνολική επένδυση, η ικανότητα του περιουσιακού στοιχείου να παράγει έσοδα, τα τέλη που θα καταβληθούν, καθώς και το κόστος λειτουργίας και συντήρησης του περιουσιακού στοιχείου. Τέλος, στο πλαίσιο αναθέωσης των συμβάσεων, είναι δυνατό να αναθεωρηθεί η διάρκεια της σύμβασης και να παραταθεί, στην περίπτωση που κριθεί αναγκαίο.

iii. Διαδικαστικές Εγγυήσεις

Όσον αφορά τις διαδικαστικές εγγυήσεις [19], ο δημόσιος φορέας δεν είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει συγκεκριμένες διαδικασίες όπως συμβαίνει στην περίπτωση των δημόσιων συμβάσεων. Αντιθέτως, είναι ελεύθερος να διαμορφώσει τη διαδικασία με βάση τις δικές του προτιμήσεις, αρκεί να τηρούνται ορισμένοι βασικοί κανόνες. Εμβαθύνοντας στους συγκεκριμένους κανόνες, ο δημόσιος φορέας οφείλει να δημοσιεύσει την προκήρυξη παραχώρησης στην επίσημη εφημερίδα της Ευρωπαϊκής

Ένωσης, στην οποία θα περιγράφεται η παραχώρηση και θα γνωστοποιούνται οι όροι συμμετοχής στη διαδικασία ανάθεσης συμβάσεων παραχώρησης. Επιπλέον, θα πρέπει να ενημερώσει τους δυνητικούς και πραγματικούς συμμετέχοντες στη διαδικασία σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις και τα κριτήρια ανάθεσης, παρέχοντας παραδείγματα και για τις δύο περιπτώσεις. Επιπροσθέτως, καλείται να τηρεί τις καθορισμένες απαιτήσεις, αποκλείοντας όσους δεν τις τηρούν και να αποκλείει υποψήφιους οι οποίοι έχουν καταδικαστεί για εγκλήματα όπως απάτη και νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες. Τέλος, υποχρεούται να παρέχει σε όλους της υποψήφιους περιγραφή του τρόπου οργάνωσης και πραγματοποίησης της διαδικασίας και ένα ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα αυτής.

Σχετικά με τις διαπραγματεύσεις, υπάρχουν ορισμένα στοιχεία τα οποία δεν είναι δυνατό να αλλάξουν, όπως το αντικείμενο ανάθεσης, τα κριτήρια ανάθεσης, και οι ελάχιστες απαιτήσεις. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια των διαπραγματεύσεων, ο δημόσιος φορέας, πρέπει να διασφαλίζει την καταγραφή όλων των σταδίων της διαδικασίας.

iv. Αξία

Σημαντική συνιστώσα μίας σύμβασης παραχώρησης αποτελεί τόσο η αξία αυτής, όσο και ο υπολογισμός της [20]. Το κατώτερο όριο για την εφαρμογή της οδηγίας ορίζεται όταν η αξία είναι μεγαλύτερη ή ίση των 5 εκατομμυρίων ευρώ, σύμφωνα με την οδηγία 2014/23/EU. Για τον υπολογισμό της αξίας παραχώρησης είναι αναγκαίο να ληφθούν υπόψιν ο συνολικός αριθμός εργασιών, μη συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ, τα έργα και οι υπηρεσίες που αποτελούν αντικείμενο της σύμβασης παραχώρησης, καθώς και οι αναγκαίες για την εκπλήρωση του έργου προμήθειες των υπηρεσιών.

Στα έγγραφα της σύμβασης, ο δημόσιος φορέας υποχρεούται να παρέχει την εκτιμώμενη κι όχι την πραγματική αξία, καθότι είναι αδύνατον να προβλεφθεί ο ακριβής κύκλος εργασιών. Παρ' όλα αυτά, καλείται να παρέχει την ακριβέστερη δυνατή εκτίμηση ακολουθώντας μία αντικειμενική και δικαιολογούμενη μέθοδο. Ωστόσο, εάν η πραγματική αξία της παραχώρησης τη στιγμή της ανάθεσης ξεπερνάει το 20% της αρχικά εκτιμώμενης αξίας, τότε το ποσό που πρέπει να ληφθεί υπόψη στη σύμβαση ως κατώτατο όριο είναι η αξία της παραχώρησης τη στιγμή της ανάθεσης.

v. Τοποθεσίες

Η σύμβαση παραχώρησης οφείλει να προσδιορίζει τοποθεσίες για την εγκατάσταση της υποδομής φόρτισης ΗΟ ή/και πιθανές τοποθεσίες όπου ο ιδιωτικός εταίρος αναμένεται να αναπτύξει το δίκτυο. Αυτές οι τοποθεσίες ενδέχεται να επιλέγονται από τη δημόσια αρχή, με βάση την αξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο θα επιτευχθούν καλύτερα οι στόχοι της. Οι ιδιώτες μπορούν να προτείνουν κι αυτοί τοποθεσίες, οι οποίες, αν γίνουν δεκτές από τη δημόσια αρχή, συμπεριλαμβάνονται στην σύμβαση. Ορισμένες συμβάσεις δίνουν ακόμη και οικονομικά κίνητρα στον ιδιωτικό εταίρο να ελαχιστοποιήσει τη χρήση της δημόσιας γης και αντί αυτού να βρει εναλλακτικούς ιδιωτικούς χώρους που εξακολουθούν να ανταποκρίνονται στη δημόσια ζήτηση [21].

Η δημόσια αρχή διατηρεί συνήθως την κυριότητα των τοποθεσιών και, στη σύμβαση, παραχωρεί δικαιώματα πρόσβασης στον ιδιωτικό εταίρο για την εγκατάσταση, τη συντήρηση και τη λειτουργία της υποδομής φόρτισης ΗΟ στους εξεταζόμενους γεωγραφικούς χώρους. Αντίθετα, η σύμβαση καθιστά τον εταίρο του ιδιωτικού τομέα υπεύθυνο για τη διευθέτηση των δικαιωμάτων πρόσβασης που χρειάζονται για τυχόν προτεινόμενους εναλλακτικούς χώρους που δεν ανήκουν στη δημόσια αρχή.

Πολλές συμβάσεις αποφεύγουν να διευθετήσουν θέματα σχετικά με την ακαταλληλότητα ή την κατάσταση των τοποθεσιών στις οποίες αναφέρονται, πράγμα που σημαίνει ότι ο ιδιωτικός συνεργάτης φέρει τον κίνδυνο και την ευθύνη για οποιαδήποτε δυσκολία, καθυστέρηση ή κόστος που προκαλείται από απροσδόκητες συνθήκες του χώρου. Για το λόγο αυτό, υπάρχουν ορισμένα μέτρα στήριξης, τα οποία καλείται να εξετάσει η δημόσια αρχή σε σχέση με τις συνθήκες του χώρου. Ένα από αυτά είναι η γνωστοποίηση στους πλειοδότες, κατά τη διάρκεια της προμήθειας, τυχόν επιτόπιων ερευνών που πραγματοποιούνται από τη δημόσια αρχή. Επιπλέον, είναι απαραίτητη η εγγύηση της ακρίβειας και/ή της πληρότητας τέτοιων ερευνών. Σε περίπτωση που οι τοποθεσίες δεν μπορούν να επιθεωρηθούν πριν από την ανάθεση της σύμβασης ο ιδιωτικός εταίρος μπορεί να διεκδικήσει ελάφρυνση ή/και αποζημίωση εάν αντιμετωπίσει δυσμενείς συνθήκες τοποθεσίας.

vi. [Σχεδιασμός και Εγκατάσταση Υποδομής Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων](#)

Η προσέγγιση για το σχεδιασμό και την εγκατάσταση υποδομής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων περιλαμβάνει ορισμένα σημαντικά στοιχεία [21]. Πρωτίστως, ο ιδιωτικός συνεργάτης πρέπει να σχεδιάσει και να εγκαταστήσει υποδομή φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων που πληροί τις τεχνικές προδιαγραφές της δημόσιας αρχής. Επιπλέον, ο ιδιωτικός εταίρος είναι υποχρεωμένος να λάβει όλες τις απαραίτητες άδειες και εξουσιοδοτήσεις για την εγκατάσταση και τη λειτουργία της υποδομής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.

Όσον αφορά τις συνδέσεις του δικτύου, σε περίπτωση νέας σύνδεσης, ο ιδιωτικός εταίρος είναι υπεύθυνος για τη διασφάλιση της συμφωνίας με το φορέα εκμετάλλευσης του δικτύου και για το χρόνο και το κόστος των εργασιών σύνδεσης. Σε περίπτωση υπάρχουσας σύνδεσης, ο ιδιωτικός εταίρος είναι υπεύθυνος για τη μεταφορά της υπάρχουσας συμφωνίας.

Αναφορικά με το πρόγραμμα, ο ιδιωτικός συνεργάτης πρέπει να τηρήσει ορισμένες προθεσμίες κατά τη φάση εγκατάστασης. Η μη τήρηση αυτών των προαναφερθέντων προθεσμιών μπορεί να οδηγήσει σε κυρώσεις ανάλογες με την κλίμακα του έργου ή/και τελικά στον πρόωρο τερματισμό της σύμβασης. Επίσης, προτού αρχίσει να εργάζεται ο ιδιωτικός εταίρος, θα πρέπει να παρέχεται στη δημόσια αρχή το συμβατικό δικαίωμα της επανεξέτασης και έγκρισης του σχεδιασμού της υποδομής φόρτισης ΗΟ, της σχεδίασης του δικτύου και του προγράμματος εγκατάστασης.

Τέλος, ο ιδιωτικός εταίρος είναι υπεύθυνος για τη συμμόρφωση με όλους τους σχετικούς νόμους, κανονισμούς και ορθές πρακτικές για την υγεία και την ασφάλεια. Η δημόσια αρχή μπορεί επίσης να εξετάσει πρόσθετα μέτρα για την υποστήριξη του σχεδιασμού και της εγκατάστασης της υποδομής φόρτισης ΗΟ, όπως τη διασφάλιση ότι ο σχεδιασμός και η αδειοδότηση υποστηρίζουν την εγκατάσταση σημείων φόρτισης ΗΟ. Η δημόσια αρχή πρέπει να διασφαλίζει τη δέσμευση για συνεργασία και διευκόλυνση των αιτήσεων του ιδιωτικού εταίρου για άδειες και εξουσιοδοτήσεις, καθώς και δέσμευση για την απόκτηση των απαιτούμενων συνδέσεων στο δίκτυο. Επιπλέον, είναι σημαντικό να γίνεται χρήση προτύπων και προδιαγραφών, με τα οποία είναι εξοικειωμένη η αγορά, και διεξαγωγή προπαρασκευαστικών ερευνών και εργασιών σύνδεσης στο δίκτυο πριν από την ανάθεση της σύμβασης παραχώρησης.

vii. Λειτουργία της Υποδομής και των Υπηρεσιών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων

Ο ιδιωτικός συνεργάτης έχει φυσικά κίνητρα να διατηρήσει την υποδομή φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων και να παρέχει ποιοτικές υπηρεσίες στους χρήστες [21]. Η υποδομή φόρτισης ΗΟ που δε λειτουργεί ή που λειτουργεί ελαττωματικά και οι κακές υπηρεσίες πιθανότατα θα δημιουργήσουν χαμηλότερα έσοδα από τους χρήστες. Ωστόσο, αυτό το φυσικό κίνητρο μπορεί να μην είναι πάντα αρκετά ισχυρό για να εξασφαλίσει την επίτευξη των υποκείμενων στόχων της δημόσιας αρχής. Για παράδειγμα, ο ιδιώτης εταίρος μπορεί να μην είναι διατεθειμένος να επισκευάσει ένα σημείο φόρτισης σε μια περιοχή χαμηλής ζήτησης, κάτι που θα ήταν αντίθετο με τον υποκείμενο στόχο της διασφάλισης ενός ισορροπημένου δικτύου. Ο ιδιωτικός εταίρος μπορεί επίσης να είναι λιγότερο διατεθειμένος να παρέχει ποιοτικές υπηρεσίες στους εξυπηρετούμενους πελάτες, σε περίπτωση που η απόσβεση δε διαφαίνεται να είναι

εφικτή, λόγω της χαμηλής ζήτησης, κάτι που θα ήταν αντίθετο με τον υποκείμενο στόχο της αύξησης της χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων.

Για να ενισχύσει τα φυσικά κίνητρα του εταίρου του ιδιωτικού τομέα, η δημόσια αρχή θα πρέπει να χρησιμοποιήσει τη σύμβαση για να καθορίσει τις απαιτήσεις της και να θέσει πρότυπα για τις επιθυμητές λειτουργικές πτυχές της υποδομής και των υπηρεσιών φόρτισης ΗΟ. Τέτοιες απαιτήσεις είναι ο χρόνος λειτουργίας όλων των σημείων φόρτισης που έχουν εγκατασταθεί μέχρι σήμερα βάσει της σύμβασης, η χωρητικότητα φόρτισης που είναι διαθέσιμη σε όλη την περιοχή ανά πάσα στιγμή, η προσβασιμότητα της υποδομής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων στους χρήστες, η προσβασιμότητα της υποδομής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων στους παρόχους υπηρεσιών ηλεκτρικής κινητικότητας, η λειτουργικότητα της υποδομής φόρτισης, οι διαδικασίες και τα χρονοδιαγράμματα για επισκευές και συντήρηση, η κοινή χρήση δεδομένων με τη δημόσια αρχή και το δικαίωμα επιθεώρησης και παρακολούθησης για τη δημόσια αρχή.

viii. Χρηματοδότηση και Υποστήριξη από τις Δημόσιες Αρχές

Ο ιδιωτικός εταίρος είναι συνήθως υπεύθυνος για τη χρηματοδότηση του κόστους σχεδιασμού, αγοράς, εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης της υποδομής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, τα οποία μπορεί να τα αναζητήσει μέσω των συνηθισμένων πηγών χρηματοδότησης όπως είναι τα τραπεζικά ιδρύματα και οι διάφοροι επενδυτές [21]. Παρ' όλα αυτά, η δημόσια αρχή μπορεί να χρειαστεί ή να αποφασίσει να υιοθετήσει ορισμένα μέτρα στήριξης για τη βελτίωση της βιωσιμότητας της συμφωνίας παραχώρησης. Μερικά από αυτά τα μέτρα είναι η επιδότηση κεφαλαίου για το κόστος αγοράς και εγκατάστασης της υποδομής φόρτισης, η εγγύηση ελάχιστων εσόδων, εάν τα έσοδα πέσουν κάτω από ένα συγκεκριμένο επίπεδο, καθώς και εγγύηση ταμειακών ροών, η πάγια επιδότηση κατά τη φάση λειτουργίας και συντήρησης, και άλλα.

Εάν η δημόσια αρχή συνεισφέρει οποιαδήποτε οικονομική βοήθεια μέσω της συμφωνίας παραχώρησης, η σύμβαση θα πρέπει να προσδιορίζει σαφώς το χρονοδιάγραμμα και τους όρους για τέτοιες πληρωμές, καθώς επίσης και τις διατάξεις που θα πρέπει να ακολουθηθούν στην περίπτωση αυτή. Πρωτίστως, υπάρχουν τα πρότυπα απόδοσης για τη λειτουργία και τη συντήρηση της υποδομής φόρτισης ΗΟ και μηχανισμός τιμωρίας της κακής απόδοσης. Επιπλέον, υπάρχει ένας μηχανισμός τελών παραχώρησης που επιτρέπει στη δημόσια αρχή να μοιράζεται τα έσοδα που δημιουργεί ο ιδιωτικός εταίρος από την υποδομή φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων. Επίσης, αναγνωρίζεται τυχόν οικονομική συνεισφορά της δημόσιας αρχής στον οικονομικό διακανονισμό μεταξύ των μερών για πρόωρη διακοπή της σύμβασης, ενώ

τέλος, είναι αναγκαία η απαίτηση η υποδομή φόρτισης να είναι σε κατάλληλη κατάσταση, όταν παραδίδεται στη δημόσια αρχή κατά τη λήξη της σύμβασης.

Για να υποστηρίξει περαιτέρω τον εταίρο του ιδιωτικού τομέα στην ανάληψη των κινδύνων χρηματοδότησης και ζήτησης χρηστών που συνδέονται με τη συμφωνία παραχώρησης, η δημόσια αρχή μπορεί να εγγυηθεί την αποκλειστικότητα του ιδιωτικού εταίρου για την εγκατάσταση και/ή τη λειτουργία υποδομής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων στη σχετική περιοχή εντός ορισμένης χρονικής περιόδου και να εισάγει ευρύτερα μέτρα δημόσιας πολιτικής για την προώθηση της υιοθέτησης ηλεκτρικών οχημάτων από ιδιώτες και επιχειρήσεις στη σχετική περιοχή, όπως φορολογικά κίνητρα, επιδοτήσεις για αγορές ηλεκτρικών οχημάτων, πληροφορίες για τους χρήστες σχετικά με το πώς να ζητήσουν σημείο φόρτισης, σαφής και αποτελεσματικός σχεδιασμός και άλλες διαδικασίες έγκρισης.

ix. Ασφάλιση

Η σύμβαση θα πρέπει να προσδιορίζει τα ασφαλιστήρια συμβόλαια που πρέπει να έχει ο ιδιώτης εταίρος, τα οποία περιλαμβάνουν ασφάλιση επαγγελματικής αποζημίωσης, ασφάλιση κατασκευών ή υλικών ζημιών και ασφάλιση δημόσιας ευθύνης [21]. Για κάθε απαιτούμενη μορφή ασφάλισης, το συμβόλαιο καθορίζει τυπικά βασικούς όρους, όπως ελάχιστη και μέγιστη κάλυψη και συγκεκριμένες συμπεριλήψεις ή εξαιρέσεις. Οι απαιτήσεις ασφάλισης σε μια σύμβαση παραχώρησης επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την προθυμία της αγοράς να υποβάλει προσφορά και την προσέγγιση υποβολής προσφορών, επομένως κρίνεται αναγκαία η λήψη συμβουλών από ειδικούς για τον καθορισμό αυτών των απαιτήσεων σε κατάλληλα επίπεδα.

Η δημόσια αρχή μπορεί να εξετάσει το ενδεχόμενο παροχής μέτρων στήριξης όπως ο επιμερισμός του κόστους των ασφαλιστρών εάν αυτά αυξηθούν πάνω από ένα καθορισμένο όριο, η αντιμετώπιση της μη διαθεσιμότητας ασφάλισης ως γεγονός ανωτέρας βίας, το οποίο θα μπορούσε τελικά να οδηγήσει σε πρόωρη λύση της σύμβασης, και μια συμβατική διάταξη που επιτρέπει στη δημόσια αρχή να παρέμβει ως ασφαλιστής έσχατης ανάγκης σε περίπτωση που η ασφάλιση δεν είναι διαθέσιμη, ως εναλλακτική λύση στην πρόωρη διακοπή για λόγους ανωτέρας βίας.

x. Αλλαγές

Τα μέρη είναι συνήθως ελεύθερα να τροποποιήσουν τη σύμβαση με αμοιβαία συμφωνία σύμφωνα με τους νόμους που ισχύουν στη δικαιοδοσία του κάθε κράτους μέλους [21]. Ωστόσο, η ίδια η σύμβαση συνήθως αναγνωρίζει ρητά το δικαίωμα κάθε

μέρους να ζητήσει αλλαγές και ορίζει μια διαδικασία η οποία καθοδηγεί τη διαπραγμάτευση των αλλαγών. Γενικά, η δημόσια αρχή έχει το δικαίωμα να ζητήσει οποιαδήποτε αλλαγή, ενώ ο ιδιωτικός εταίρος μπορεί να έχει λόγους για τους οποίους μπορεί να αρνηθεί μια αλλαγή, αλλά αυτοί θα πρέπει να είναι συγκεκριμένοι και περιορισμένοι σε αριθμό. Ομοίως, ο εταίρος του ιδιωτικού τομέα έχει το δικαίωμα να προτείνει οποιαδήποτε αλλαγή στη σύμβαση, αν και η δημόσια αρχή ενδέχεται να διατηρήσει το δικαίωμα άρνησης αυτής, εφόσον δεν απαιτείται κάποια αλλαγή του νομοθετικού πλαισίου. Παρόλα αυτά, η σύμβαση περιλαμβάνει διατάξεις οι οποίες δε δύνανται να αλλαχθούν μέσω των όποιων διαπραγματευτικών διαδικασιών.

xi. Συμμόρφωση με Νόμους και Κανονισμούς

Η σύμβαση απαιτεί από τον ιδιωτικό εταίρο να συμμορφώνεται με όλους τους νόμους και τους κανονισμούς που ισχύουν για το σχεδιασμό, την εγκατάσταση, τη λειτουργία και τη συντήρηση της υποδομής και των υπηρεσιών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων [21]. Οι σχετικοί νόμοι και κανονισμοί ενδέχεται να αλλάξουν κατά τη διάρκεια της σύμβασης και αυτές οι αλλαγές ενδέχεται να απαιτούν πρόσθετες κεφαλαιουχικές δαπάνες ή λειτουργικά έξοδα. Όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια της σύμβασης, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος να προκύψουν νομοθετικές ή κανονιστικές αλλαγές που ενδέχεται να οδηγήσουν σε πρόσθετο κόστος που μπορεί να επιδεινώσει τη θέση του ιδιωτικού εταίρου. Για το λόγο αυτό, ορισμένες συμβάσεις παραχώρησης επιτρέπουν στον ιδιωτικό εταίρο να μετακυλήσει το κόστος μιας αλλαγής νομοθεσίας στους εξυπηρετούμενους χρήστες, αυξάνοντας με τον τρόπο αυτό τις τιμές παροχής της υπηρεσίας. Σε συμβάσεις που περιορίζουν τις αλλαγές τιμών, η δημόσια αρχή μπορεί να θεωρήσει σκόπιμο να αναλάβει ή να μοιραστεί μέρος αυτού του κινδύνου, για να ενισχύσει τη βιωσιμότητα της συμφωνίας παραχώρησης.

Για να εξασφαλιστεί μεγαλύτερη βεβαιότητα σχετικά με την κατανομή του κινδύνου αλλαγής νόμου, μια σύμβαση παραχώρησης θα μπορούσε να βασιστεί σε διάφορους μηχανισμούς, όπως η αντιμετώπιση μιας αλλαγής νόμου που απαιτεί κεφαλαιουχικές δαπάνες ως συμβάν αποζημίωσης, η δέσμευση της δημόσιας αρχής να συνεισφέρει σε ένα ορισμένο ποσοστό οποιασδήποτε αυξημένης κεφαλαιουχικής δαπάνης που απαιτείται ως αποτέλεσμα αλλαγής της νομοθεσίας, η επέκταση οποιουδήποτε από τους δύο παραπάνω μηχανισμούς για την κάλυψη επίσης αυξημένων λειτουργικών δαπανών, ο περιορισμός οποιουδήποτε από τους τρεις παραπάνω μηχανισμούς για την παροχή αποζημίωσης μόνο για αλλαγές στους νόμους που σχετίζονται ειδικά με την υποδομή φόρτισης ΗΟ και τις σχετικές υπηρεσίες, και η αντιμετώπιση μιας αλλαγής νόμου που καθιστά την εκτέλεση της σύμβασης παράνομη ή αδύνατη ως γεγονός ανωτέρας βίας.

xii. Ελάφρυνση & Αποζημίωση

Μια συμφωνία παραχώρησης μεταβιβάζει γενικά τον κίνδυνο σχεδιασμού, εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης της υποδομής φόρτισης ΗΟ στον ιδιωτικό εταίρο [21]. Ωστόσο, η σύμβαση μπορεί να αναγνωρίζει εξαιρετικές καταστάσεις όπου ο ιδιωτικός εταίρος δικαιούται να διεκδικήσει ελάφρυνση ή/και αποζημίωση από τη δημόσια αρχή. Είναι καλή πρακτική να υπάρχουν συμβατικοί μηχανισμοί που προσδιορίζουν με σαφήνεια τις ειδικές περιστάσεις που προκαλούν ελάφρυνση ή/και αποζημίωση και τη διαδικασία διεκδίκησης και ποσοτικού προσδιορισμού του ποσού που διεκδικεί και δικαιούται ο ιδιωτικός εταίρος. Υπάρχουν περιπτώσεις, στις οποίες ο ιδιώτης δε φέρει ευθύνη, όπως τυχαία ζημιά στην υποδομή φόρτισης, βλάβες προμηθευτή ενέργειας, απρόβλεπτες συνθήκες, καθυστέρηση στην απόκτηση αδειών ή εξουσιοδοτήσεων, και καθυστέρηση από το διαχειριστή του δικτύου. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται ότι το δικαίωμα της δημόσιας αρχής να τερματίσει την σύμβαση λόγω αθέτησης υποχρεώσεων του ιδιωτικού εταίρου δε θα επεκταθεί σε καταστάσεις όπου η αποτυχία του ιδιωτικού εταίρου προκαλείται από ένα συμβάν για το οποίο δεν φέρει ευθύνη.

Η αθέτηση σύμβασης από μια δημόσια αρχή, όπως η αδυναμία παροχής πρόσβασης σε χώρο, αντιμετωπίζεται συνήθως ως γεγονός αποζημίωσης. Σε περίπτωση αποζημίωσης, ο ιδιώτης εταίρος δικαιούται καταβολή χρηματικού ποσού από τη δημόσια αρχή για την κάλυψη του κόστους και των ζημιών του. Σύμφωνα με ορισμένες συμβάσεις, παρέχεται η δυνατότητα ώστε η οικονομική αποζημίωση να λάβει τη μορφή μειωμένων τελών παραχώρησης ή/και επέκτασης της σύμβασης, αντί για άμεση πληρωμή από τη δημόσια αρχή.

Επιπροσθέτως, υπάρχουν και γεγονότα ανωτέρας βίας, κατά τα οποία κανένα από τα εμπλεκόμενα μέρη δε φέρει την ευθύνη. Τέτοια γεγονότα είναι πόλεμος, ταραχές, ένοπλες συγκρούσεις, τρομοκρατία ή διαδηλώσεις, πυρηνικές εκρήξεις ή ραδιενεργή, χημική ή βιολογική μόλυνση, φυσικές καταστροφές όπως σεισμοί, κατολισθήσεις, κεραυνοί, πλημμύρες ή καταιγίδες και αλλαγές στη νομοθεσία που εμποδίζουν την εκτέλεση της σύμβασης. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο ιδιωτικός εταίρος απαλλάσσεται από τις συμβατικές συνέπειες της μη εκτέλεσης της σύμβασης παραχώρησης, ενώ ενδέχεται να λάβει και κάποια οικονομική ελάφρυνση. Σε περίπτωση που το συμβάν εξακολουθεί να εμποδίζει την εκτέλεση της σύμβασης για μια προκαθορισμένη χρονική περίοδο, τότε οποιοδήποτε από τα δύο μέρη έχει το δικαίωμα τερματισμού της σύμβασης.

xiii. Πρόωρη Διακοπή Σύμβασης

Η σύμβαση θα πρέπει να καθορίζει τις περιστάσεις που μπορούν να οδηγήσουν σε πρόωρη διακοπή της, τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί στις περιπτώσεις αυτές, και τις συνέπειες της [21]. Ο πρόωρος τερματισμός μπορεί συνήθως να ενεργοποιηθεί από αθέτηση υποχρεώσεων τόσο από τον ιδιωτικό εταίρο όσο και από τη δημόσια αρχή, αλλά και για λόγους ανωτέρας βίας.

Η αθέτηση υποχρεώσεων μπορεί να βαραίνει τον ιδιωτικό συνεργάτη σε ορισμένες περιστάσεις. Μερικές από αυτές είναι η αφερεγγυότητα ή πτώχευση, η αποτυχία επίτευξης ορισμένων ορόσημων στο πρόγραμμα εγκατάστασης, η αδυναμία να υπάρχουν κατάλληλα ασφαλιστήρια συμβόλαια, η δόλια ή διεφθαρμένη συμπεριφορά, οι καθυστερήσεις πληρωμών ή η επαναλαμβανόμενη και σταθερή αποτυχία τήρησης ορισμένων προτύπων απόδοσης.

Επιπλέον, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες την ευθύνη τη φέρει η δημόσια αρχή. Συνοπτικά, μερικές από αυτές τις περιπτώσεις αποτελούν η αδυναμία παροχής πρόσβασης στο χώρο, γεγονός που εμποδίζει ουσιαστικά την εκτέλεση της σύμβασης από τον ιδιωτικό εταίρο, οι καθυστερήσεις πληρωμών, και η παραβίαση οποιασδήποτε δέσμευσης αποκλειστικότητας που έχει δοθεί στον ιδιωτικό εταίρο.

Στην περίπτωση αθέτησης υποχρεώσεων, η σύμβαση ορίζει ότι το ζημιωμένο μέρος έχει το δικαίωμα να στείλει ειδοποιητήριο τερματισμού της σύμβασης στην υπαίτια πλευρά. Επιπλέον, μετά την παραλαβή του ειδοποιητηρίου, η σύμβαση δίνει συνήθως μια περιορισμένη χρονική περίοδο στον υπαίτιο για να δικαιολογηθεί και να επανορθώσει.

Τέλος, η σύμβαση αναγνωρίζει τυπικά το δικαίωμα σε κάθε μέρος να τερματίσει τη σύμβαση σε περιπτώσεις όπου ένα γεγονός ανωτέρας βίας εμποδίζει ένα ή και τα δύο μέρη να εκπληρώσουν τις υποχρεώσεις τους βάσει της σύμβασης για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Πέρα από την αθέτηση υποχρεώσεων, ενδεχομένως να υπάρχουν και οικονομικοί λόγοι, οι οποίοι θα οδηγήσουν τη σύμβαση σε ένα διακανονισμό. Ορισμένες συμβάσεις αφήνουν τον καθορισμό αυτού του οικονομικού διακανονισμού να συμφωνηθεί από τα μέρη κατά τη στιγμή υπογραφής της σύμβασης. Ωστόσο, τίθενται ορισμένες σαφείς αρχές, οι οποίες και θα ισχύουν για τον καθορισμό της κατάλληλης διευθέτησης. Μερικές από τις αρχές αυτές είναι η βάση για την αποτίμηση της υποδομής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, η αναγνώριση οποιασδήποτε χρηματοδότησης από τη δημόσια αρχή στο κόστος αγοράς και εγκατάστασης, η αναγνώριση απώλειας κέρδους για τον ιδιωτικό εταίρο εάν η σύμβαση τερματιστεί λόγω αθέτησης υποχρεώσεων της δημόσιας αρχής ή κατά βούληση από τη δημόσια αρχή, η αναγνώριση οποιουδήποτε κόστους αποκατάστασης ή άλλου κόστους που ενδέχεται να αντιμετωπίσει η δημόσια αρχή σε περίπτωση καταγγελίας της σύμβασης λόγω αθέτησης υποχρεώσεων του ιδιωτικού

εταίρου, η αναγνώριση τυχόν προ-υπαρχουσών αξιώσεων που έχουν τα μέρη μεταξύ τους και η αναγνώριση της «κοινόχρηστης ζημιάς» όταν προκύπτει πρόωρος τερματισμός λόγω γεγονότος ανωτέρας βίας.

xiv. Λήξη

Η σύμβαση συνήθως ακολουθεί δύο προσεγγίσεις για τον προσδιορισμό της λήξης της [21]. Είτε ακολουθεί την προσέγγιση της σταθερής περιόδου σύμβασης, στην οποία η ημερομηνία λήξης καθορίζεται σε σχέση με την ημερομηνία έναρξης της σύμβασης, είτε της σταθερής περιόδου εκμετάλλευσης, στην οποία η ημερομηνία λήξης καθορίζεται με αναφορά στην ημερομηνία κατά την οποία τίθεται σε λειτουργία μέρος ή το σύνολο της υποδομής φόρτισης ΗΟ. Η πρώτη προσέγγιση δημιουργεί ένα ισχυρότερο κίνητρο στον ιδιωτικό εταίρο να ολοκληρώσει την εγκατάσταση έγκαιρα, καθώς οποιαδήποτε καθυστέρηση στην εγκατάσταση της υποδομής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων θα μειώσει το διαθέσιμο ενεργό χρόνο κατά τον οποία ο εταίρος θα λαμβάνει έσοδα από την παροχή της υπηρεσίας φόρτισης στους χρήστες. Η δεύτερη προσέγγιση προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία για την αντιμετώπιση απροσδόκητων συμβάντων κατά την περίοδο εγκατάστασης, καθώς η περίοδος παραγωγής εσόδων από τον ιδιωτικό εταίρο δεν επηρεάζεται.

Η σύμβαση θα πρέπει να διευκρινίζει τι θα συμβεί με την υποδομή φόρτισης κατά τη λήξη της. Ο ιδιωτικός εταίρος έχει την υποχρέωση να αφήσει την υποδομή και τους χώρους εκμετάλλευσης σε εύρυθμη κατάσταση, να παρέχει στη δημόσια αρχή όλες τις πληροφορίες, τα εγχειρίδια, τα έγγραφα και το λογισμικό που σχετίζονται με το σχεδιασμό, την εγκατάσταση και τη λειτουργία της υποδομής φόρτισης, και να μεταβιβάσει στη δημόσια αρχή το όφελος από εγγυήσεις τρίτων και το όφελος από τυχόν συμφωνίες σύνδεσης στο δίκτυο.

Αντίθετα, εάν η δημόσια αρχή προβλέπει ότι δε θα χρησιμοποιηθεί η υποδομή φόρτισης ΗΟ μετά τη λήξη της σύμβασης, η σύμβαση θα πρέπει να απαιτεί από τον ιδιωτικό εταίρο να αφαιρέσει την υποδομή και να επαναφέρει τις τοποθεσίες στην αρχική τους κατάσταση.

Ορισμένες συμβάσεις επιτρέπουν στη δημόσια αρχή να επιλέξει, λίγο πριν τη λήξη της σύμβασης, μεταξύ μεταφοράς και αφαίρεσης της υποδομής. Η πιθανότητα σημαντικού κόστους αφαίρεσης και επαναφοράς κατά τη λήξη θα επηρεάσει την προσέγγιση της αγοράς όσον αφορά την υποβολή προσφορών και την τιμολόγηση της συμφωνίας παραχώρησης. Επομένως, εκτός εάν η απομάκρυνση είναι ρεαλιστική προοπτική, μπορεί να είναι βέλτιστο η σύμβαση να προβλέπει τη μεταφορά της υποδομής στη δημόσια αρχή.

Κεφάλαιο 5: Επιχειρηματικά Μοντέλα

V1G- V2G: Μελλοντικά Επιχειρηματικά Πρωτοποριακά Μοντέλα

Τα ηλεκτρικά οχήματα προωθούνται ενεργά στην ευρωπαϊκή εδώ και μια δεκαετία. Γίνεται μια διάκριση σχετικά με τις δυνατότητές τους στην ανταλλαγή με το δίκτυο, στα μονής κατεύθυνσης (V1G) ή αμφίδρομης (V2G) [20]. Στο πρώτο μπορεί να φορτίσει, ενώ στο δεύτερο μπορεί και να φορτίσει και να αποφορτίσει. Το V2G είναι ιδιαίτερα χρήσιμο, καθώς η αύξηση των ηλεκτρικών αυτοκινήτων, αποτελεί πρόκληση για το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας. Πρόκειται για μια συμφέρουσα κι οικονομική λύση, καθότι η αναβάθμιση της υποδομής του δικτύου είναι μια δαπανηρή επιχείρηση.

V1G

Η V1G είναι η φόρτιση μονής κατεύθυνσης, κατά την οποία το όχημα παίρνει ρεύμα από το δίκτυο, χωρίς να επιστρέφει. Γενικά, οι περισσότεροι φορτίζουν το αυτοκίνητο τους κατά την διάρκεια της νύχτας κι αυτό αφήνει άφθονο χώρο ώστε να προγραμματιστεί η φόρτιση με έξυπνο τρόπο. Η απλή καθυστέρηση της στιγμής φόρτισης προς τη νύχτα διασφαλίζει ότι η αιχμή φόρτισης δεν συμπίπτει με την αιχμή της οικιακής χρήσης. Ακόμα και στην περίπτωση των δημόσιων σταθμών φόρτισης, όταν ένα όχημα είναι σταθμευμένο κατά τη διάρκεια της ημέρας, η έξυπνη φόρτιση μπορεί να ευθυγραμμιστεί με την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας. Ομοίως, η χρέωση θα μπορούσε να διακοπεί προσωρινά όταν υπάρχει κίνδυνος ανισορροπίας μεταξύ προσφοράς και ζήτησης.

V2G

Όταν το όχημα είναι ικανό για αμφίδρομη φόρτιση, ανοίγει ένα εντελώς νέο φάσμα δυνατοτήτων για την υποστήριξη του δικτύου. Σε αντίθεση με το V1G, το οποίο μπορεί απλώς να διευκολύνει το δίκτυο σε περιόδους αιχμής, το V2G είναι σε θέση να ενισχύσει το δίκτυο σε διαστήματα αυξημένης ζήτησης. Επιπλέον, το EV μπορεί να λειτουργήσει ως εφεδρική ενέργεια για κτίρια, να συμβάλει στη διαχείριση της τοπικής συμφόρησης και να μεγιστοποιήσει τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ωστόσο, η εφαρμογή της τεχνολογίας V2G απαιτεί πιο σύνθετη υποδομή υλικού από το V1G.

Τιμολόγιο Χρόνου Χρέωσης

Στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, η στιγμή που χρησιμοποιείτε ρεύμα δεν επηρεάζει ουσιαστικά τον λογαριασμό ρεύματος. Ένας τρόπος για να κατευθύνουμε την κατανάλωση ενέργειας είναι η καθιέρωση του τιμολόγιου χρόνου χρήσης. Έτσι όταν υπάρχει συμφόρηση στο δίκτυο, η τιμή θα ανεβαίνει, αποτρέποντας τους χρήστες να φορτίσουν το αυτοκίνητο τους την δεδομένη χρονική στιγμή. Για να καταστεί δυνατό αυτό, απαιτείται ένα αναλυτικό τιμολόγιο ηλεκτρικής ενέργειας με διαφορετικό σημείο ρύθμισης τιμής, το οποίο θα ανανεώνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Για να καταστεί αυτό δυνατό, κρίνεται απαραίτητη η συνεργασία των DSO, TSO και προμηθευτών ηλεκτρικής ενέργειας.

Πιθανά Επιχειρηματικά Μοντέλα V1G και V2G

Σε ολόκληρη την Ευρώπη, αρκετά πιλοτικά έργα πειραματίζονται με ηλεκτρικά οχήματα και διερευνούν πιθανά επιχειρηματικά μοντέλα με στόχο την ένταξη των V1G και V2G τεχνολογιών. Υπάρχουν ορισμένες εταιρίες, οι οποίες έχουν ξεκινήσει πιλοτικά προγράμματα, προσφέροντας δελεαστικές παροχές. Πιο συγκεκριμένα, η Octopus στο Ηνωμένο Βασίλειο προσφέρει δωρεάν φορτιστή, μείωση στον λογαριασμό ενέργειας, χαμηλότερη τιμή μίσθωσης κι εγγυημένη πράσινη ενέργεια. Ένα ακόμα πιλοτικό πρόγραμμα είναι το Parker Project στη Δανία. Αποδείχθηκε ότι η ρύθμιση της διπλής κατεύθυνσης συχνότητας μπορεί να κερδίσει έως και 2.500 €/αυτοκίνητο/έτος. Από την άλλη, τα κύρια οικονομικά εμπόδια που προσδιορίζονται είναι τα τιμολόγια και το φορολογικό κόστος που συνδέονται με την αμφίδρομη ροή ενέργειας κατά την παροχή υπηρεσιών V2G και η τρέχουσα απαίτηση για δαπανηρούς μετρητές διακανονισμού ποιότητας κοινής ωφελείας που απαιτούνται για την καταγραφή της κατανάλωσης του φορτιστή.

Συμπέρασμα

Οι τεχνολογίες V1G και V2G είναι δύο πολύ ενδιαφέρουσες επιλογές, ώστε να αποσυμφορείται το δίκτυο σε περιόδους αιχμής. Ιδιαίτερα, όταν και τα MMM ενταχθούν στο πρόγραμμα της ηλεκτροκίνησης, η ανάγκη θα είναι ακόμα μεγαλύτερη. Παρ' όλα αυτά, η ενεργειακή αγορά είναι ασταθής, δεν υπάρχει νομοθετικό πλαίσιο πάνω στην συγκεκριμένη τεχνολογία και οι ιδιώτες δεν νιώθουν την απαραίτητη σιγουριά ώστε να κάνουν την μετάβαση. Ενδεχομένως, να απαιτείται μεγαλύτερη

παροχή προνομίων τώρα που το όλο εγχείρημα βρίσκεται σε αρχικό στάδιο, να υπάρξει καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των παρόχων ηλεκτρικής ενέργειας και να ενταχθεί το τιμολόγιο χρόνου χρέωσης.

Το V2G και η έξυπνη φόρτιση μπορούν συμβάλλουν σε υψηλή απορρόφηση ΑΠΕ που θα μειώσει σημαντικά τη ρύπανση που σχετίζεται με την κινητικότητα. Εκτός από αυτήν την τεχνολογία V2G μπορεί να βοηθήσει στην εξισορρόπηση του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας που μπορεί να βρεθεί υπό πίεση με υψηλή πρόσληψη EV.

Εκθετικά Επιχειρηματικά Μοντέλα

Καθώς η αγορά υποδομής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων (EV) έχει ωριμάσει, το ίδιο έχει γίνει με την ποικιλία των επιχειρηματικών μοντέλων και των επιλογών χρηματοδότησης που διατίθενται στις τοπικές αρχές κατά την προμήθεια σημείων χρέωσης [21].

Τα εκθετικά επιχειρηματικά μοντέλα εξετάζουν τους ίδιους βασικούς τομείς με ένα παραδοσιακό επιχειρηματικό μοντέλο, αλλά έχει ριζικά διαφορετικούς στόχους. Τα περισσότερα επιχειρηματικά μοντέλα είναι γραμμικά, σχεδιασμένα να αυξάνουν τα κέρδη ή να μειώνουν το κόστος κατά 10 τοις εκατό. Με ένα εκθετικό επιχειρηματικό μοντέλο, σκεφτόμαστε με όρους αλλαγών που είναι 10 φορές μεγαλύτερες ή μικρότερες από τη σημερινή αξία. Για να κλιμακωθεί 10 φορές παραπάνω το επιχειρηματικό μοντέλο, πρέπει να αξιοποιηθεί η τεχνολογία σε τουλάχιστον ένα βασικό δομικό στοιχείο, όπως η πρόταση αξίας, τα κανάλια ή οι βασικοί πόροι. Υπάρχουν 5 αρχές σχεδιασμού που αναφέρονται στα πιο σημαντικά στοιχεία ενός επιχειρηματικού μοντέλου, οι οποίες παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

5 Αρχές Σχεδιασμού

1. Τμήμα πελατών: Λύση προβλήματος για τις μάζες
2. Πρόταση αξίας: Ψηφιακές υπηρεσίες βασισμένες στην πληροφορία
3. Βασικές Δραστηριότητες: Εξαιρετικά κλιμακούμενες διεργασίες, τεχνολογίες και αλγόριθμοι
4. Έσοδα και κόστος: σύλληψη της αξίας σε χρηματικούς όρους
5. Αγορά: Επίδραση δικτύου

Αναλυτικότερα, η τεχνολογία δίνει τη δυνατότητα στους οργανισμούς να φτάσουν σε εντελώς νέες αγορές με τεράστιους τρόπους. Τα εκθετικά επιχειρηματικά μοντέλα μπορούν να συμβάλουν στη κάλυψη του χάσματος μεταξύ του αυξανόμενου πληθυσμού μας και των πόρων που χρειάζονται. Επιπλέον, καθώς οι εταιρείες ψηφιοποιούν τα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους, δεν δημιουργούν απλώς νέες εκδόσεις των παραδοσιακών προσφορών τους, αλλά δημιουργούν εντελώς νέες αγορές. Κάθε επιχείρηση, ανεξαρτήτως κλάδου, θα πρέπει να διερευνά πώς και τι να ψηφιοποιήσει στην υπάρχουσα πρόταση αξίας όχι μόνο για να εξυπηρετήσει καλύτερα τους υπάρχοντες πελάτες, αλλά και για να ανοίξει δυνητικά νέες ανταλλαγές αξίας. Ένα επιχειρηματικό μοντέλο περιγράφει πώς μια εταιρεία προσφέρει και αποσπά αξία από τους πελάτες. Χωρίς έσοδα δεν υπάρχει κανένα εισόδημα για την εταιρεία. Η αξία μπορεί από την άλλη πλευρά να δημιουργηθεί και σε μη χρηματικούς όρους. Σε αυτή την περίπτωση μιλάμε για μοντέλο οργάνωσης ή μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, αντί για επιχειρηματικό μοντέλο. Τα παραδοσιακά επιχειρηματικά μοντέλα είναι αγωγοί. Κάθε κρίκος στην αλυσίδα αξίας προσθέτει αξία με γραμμικό τρόπο. Δεν κλιμακώνονται πολύ γρήγορα, επειδή είναι συχνά βαριά και πρέπει να κάνουν πολλά κόστη μάρκετινγκ. Δεν τονώνουν τη συνεργασία μεταξύ όλων των ενδιαφερομένων, επειδή το αυξημένο περιθώριο για έναν κρίκο της αλυσίδας βαρύνει έναν άλλο. Ένα επιχειρηματικό μοντέλο αγωγών δεν μεγιστοποιεί την αξία για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Τα νέα συνεργατικά επιχειρηματικά μοντέλα της GreenCharge είναι πολύπλευρες αγορές, οι οποίες δημιουργούν ένα οικοσύστημα ενδιαφερομένων μερών που συνδέονται από έναν εννοχρηστωτή. Το οικοσύστημα μπορεί να αναπτυχθεί με εκθετικό τρόπο, επειδή όλοι οι ενδιαφερόμενοι συνεργάζονται, κάνουν χρήση των αποτελεσμάτων δικτύου και μεγιστοποιούν την αξία. Περισσότεροι πελάτες θα προσελκύσουν περισσότερους παραγωγούς ενέργειας και το αντίστροφο. Ως αποτέλεσμα, οι επιχειρήσεις στην αγορά μπορούν να αναπτυχθούν εκθετικά.

Οι Βασικοί Δείκτες Απόδοσης (Key Performance Indicator – KPI) GreenCharge [22] από το πλαίσιο αξιολόγησης, που αναφέρονται σε αυτές τις 5 αρχές σχεδιασμού εκθετικών επιχειρηματικών μοντέλων, φαίνονται στον πίνακα παρακάτω. Αυτοί οι KPI θα χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση των επιχειρηματικών μοντέλων και των επιχειρηματικών υποθέσεων της GreenCharge. Ένα εκθετικό επιχειρηματικό μοντέλο λύνει ένα πρόβλημα για τις μάζες, το οποίο μπορεί να μετρηθεί από τον αριθμό των EV και τον αριθμό των CP που χρησιμοποιούνται από έναν επίδειξης. Ένα εκθετικό επιχειρηματικό μοντέλο παρέχει ψηφιακές υπηρεσίες που βασίζονται σε πληροφορίες, οι οποίες μπορούν να μετρηθούν με την αναλογία κόστους επένδυσης κεφαλαίου και τα μέσα λειτουργικά έσοδα. Για τα παραδοσιακά επιχειρηματικά μοντέλα αγωγών, αυτή η αναλογία είναι υψηλή -περίπου 30%- επειδή συχνά κατέχουν τα περιουσιακά στοιχεία της ενεργειακής παραγωγής. Για εκθετικά επιχειρηματικά μοντέλα αυτός ο λόγος είναι χαμηλός -περίπου 10%- επειδή δεν κατέχουν τα αντίστοιχα περιουσιακά στοιχεία. Συνδέουν μόνο πελάτες με παραγωγούς μέσω υπηρεσιών που βασίζονται στην

πληροφόρηση. Ένα εκθετικό επιχειρηματικό μοντέλο έχει εξαιρετικά επεκτάσιμες διεργασίες και αλγόριθμους, οι οποίοι μετρούνται από τον λόγο των μέσων λειτουργικών εσόδων και κόστους. Όσο περισσότερο παράγει ένα επιχειρηματικό μοντέλο, τόσο μεγαλύτερο είναι το μεικτό περιθώριο του, γιατί η χρήση αλγορίθμων οδηγεί κυρίως σε σταθερό κόστος και όχι σε μεταβλητό κόστος.

Ένα εκθετικό επιχειρηματικό μοντέλο αποτυπώνει τη δημιουργία αξίας για τους πελάτες με βάση τα έσοδα και το κόστος, η οποία υπολογίζεται με βάση τα κέρδη. Τα κέρδη είναι οι προκύπτουσες ταμειακές ροές από το επιχειρηματικό μοντέλο. Ένα εκθετικό επιχειρηματικό μοντέλο δημιουργεί αποτελέσματα δικτύου, τα οποία μπορούν να μετρηθούν με εξοικονόμηση ανά πελάτη (και ανά παραγωγό) ως αποτέλεσμα της ένταξης σε ένα εκθετικό επιχειρηματικό μοντέλο αντί για ένα επιχειρηματικό μοντέλο αγωγών. Αυτά τα αποτελέσματα δικτύου δημιουργούν χαμηλότερο κόστος για τους πελάτες (που χρησιμοποιούν ενέργεια) από ένα εκθετικό επιχειρηματικό μοντέλο σε σύγκριση με ένα επιχειρηματικό μοντέλο αγωγών, επειδή δεν πληρώνουν για το μάρκετινγκ. Σε ένα εκθετικό επιχειρηματικό μοντέλο το μάρκετινγκ γίνεται από τους ίδιους τους πελάτες, επειδή συστήνουν τη χρήση του επιχειρηματικού μοντέλου σε άλλους πελάτες. Το εκθετικό επιχειρηματικό μοντέλο δίνει κίνητρο στους πελάτες να προσελκύσουν άλλους πελάτες, οι οποίοι με τη σειρά τους προσελκύουν περισσότερους παραγωγούς. Όσο περισσότεροι παραγωγοί και πελάτες, τόσο χαμηλότερο είναι το κόστος της υπηρεσίας ανά πελάτη και τόσο υψηλότερα τα έσοδα της υπηρεσίας ανά παραγωγό ενέργειας.

Αρχές Εκθετικών Επιχειρηματικών Μοντέλων	Βασικοί Δείκτες Απόδοσης (KPI)
1) Τμήμα Πελατών	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός Ηλεκτρικών Οχημάτων (EV) • Αριθμός Πιλότων Ελέγχου (Control Pilot – CP)
2) Πρόταση Αξίας	<ul style="list-style-type: none"> • Δείκτης κόστους επένδυσης κεφαλαίου και μέσος όρος λειτουργικών εσόδων (%)
3) Βασικές Δραστηριότητες	<ul style="list-style-type: none"> • Ποσοστό Μέσων Λειτουργικών Εσόδων και Κόστους (%)
4) Έσοδα κι Έξοδα	<ul style="list-style-type: none"> • Κέρδη και Καθαρή Παρούσα Αξία
5) Χώρος Αγοράς	<ul style="list-style-type: none"> • Εξοικονόμηση κόστους ανά πελάτη και ανά παραγωγό

Το Επιχειρηματικό Μοντέλο της GreenCharge

Παρακάτω παρουσιάζονται επιχειρηματικά μοντέλα της GreenCharge, τα οποία έχουν υιοθετήσει το Όσλο, η Βρέμη και η Βαρκελώνη.

Όσλο 1: Στεγαστικός Συνεταιρισμός – Κάτοικοι

Ενορχηστρωτής: Roverkollen

Ο ενορχηστρωτής δραστηριοποιείται στην αγορά έξυπνων χρεώσεων για στεγαστικούς συνεταιρισμούς και τους κατοίκους του. Εκτός από τις τυπικές δραστηριότητες ενός

συνεταιρισμού στέγασης, παρέχει έξυπνες λύσεις φόρτισης που τροφοδοτούνται από τοπική ανανεώσιμη ενέργεια στους κατοίκους της. Προκειμένου να ρυθμιστεί και να μειωθεί το φορτίο αιχμής στη ζήτηση ενέργειας, η Roverkollen προσφέρει στους κατοίκους της έξυπνες λύσεις φόρτισης. Με αυτόν τον τρόπο, δεν χρειάζονται περαιτέρω επενδύσεις στο δίκτυο για να καταστεί δυνατή η μετάβαση σε οχήματα μηδενικών εκπομπών ρύπων [23].

Ως ενορχηστρωτής, συνδέει όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς στο οικοσύστημα και ανταλλάσσει πληροφορίες, ενέργεια και ροές κόστους και εσόδων. Ο ενορχηστρωτής ομαδοποιεί τα ακόλουθα βασικά στοιχεία. Χρησιμοποιούνται φωτοβολταϊκά πάνελ και μπαταρίες για παραγωγή και αποθήκευση φωτοβολταϊκής ενέργειας. Επίσης, αναλαμβάνει τη υποδομή φόρτισης και σύνδεση δικτύου στο γκαράζ, το σύστημα πληρωμής και χρέωση καθώς και το σύστημα διαχείρισης ενέργειας, το οποίο είναι απαραίτητο για την εξασφάλιση αποτελεσματικής κατανομής ενέργειας του δικτύου και τοπικής ανανεώσιμης ενέργειας. Τέλος, έχει αναπτυχθεί η εφαρμογή ZET.Charge, η οποία επιτρέπει στους χρήστες να χρεώνουν με βάση την ατομική τους ζήτηση ενέργειας, με αποτέλεσμα υψηλότερα τιμολόγια για ταχύτερη φόρτιση κατά προτεραιότητα σε σύγκριση με την προεπιλεγμένη λειτουργία φόρτισης.

- I. Φωτοβολταϊκά πάνελ και αποθήκευση μπαταριών
- II. Υποδομή φόρτισης και σύνδεση δικτύου στο γκαράζ
- III. Σύστημα πληρωμής και χρέωσης
- IV. Σύστημα διαχείρισης ενέργειας
- V. Εφαρμογή ZET.Charge, η οποία επιτρέπει στους χρήστες να χρεώνουν με βάση την ατομική τους ζήτηση ενέργειας

Παραγωγός: Διαχειριστής Συστήματος Διανομής – Πωλητής

Ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής (ΔΣΔ) είναι ο φορέας που είναι υπεύθυνος για τη διανομή και διαχείριση της ενέργειας από τις πηγές παραγωγής στους τελικούς καταναλωτές. Αυτό συνεπάγεται όλη την ενέργεια που διανέμεται στους τελικούς καταναλωτές, που είναι οι κάτοικοι που σταθμεύουν στο γκαράζ και μένουν στις πολυκατοικίες [24]. Ο Roverkollen, ως ενορχηστρωτής, πληρώνει για την ενέργεια που χρησιμοποιεί η πολυκατοικία στο σύνολό της. Αυτό το τιμολόγιο ενέργειας αποτελείται από ένα σταθερό τιμολόγιο ανά μήνα και ένα τιμολόγιο ανά kWh, το οποίο διαφέρει μεταξύ θερινής και χειμερινής περιόδου.

Παραγωγός: Χειριστής Σημείου Φόρτισης – CPO Fortum

Οι χειριστές σημείων φόρτισης (CPO) είναι υπεύθυνοι για την υλοποίηση και τη λειτουργία των σταθμών φόρτισης EV. Αυτό σημαίνει ότι εγκαθιστούν υλικό από διάφορους προμηθευτές συσκευών προμήθειας ηλεκτρικών οχημάτων και εγγυώνται βέλτιστες συνεχείς λειτουργίες φόρτισης EV. Σε αυτήν την περίπτωση, η Fortum είναι ο CPO και είναι υπεύθυνος για τη διαθεσιμότητα χρέωσης και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας στα ηλεκτρικά οχήματα των κατοίκων.

Ο Συνεταιρισμός Κατοικίας πληρώνει τον CPO για την υπηρεσία χρέωσης, η οποία αποτελείται από ένα σταθερό τιμολόγιο ανά μήνα και ένα τιμολόγιο ανά kWh. Ωστόσο, δεδομένου ότι ο CPO δεν πληρώνει για την ενέργεια που χρησιμοποιείται για τη χρέωση, ο CPO μεταφέρει το 95% των εσόδων του στον ενορχηστρωτή. Το υπόλοιπο 5% είναι το τέλος για την παροχή της υπηρεσίας χρέωσης. Σε περίπτωση που οι κάτοικοι θέλουν να χρησιμοποιήσουν τη λειτουργία φόρτισης κατά προτεραιότητα αντί της προεπιλεγμένης και ευέλικτης λειτουργίας φόρτισης, οι κάτοικοι πρέπει να καταβάλουν πρόσθετη χρέωση στον ενορχηστρωτή.

Πελάτες: Κάτοικοι

Οι πελάτες είναι οι κάτοικοι της πολυκατοικίας. Πιο συγκεκριμένα, ειδικά οι κάτοικοι, οι οποίοι οδηγούν EV, κάνουν χρήση της υποδομής φόρτισης που παρέχει ο ενορχηστρωτής, ώστε να έχουν σημεία φόρτισης με εγγυημένη διαθεσιμότητα στο δικό τους χώρο στάθμευσης.

Οι κάτοικοι μπορούν να επιλέξουν ανάμεσα σε δύο τρόπους φόρτισης: την προεπιλεγμένη ευέλικτη λειτουργία φόρτισης ή τη λειτουργία φόρτισης κατά προτεραιότητα. Επιλέγοντας την προεπιλεγμένη λειτουργία φόρτισης, οι κάτοικοι μπορούν να υποδείξουν πότε θέλουν να χρησιμοποιήσουν ξανά το EV τους και ποια θα πρέπει να είναι η κατάσταση φόρτισης της μπαταρίας. Το σύστημα διαχείρισης ενέργειας διασφαλίζει ότι, με βάση αυτές τις πληροφορίες, το EV θα φορτίζεται όσο το δυνατόν περισσότερο με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επιλέγοντας τη λειτουργία φόρτισης κατά προτεραιότητα, οι κάτοικοι δηλώνουν ότι θέλουν να φορτίσουν πλήρως την μπαταρία του ηλεκτρικού τους αυτοκινήτου το συντομότερο δυνατό, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η διαθεσιμότητα ανανεώσιμης ενέργειας ή οι απαιτήσεις αιχμής σε ενέργεια.

Όπως αναφέρθηκε ήδη προηγουμένως, οι κάτοικοι πρέπει να πληρώσουν στον CPO για την υπηρεσία χρέωσης, όταν κάνουν χρήση της προεπιλεγμένης λειτουργίας χρέωσης. Όταν χρησιμοποιείται η λειτουργία χρέωσης κατά προτεραιότητα, εκτός από την

πληρωμή στον CPO, οι κάτοικοι πρέπει να πληρώσουν μια επιπλέον χρέωση ανά kWh στον ενορχηστρωτή.

Όσλο 2: Στεγαστικός Συνεταιρισμός – Επισκέπτες

Ενορχηστρωτής: Roverkollen

Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, ο ενορχηστρωτής δραστηριοποιείται στην αγορά έξυπνων χρεώσεων για τον συνεταιρισμό κατοικιών. Εκτός από τις τυπικές δραστηριότητες ενός συνεταιρισμού στέγασης, το Roverkollen παρέχει λύσεις χρέωσης στους επισκέπτες του. Οι επισκέπτες πρέπει να σταθμεύσουν το EV τους έξω, όπου μπορούν να κλείσουν το δικό τους σημείο φόρτισης εκ των προτέρων. Ο ενορχηστρωτής ομαδοποιεί τα ακόλουθα βασικά στοιχεία. Αναλαμβάνει την υποδομή φόρτισης εκτός γκαράζ και το σύστημα πληρωμής και χρέωσης. Επιπλέον, υπάρχει η εφαρμογή ZET.Charge, η οποία επιτρέπει στους επισκέπτες να κάνουν κράτηση για το σημείο φόρτισης τους εκ των προτέρων [26]. Τέλος, μέσω του δικτύου eRoaming της Hubject, προσφέρεται μια απρόσκοπτη εμπειρία φόρτισης στους επισκέπτες. Οι επισκέπτες μπορούν να συνδεθούν και να φορτιστούν άμεσα, χρησιμοποιώντας την αυτόματη τεχνολογία ελέγχου ταυτότητας «EV-to-charging station».

- I. Υποδομή φόρτισης εκτός γκαράζ
- II. Σύστημα πληρωμής και χρέωσης
- III. Εφαρμογή ZET.Charge, η οποία επιτρέπει στους επισκέπτες να κάνουν κράτηση για το σημείο φόρτισής τους εκ των προτέρων.
- IV. Διαλειτουργικότητα περιαγωγής: χρησιμοποιώντας το δίκτυο eRoaming της Hubject, προσφέρεται μια απρόσκοπτη εμπειρία χρέωσης στους επισκέπτες. Οι επισκέπτες μπορούν να συνδεθούν και να φορτιστούν άμεσα χρησιμοποιώντας την αυτόματη τεχνολογία ελέγχου ταυτότητας.

Παραγωγός: Διαχειριστής Συστήματος Διανομής – Πωλητής

Ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής (ΔΣΔ) είναι ο φορέας που είναι υπεύθυνος για τη διανομή και διαχείριση της ενέργειας από τις πηγές παραγωγής στους τελικούς καταναλωτές. Αυτό συνεπάγεται όλη την ενέργεια που διανέμεται στους τελικούς καταναλωτές, που είναι οι επισκέπτες που χρεώνουν το ηλεκτρικό τους αυτοκίνητο έξω από το γκαράζ. Ο Roverkollen, ως ενορχηστρωτής, πληρώνει για την ενέργεια που

χρησιμοποιούν οι επισκέπτες για τη φόρτιση του EV τους. Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, το τιμολόγιο ενέργειας αποτελείται από ένα σταθερό τιμολόγιο ανά μήνα και ένα τιμολόγιο ανά kWh, το οποίο διαφέρει μεταξύ θερινής και χειμερινής περιόδου.

Παραγωγός: Χειριστής Σημείου Φόρτισης – CPO Fortum

Στον συγκεκριμένο μοντέλο ισχύουν ακριβώς τα ίδια. Δηλαδή, οι χειριστές σημείων φόρτισης (CPO) είναι υπεύθυνοι για την υλοποίηση και τη λειτουργία των σταθμών φόρτισης EV. Αυτό σημαίνει ότι η CPO εγκαθιστά υλικό από διάφορους προμηθευτές συσκευών προμήθειας ηλεκτρικών οχημάτων και εγγυάται βέλτιστες συνεχείς λειτουργίες φόρτισης EV. Για αυτόν τον επίδειξης, σε αυτήν την περίπτωση, το Fortum είναι ο CPO και είναι υπεύθυνος για τη διαθεσιμότητα χρέωσης και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας στα ηλεκτρικά οχήματα των επισκεπτών. Ο Συνεταιρισμός Κατοικίας πληρώνει τον CPO για την υπηρεσία χρέωσης, η οποία αποτελείται από ένα σταθερό τιμολόγιο ανά μήνα και ένα τιμολόγιο ανά kWh. Ωστόσο, δεδομένου ότι ο CPO δεν πληρώνει για την ενέργεια που χρησιμοποιείται για τη χρέωση, ο CPO μεταφέρει το 95% των εσόδων του στον ενορχηστρωτή. Το υπόλοιπο 5% είναι το τέλος για την παροχή της υπηρεσίας χρέωσης. Σε περίπτωση που οι επισκέπτες θέλουν να κάνουν χρήση της υπηρεσίας κράτησης μέσω της εφαρμογής ZET, θα πρέπει να καταβάλουν επιπλέον χρέωση στον ενορχηστρωτή μέσω της εφαρμογής.

Πελάτες: Κάτοικοι

Οι πελάτες είναι οι άνθρωποι που επισκέπτονται τους κατοίκους. Οι επισκέπτες είναι τα άτομα που έχουν ένα EV και χρησιμοποιούν τα εξωτερικά σημεία φόρτισης στην εταιρεία στέγασης. Μπορούν να κάνουν προκράτηση θέσης στάθμευσης μέσω της εφαρμογής ZET. Η προκράτηση χρησιμοποιείται για την επίλυση ενός σημαντικού προβλήματος που αντιμετωπίζουν οι οδηγοί EV: μπορούν μόνο να δουν εάν υπάρχουν CP σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία, αλλά δεν μπορούν να δουν εάν αυτά τα CP χρησιμοποιούνται ήδη ή όχι. Σε αντίθεση με τη λειτουργία προκράτησης, υπάρχει επίσης μια ποινή αποκλεισμού: εάν ένας οδηγός EV μπλοκάρει άσκοπα ένα σημείο φόρτισης, όπου ήδη έχει φορτιστεί πλήρως ή υπερβαίνει την περίοδο προκράτησης, ο οδηγός πρέπει να πληρώσει ένα επιπλέον τέλος αποκλεισμού στον ενορχηστρωτή.

Ενορχηστρωτής: Εργοδότες + PMC

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα αφορά την παροχή έξυπνων λύσεων φόρτισης σε εργοδότες με θέσεις στάθμευσης και ανάγκη για έξυπνες εγκαταστάσεις φόρτισης. Η PMC, ως ενορχηστρωτής, συνδέει όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη στο οικοσύστημα και ανταλλάσσει πληροφορίες, ενέργεια και ροές κόστους και εσόδων. Ως αποτέλεσμα, η αξία μεγιστοποιείται για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη. Ο ενορχηστρωτής ομαδοποιεί τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά. Πρωτίστως, αναλαμβάνει τα σημεία φόρτισης, την υποδομή δικτύου, η οποία είναι απαραίτητη για τη διανομή της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας καθώς και το σύστημα διαχείρισης ενέργειας, όπου μέσω λογισμικού επιτυγχάνεται η εξισορρόπηση φορτίου και διασφαλίζεται ότι η ζήτηση και η διαχείριση του εφοδιασμού ανανεώσιμης ενέργειας γίνεται σωστά. Επιπλέον, οι υπάλληλοι και οι επισκέπτες των μελών της PMC μπορούν να κάνουν κράτηση για ένα σημείο φόρτισης μέσω αυτής της εφαρμογής. Επίσης, χρησιμοποιούνται μπαταρίες 2ης διάρκειας ζωής, για αποθήκευση ανανεώσιμης ενέργειας που παράγεται από τα Φ/Β πάνελ, υπάρχει Φ/Β σύστημα για επιτόπια παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας. Τέλος, ο ενορχηστρωτής αναλαμβάνει τη συντήρηση, η οποία είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της διαθεσιμότητας της υποδομής φόρτισης.

- I. Σημεία φόρτισης
- II. Υποδομή δικτύου
- III. Σύστημα διαχείρισης ενέργειας
- IV. Αίτηση κράτησης
- V. Μπαταρίες
- VI. Φωτοβολταϊκό σύστημα
- VII. Συντήρηση

Παραγωγός: Διαχειριστής Συστήματος Διανομής – Πωλητής

Ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής (ΔΣΔ) είναι ο φορέας που είναι υπεύθυνος για τη διανομή και διαχείριση της ενέργειας από τις πηγές παραγωγής στους τελικούς καταναλωτές. Αυτό συνεπάγεται όλη την ενέργεια που διανέμεται στους τελικούς καταναλωτές, που είναι οι εργαζόμενοι (ή οι επισκέπτες) που χρεώνουν το ηλεκτρικό τους αυτοκίνητο στις εγκαταστάσεις της PMC ή στις εγκαταστάσεις των μελών της PMC [27]. Η PMC, ως ενορχηστρωτής, πληρώνει για την ενέργεια που χρησιμοποιείται για τη φόρτιση των EV. Αυτό το τιμολόγιο ενέργειας αποτελείται από ένα σταθερό τιμολόγιο ανά μήνα και ένα τιμολόγιο ανά kWh.

Πελάτες: Εργοδότης συνεργάτη με ηλεκτρικά οχήματα

Οι εργοδότες έχουν την ευθύνη έναντι του υπαλλήλου τους που πρέπει να ταξιδέψει στον χώρο εργασίας τους. Αυτή είναι η μεγαλύτερη ομάδα χρηστών που φέρνει συνήθως το δικό της EV, αν δεν είναι μισθωμένο, ή χρησιμοποιεί επαγγελματικά EV. Ο εργοδότης καταβάλλει μια αμοιβή μέλους ετησίως και μια μηνιαία αμοιβή υπηρεσίας. Η αξία που κερδίζεται από τον εννοχρηστωτή είναι: μειωμένο φορτίο αιχμής, υποδομή ως υπηρεσία, μειωμένο κόστος ομότιμου δικτύου και διατήρηση εργαζομένων. Το τελευταίο είναι κρίσιμο για την ύπαρξη της βάσης γνώσεων του εργοδότη.

Πελάτες: Υπάλληλος συνεργάτη με ηλεκτρικά οχήματα

Οι εργαζόμενοι πρέπει να ταξιδεύουν στον χώρο εργασίας τους. Αυτή είναι η μεγαλύτερη ομάδα χρηστών που φέρνει συνήθως το δικό της EV, αν δεν είναι μισθωμένο, ή χρησιμοποιεί επαγγελματικά EV. Ο εργαζόμενος δεν καταβάλλει συνδρομή μέλους ετησίως, ούτε πληρώνει μηνιαία αμοιβή υπηρεσίας. Ο λόγος για αυτό είναι ότι ο εργοδότης πληρώνει για αυτό. Η αξία που κερδίζεται από τον εννοχρηστωτή είναι: μειωμένο άγχος εμβέλειας. Αυτό οφείλεται στην επιλογή κράτησης προτεραιότητας λειτουργικότητας, η οποία δίνει στον υπάλληλο τη δυνατότητα να προ-κράτηση θέσης χρέωσης.

Πελάτες: Εξωτερικοί επισκέπτες με ηλεκτρικά οχήματα

Οι επισκέπτες θα έρχονται περιστασιακά χρησιμοποιώντας ένα ιδιωτικό ή επαγγελματικό ηλεκτρικό όχημα και είναι σε θέση να προ-κράτηση θέσης χρέωσης πριν από τη συνάντησή τους στην πανεπιστημιούπολη. Με τον τρόπο αυτό, το άγχος της αυτονομίας των επισκεπτών θα μειωθεί, λόγω του γεγονότος ότι οι επισκέπτες μπορούν να φορτίσουν το όχημά τους κατά τη διάρκεια της ημέρας. Δεν θα υπάρξει ροή κόστους κατά την έναρξη του έργου, ωστόσο, η GreenCharge δεν μπορεί να εγγυηθεί ότι αυτό δεν θα συμβεί σε μεταγενέστερο στάδιο.

Βρέμη 2: ZET

Ενορχηστρωτής: Χειριστής στόλου & ZET

Το πρόγραμμα δραστηριοποιείται στην αγορά κοινού αυτοκινήτου για εταιρείες στέγασης και τους κατοίκους/επισκέπτες του. Ο χειριστής στόλου και ZET συνδέουν τους ενδιαφερόμενους φορείς στο οικοσύστημα και ανταλλάσσουν πληροφορίες, ενέργεια και ροές κόστους και εσόδων. Ως αποτέλεσμα, όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη μεγιστοποιούν την αξία που συλλαμβάνεται. Ο ενορχηστρωτής ομαδοποιεί τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά. Αρχικά, αναλαμβάνει τα κοινόχρηστα ηλεκτρικά οχήματα που είναι διαθέσιμα για τους τελικούς χρήστες, καθώς και τα σημεία φόρτισης σε εταιρείες στέγασης. Επιπλέον, μέσω της εφαρμογής ZET CarSharing γίνεται κράτηση και χρήση κοινόχρηστου EV, παρακολουθείται η κατάσταση φόρτισης, η γεωγραφική θέση, τα πρότυπα οδήγησης και οι χρόνοι φόρτισης και μέσω του λογισμικού διαχείρισης στόλου ZET παρέχονται πληροφορίες χρήστη, επισκόπηση κρατήσεων, διαθεσιμότητα αυτοκινήτων και τοποθεσίες και πρόσβαση σε δεδομένα που παρακολουθούνται από το σύστημα εντός του οχήματος.

- I. Αυτοκίνητα
- II. Κόμβοι φόρτισης
- III. Εφαρμογή ZET CarSharing
- IV. Σύστημα ZET In-vehicle
- V. Λογισμικό διαχείρισης στόλου ZET

Παραγωγός: Διαχειριστής Συστήματος Διανομής- Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς

Ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής (DSO) είναι η οντότητα, η οποία είναι υπεύθυνη για τη διανομή και τη διαχείριση της ενέργειας εντός της εταιρείας ZET. Αυτό συνεπάγεται όλη την ηλεκτρική ενέργεια, η οποία είναι απαραίτητη για τους καταναλωτές, οι οποίοι είναι οι κάτοικοι των εταιρειών στέγασης. Η ZET πληρώνει μόνο για την ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιείται για τη φόρτιση των κοινόχρηστων ηλεκτρικών οχημάτων. Οι ροές κόστους αποτελούνται από συνδυασμό πάγιας αμοιβής ανά μήνα και σταθερής χρέωσης ανά kWh.

Πελάτες: Στεγαστικές Εταιρείες

Η ZET παρέχει μια βιώσιμη λύση κοινής κινητικότητας στην εταιρεία στέγασης, προσφέροντας κοινά ηλεκτρικά οχήματα στους κατοίκους της. Η πόλη της Βρέμης θέτει απαιτήσεις για τον ελάχιστο αριθμό θέσεων στάθμευσης ανά αριθμό κτισμένων διαμερισμάτων. Εάν αυτές οι εταιρείες στέγασης ή οι κατασκευαστές ακινήτων δεν είναι πρόθυμες ή δεν είναι σε θέση να παρέχουν τις απαιτούμενες θέσεις στάθμευσης, πρέπει να πληρώσουν μια αντικατάσταση στην πόλη της Βρέμης, ανάλογα με τη ζώνη της πόλης του νέου σχεδιαζόμενου κτιρίου. Αντί να καταβάλουν αυτό το τέλος στην πόλη, οι εταιρείες στέγασης μπορούν επίσης να πληρώσουν αυτό το ποσό σε έναν πάροχο κοινής κινητικότητας που μπορεί να παρέχει υπηρεσίες κοινής κινητικότητας στα διαμερίσματά τους.

Πελάτες: Κάτοικοι Στεγαστικών Εταιρειών

Στην προκειμένη περίπτωση, πελάτες είναι οι κάτοικοι, οι οποίοι μένουν στα διαμερίσματα της εταιρείας. Οι κάτοικοι είναι οι άνθρωποι που κάνουν χρήση των κοινόχρηστων ηλεκτρικών οχημάτων στους χώρους στάθμευσης της εταιρείας στέγασης. Οι κάτοικοι πρέπει να πληρώσουν ένα τέλος ανά λεπτό για τη χρήση ενός κοινόχρηστου ηλεκτρικού οχήματος.

Βαρκελώνη 1: MOTIT

Ενορχηστρωτής: MOTIT

Το συγκεκριμένο πλάνο δραστηριοποιείται στην κοινόχρηστη αγορά ελαφριών ηλεκτρικών οχημάτων (LEV) και προσφέρει μια κοινή υπηρεσία ηλεκτρικών πατινιών (e-scooter). Ο ενορχηστρωτής ομαδοποιεί τα ακόλουθα βασικά στοιχεία. Πρωτίστως, αναλαμβάνει τα κοινόχρηστα ελαφριά ηλεκτρικά οχήματα, τα οποία είναι διαθέσιμα για τους τελικούς χρήστες. Επιπροσθέτως, είναι υπεύθυνος για τα σημεία φόρτισης των οχημάτων. Επιπλέον, υπάρχει εφαρμογή, η οποία απαιτείται για κράτηση και χρήση των ελαφριών ηλεκτρικών οχημάτων. Τέλος, υπάρχει λογισμικό, μέσω του οποίου γίνεται η διαχείριση του στόλου.

Παραγωγός: Διαχειριστής Συστήματος Διανομής- Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς

Ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής (DSO) είναι υπεύθυνος για τη διανομή και τη διαχείριση της ενέργειας στο συγκεκριμένο πλάνο. Αυτό συνεπάγεται, όλη την ηλεκτρική

ενέργεια που είναι απαραίτητη για τη φόρτιση των μπαταριών. Το MOTIT πληρώνει για την ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιείται για τη φόρτιση των κοινόχρηστων ελαφριών ηλεκτρικών οχημάτων. Οι ροές κόστους αποτελούνται από μια μεταβλητή χρέωση ανά kWh, η οποία διαφέρει μεταξύ ημέρας και νύχτας.

Πελάτες: Χρήστες Κοινών Ελαφριών Ηλεκτρικών Οχημάτων (LEV)

Ως πελάτες ορίζονται οι άνθρωποι, οι οποίοι χρησιμοποιούν τα κοινόχρηστα ηλεκτρικά σκούτερ. Αυτοί οι χρήστες πρέπει να πληρώσουν ένα τέλος ανά λεπτό για τη χρήση ενός κοινόχρηστου ελαφριού ηλεκτρικού οχήματος. Σε περίπτωση που επιλέξουν τη λειτουργία οικολογικής οδήγησης (eco-driving), οι χρήστες μπορούν να επωφεληθούν από έκπτωση 15-20%. Το MOTIT μπορεί να μειώσει τη χρήση ενέργειας και να εξοικονομήσει κόστος συντήρησης, εάν πολλοί χρήστες επιλέξουν τη λειτουργία οικολογικής οδήγησης.

Βαρκελώνη 2: EURECAT

Ενορχηστρωτής: EURECAT

Η EURECAT λειτουργεί στην αγορά έξυπνης χρέωσης για εργοδότες, με θέσεις στάθμευσης, και τους υπαλλήλους/επισκέπτες της με ηλεκτρικά οχήματα. Ο ενορχηστρωτής ομαδοποιεί τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά. Αρχικά, αναλαμβάνει τα σημεία φόρτισης και τις απαιτούμενες συνδέσεις δικτύου στις εγκαταστάσεις της EURECAT. Επιπλέον, χρησιμοποιεί λογισμικό για την εξισορρόπηση φορτίου και την διασφάλιση της καλής διαχείρισης της ζήτησης και της προσφοράς ανανεώσιμης ενέργειας. Επίσης, υπάρχει σύστημα πληρωμών, μέσω του οποίου οι χρήστες πληρώνουν για τη διάρκεια χρέωσης, καθώς και εφαρμογή κράτησης, η οποία επιτρέπει στους οδηγούς ηλεκτρικών οχημάτων να κάνουν κράτηση για το σημείο φόρτισης εκ των προτέρων. Τέλος, έχουν εγκατασταθεί φωτοβολταϊκά πάνελ, τα οποία παράγουν ανανεώσιμη ενέργεια για χρήση στις εγκαταστάσεις της EURECAT.

Παραγωγός: Διαχειριστής Συστήματος Διανομής- Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς

Ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής (DSO) αναλαμβάνει τη διανομή και τη διαχείριση της ενέργειας. Αυτό περιλαμβάνει όλη την ηλεκτρική ενέργεια, η οποία απαιτείται για

τη φόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων [28]. Η EURECAT πληρώνει για την ηλεκτρική ενέργεια, η οποία χρησιμοποιείται για τη φόρτιση των κοινόχρηστων ηλεκτρικών οχημάτων. Οι ροές κόστους αποτελούνται από μια μεταβλητή χρέωση ανά kWh, η οποία διαφέρει μεταξύ ημέρας και νύχτας.

Πελάτες: Εργαζόμενοι – Επισκέπτες

Οι πελάτες της EURECAT είναι οι υπάλληλοί της και οι επισκέπτες των εγκαταστάσεων της. Αυτοί οι χρήστες μπορούν να κάνουν κράτηση για το σημείο φόρτισής τους εκ των προτέρων, προκειμένου να διασφαλίσουν την εγγυημένη διαθεσιμότητα. Στην τρέχουσα κατάσταση, αυτοί οι χρήστες δεν χρειάζεται να πληρώσουν χρέωση για τη φόρτιση του αυτοκινήτου τους στις εγκαταστάσεις της EURECAT.

Βαρκελώνη 3: St. Quirze

Ενορχηστρωτής: Δημαρχείο του St. Quirze

Το μοντέλο του St. Quirze λειτουργεί στην αγορά κοινόχρηστων ή ενοικιαζόμενων ποδηλάτων σε σιδηροδρομικούς σταθμούς. Παρακάτω αναλύονται τα βασικά χαρακτηριστικά, τα οποία συγκεντρώνει ο ενορχηστρωτής. Πρωτίστως, αναλαμβάνει τα κοινόχρηστα ηλεκτρικά ποδήλατα, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους επιβάτες για την μεταφορά τους από τον σταθμό στον χώρο της εταιρείας τους. Επιπροσθέτως, έχει εγκαταστήσει έναν χώρο, στον οποίο τα ποδήλατα αποθηκεύονται και φορτίζονται. Επιπλέον, στα ποδήλατα υπάρχει αισθητήρας για την αναγνώριση της γεωγραφικής τοποθέτησης των. Επίσης, υπάρχουν φωτοβολταϊκά πάνελ, τα οποία παράγουν ανανεώσιμη ενέργεια που χρησιμοποιείται για τη φόρτιση των ηλεκτρονικών ποδηλάτων, καθώς και σύστημα αποθήκευσης μπαταριών (battery storage system), ώστε να αποθηκεύεται το πλεόνασμα ενέργειας. Τέλος, έχει δημιουργηθεί η εφαρμογή Atlantis Fleet, μέσω της οποίας ο χρήστης μπορεί να βρει ένα ηλεκτρικό ποδήλατο, να λάβει το ιστορικό διαδρομής και να βρει πληροφορίες για τον σταθμό φόρτισης.

Παραγωγός: Διαχειριστής Συστήματος Διανομής- Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς

Ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής (DSO) είναι ο φορέας, ο οποίος είναι υπεύθυνος για τη διανομή και τη διαχείριση της ενέργειας. Αυτό αφορά όλη την ηλεκτρική ενέργεια, η οποία απαιτείται για τη φόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων. Το Δημαρχείο του St. Quirze πληρώνει για την ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιείται για τη φόρτιση των

κοινόχρηστων ηλεκτρονικών ποδηλάτων. Οι ροές κόστους αποτελούνται από μια μεταβλητή χρέωση ανά kWh, η οποία διαφέρει μεταξύ ημέρας και νύχτας.

Πελάτες: Εργαζόμενοι

Πελάτες είναι οι εργαζόμενοι, οι οποίοι μετακινούνται στην εργασία τους και ταξιδεύουν με τρένο, μπορούν να κάνουν χρήση των κοινόχρηστων ηλεκτρονικών ποδηλάτων που προσφέρει το Δημαρχείο του St. Quirze. Οι εργοδότες στο κοντινό επιχειρηματικό πάρκο μπορούν να κανονίσουν, ότι οι υπάλληλοί τους μπορούν να κάνουν χρήση αυτών των κοινόχρηστων ηλεκτρονικών ποδηλάτων για μια συγκεκριμένη περίοδο. Προς το παρόν, δεν υπάρχει χρέωση για τη χρήση των κοινόχρηστων ηλεκτρονικών ποδηλάτων.

Συνοπτικά

Η ειδοποιός διαφορά στα προαναφερθείσα πλάνα έγκειται στο ρόλο του Ενορχηστρωτή.

Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται συνοπτικά τα κύρια χαρακτηριστικά του ενορχηστρωτή σε κάθε μια από τις παραπάνω περιπτώσεις.

	Ενορχηστρωτής
Όσλο 1:	<ul style="list-style-type: none"> • Φωτοβολταϊκά πάνελ και αποθήκευση μπαταριών • Υποδομή φόρτισης και σύνδεση δικτύου στο γκαράζ • Σύστημα πληρωμής και χρέωσης • Σύστημα διαχείρισης ενέργειας • Εφαρμογή ZET.Charge
Όσλο 2:	<ul style="list-style-type: none"> • Υποδομή φόρτισης εκτός γκαράζ • Σύστημα πληρωμής και χρέωσης • Εφαρμογή ZET.Charge για επισκέπτες • Δίκτυο eRoaming
Βρέμη 1:	<ul style="list-style-type: none"> • Σημεία φόρτισης της PMC • Υποδομή δικτύου • Σύστημα διαχείρισης ενέργειας • Αίτηση κράτησης σημείου φόρτισης • Μπαταρίες 2^{ης} διάρκειας ζωής • Φ/Β-Σύστημα • Συντήρηση υποδομής φόρτισης
Βρέμη 2:	<ul style="list-style-type: none"> • Κοινόχρηστα ηλεκτρικά οχήματα • Κόμβοι φόρτισης • Εφαρμογή ZET CarSharing • Σύστημα ZET In-vehicle • Λογισμικό διαχείρισης στόλου
Βαρκελώνη 1:	<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρικά σκούτερ • Σημεία φόρτισης μπαταριών • Εφαρμογή για κράτηση • Λογισμικό διαχείρισης στόλου

Βαρκελώνη 2:	<ul style="list-style-type: none">• Σημεία φόρτισης και υποδομή δικτύου• Σύστημα διαχείρισης ενέργειας• Σύστημα πληρωμών• Εφαρμογή για κράτηση• Φ/Β σύστημα
Βαρκελώνη 3:	<ul style="list-style-type: none">• Ηλεκτρικά ποδήλατα• Αποθήκευση ηλεκτρονικών ποδηλάτων• Αισθητήρες εντοπισμού• Μπαταρίες για αποθήκευση• Φ/Β σύστημα• Εφαρμογή Atlantis Fleet

Κεφάλαιο 6: Το ρυθμιστικό πλαίσιο στην Ελλάδα

[1] Νόμος 4710/2020

Ειδικά όσον αφορά το Ελληνικό ρυθμιστικό πλαίσιο για την παροχή υπηρεσιών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, ο Νόμος 4710/2020 αφορά τα εξής.

ι. Ρόλος των συμμετεχόντων

1. Διευκρινίζεται ο ρόλος των χειριστών σημείων φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων (ΧΣΦ – Charging Point Operator CPO) . Μεταξύ άλλων, οι ΧΣΦ ηλεκτρικών οχημάτων είναι υπεύθυνοι για την τεχνική συντήρηση των υποδομών φόρτισης, τη διασφάλιση της διαθεσιμότητας και λειτουργίας των σημείων επαναφόρτισης που διαχειρίζονται, την επίβλεψη και τον έλεγχό τους, καθώς και για την παροχή των απαραίτητων δεδομένων στους προμηθευτές. Επιπλέον, ο αντίστοιχος χειριστής του εκάστοτε σημείου φόρτισης μπορεί να είναι ο ιδιοκτήτης της Υποδομής Φόρτισης και μπορεί να συνάψει σύμβαση σύνδεσης με το Διαχειριστή του Δικτύου Διανομής και σύμβαση προμήθειας ως τελικός καταναλωτής με έναν ή περισσότερους προμηθευτές ηλεκτρικής ενέργειας.

2. Ο χειριστής σημείου φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων παρέχει επιτόπιες υπηρεσίες επαναφόρτισης (ad hoc) σε μη συμβεβλημένους χρήστες ηλεκτρικών οχημάτων (HO) με απευθείας τιμολόγηση τους, σε χρήστες HO που έχουν συμβληθεί με κάποιον ΧΣΦ καθώς και χρήστες HO που έχουν συμβληθεί με άλλους παρόχους υπηρεσιών ηλεκτρικής κινητικότητας (ΠΥΗΚ – E-Mobility Service Provider EMSP).

3. Όσον αφορά το ρόλο των Διαχειριστών του Συστήματος Διανομής (ΔΣΔ) (στην Ελλάδα δραστηριοποιείται μόνο ένας διαχειριστής – ο ΔΕΔΔΗΕ), δεν επιτρέπεται να κατέχουν, να αναπτύσσουν, να διαχειρίζονται ή να λειτουργούν σημεία φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, εκτός από τα δικά τους ιδιωτικά σημεία φόρτισης αποκλειστικά για ίδια χρήση. Επιπλέον, συνεργάζονται, χωρίς διακρίσεις, με οποιαδήποτε εταιρεία που κατέχει, αναπτύσσει, λειτουργεί ή διαχειρίζεται σημεία χρέωσης ηλεκτρικών οχημάτων, προκειμένου να επιτευχθεί η διασύνδεση των σημείων αυτών με το δίκτυο διανομής.

4. Όσον αφορά το ρόλο του Φορέα Σωρευτικής Εκπροσώπησης ηλεκτρικών οχημάτων (ΦΟΣΕ HO – Electric Vehicles Load Aggregator), οι ΦΟΣΕ HO στοχεύουν στην αποδοτική διαχείριση των φορτίων που οφείλονται στην κατανάλωση των HO μέσω συστημάτων απομακρυσμένης παρακολούθησης και ελέγχου των υποδομών φόρτισης. Οι ΦΟΣΕ HO μπορούν να συνάψουν συμβάσεις με άλλα ενδιαφερόμενα μέρη στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, όπως είναι οι ΠΥΗΚ και οι ΧΣΦ, προκειμένου να

διασφαλιστεί η δυνατότητα διαχείρισης του φορτίου των ΗΟ που είναι συνδεδεμένα στο δίκτυο ΗΟ που εκπροσωπούν.

5. Υπάρχει η δυνατότητα να έχει κάποιος συμμετέχοντας πολλαπλούς ρόλους, όπως χειριστής σημείου φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, πάροχος υπηρεσιών ηλεκτρικής κινητικότητας ή Φορέας Σωρευτικής Εκπροσώπησης ΗΟ.

6. Προβλέπεται η δημιουργία ηλεκτρονικού Μητρώου Υποδομών και Φορέων Αγοράς Ηλεκτροκίνησης, προς ενημέρωση από το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών, για τη συστηματική παρακολούθηση των υποδομών φόρτισης και των φορέων που δραστηριοποιούνται στην αγορά αυτή, για τη βέλτιστη ενημέρωση και εξυπηρέτηση των χρηστών ηλεκτρικών οχημάτων και για την υποστήριξη της ανάπτυξης των υποδομών.

7. Το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας εποπτεύει τη λειτουργία της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και τις σχετικές διαδικασίες για την ελεύθερη και ισότιμη πρόσβαση των συμμετεχόντων της αγοράς σε αυτήν, πάντα σε συνεργασία με τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) για θέματα αρμοδιότητας που αφορούν την αγορά ενέργειας.

ii. Τιμολόγηση υπηρεσιών επαναφόρτισης

1. Ο τρόπος τιμολόγησης, οι σχετικές τιμές και οι όροι χρέωσης των χρηστών ηλεκτρικών οχημάτων (ΗΟ) σχετικά με την παροχή υπηρεσιών επαναφόρτισης ή ηλεκτρικής ενέργειας διαμορφώνονται ελεύθερα.

2. Η ισχύουσα τιμή για τη χρέωση της εκάστοτε φόρτισης επιλέγεται από το χειριστή του σημείου φόρτισης (ΧΣΦ) και πρέπει να κοινοποιείται στο χρήστη ΗΟ πριν από την έναρξη της διαδικασίας επαναφόρτισης, με σαφή ένδειξη α) στο σημείο επαναφόρτισης ή β) σε παρακείμενη περιοχή του ή γ) στην είσοδο του χώρου εγκατάστασής του, σε περίπτωση ελεγχόμενης πρόσβασης. Η τελική χρέωση του χρήστη ΗΟ περιλαμβάνει όλες τις παραμέτρους της χρέωσης που αποτελούν την τελική τιμή, όπως η ενέργεια που καταναλώθηκε, η διάρκεια της συνεδρίας, και η ισχύς. Τα δεδομένα φόρτισης και οι πρόσθετες χρεώσεις που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της τελικής χρέωσης πρέπει να διατίθενται για να ενημερώνεται ο χρήστης ΗΟ όσο βρίσκεται ακόμα στο σημείο, με έναν ή περισσότερους τρόπους, όπως εμφάνιση στην οθόνη του σταθμού φόρτισης, ένδειξη σε απόδειξη ή τιμολόγιο που εκδίδονται στον ίδιο χώρο και αποστέλλονται μέσω κατάλληλης ηλεκτρονικής εφαρμογής, κλπ.

iii. Δημόσια προσβάσιμα σημεία φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων σε δήμους

Επιπλέον, σύμφωνα με το νόμο 4710/20 μεταξύ άλλων, οι δήμοι καταρτίζουν υποχρεωτικά Σχέδιο Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (ΣΦΗΟ – EV Charging Plan EVCP),

με το οποίο σχεδιάζουν τη χωροθέτηση επαρκούς αριθμού δημόσια προσβάσιμων σημείων φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων κανονικής ή υψηλής ισχύος, καθώς και τοποθεσιών εντός της διοικητικής τους αρμοδιότητας. Η εκπόνηση του ΣΦΗΟ μπορεί να χρηματοδοτηθεί από πόρους του Πράσινου Ταμείου. Προς αυτήν την κατεύθυνση, η Κοινή Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΝ/ΔΜΕΑΑΠ/93764/396/2020 παρέχει τις τεχνικές οδηγίες για την εκπόνηση Σχεδίων Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων από τους δήμους.

Με βάση την υιοθέτηση ενός μοντέλου λειτουργίας ανταγωνιστικής αγοράς για την ηλεκτροκίνηση, στο νόμο 4710/2020, διευκρινίζεται ότι η ανάπτυξη προσβάσιμης από το κοινό υποδομής επαναφόρτισης ΗΟ πραγματοποιείται ελεύθερα, με πρωτοβουλία των ενδιαφερομένων να εισέλθουν εντός της αγοράς, και μπορεί να πραγματοποιηθεί με διαφανείς διαγωνισμούς, τους οποίους θα αναλάβουν οι δήμοι.

[2] Επιπλέον νόμοι και αποφάσεις και ο ρόλος του ΔΕΔΔΗΕ

Εκτός των αλλαγών που επέφερε ο Νόμος 4710/2020, βρίσκονταν ήδη σε ισχύ επιπλέον νομικές διατάξεις, οι οποίες στοχεύουν στην ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης. Πιο συγκεκριμένα:

- ο Νόμος 4643/2019 έχει θέσει τους κανόνες που πρέπει να ακολουθούν οι ενδιαφερόμενοι φορείς (Χειριστές Σημείων Φόρτισης, Πάροχοι Υπηρεσιών Ηλεκτρικής Κινητικότητας, Φορείς Σωρευτικής Εκπροσώπησης) για την οργάνωση της αγοράς φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.
- Επιπλέον, η υπουργική απόφαση 42863/438/4.6.2019 έχει ορίσει τις τεχνικές προδιαγραφές για την εγκατάσταση δημόσιων σταθμών φόρτισης σύμφωνα με τα διεθνή και ευρωπαϊκά πρότυπα.

Πιο συγκεκριμένα, για τον ρόλο του Διαχειριστή του Συστήματος Διανομής, απονέμονται δύο διακριτές αρμοδιότητες στον ελληνικό ΔΣΔ ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε..

Πρώτον, ο ΔΕΔΔΗΕ πρέπει να διατηρεί την τάση εντός ρυθμιζόμενων ορίων και να σταθεροποιεί τις κυμαινόμενες απαιτήσεις ισχύος και τις εγχύσεις από αποκεντρωμένη παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Από αυτήν την άποψη, η έξυπνη φόρτιση επιτρέπει στη διαχείριση φορτίου να παρέχει την απαιτούμενη ευελιξία στο σύστημα, λαμβάνοντας υπόψη πολλαπλούς φυσικούς περιορισμούς του συστήματος χωρίς να προκαλεί δυσφορία στον καταναλωτή ηλεκτρικής ενέργειας.

Επιπλέον, ο ΔΕΔΔΗΕ τρέχει επί του παρόντος συγκεκριμένα έργα υποδομής που στοχεύουν στην αναβάθμιση και ενίσχυση της χωρητικότητας του δικτύου διανομής, που θα δώσει την ευκαιρία για περαιτέρω διείσδυση φορτίων που σχετίζονται με την ηλεκτροκίνηση.

Ειδικά για τα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά στην Ελλάδα, αποστολή του ΔΕΔΔΗΕ είναι να επιταχύνει την πράσινη μετάβαση των ελληνικών νησιών εστιάζοντας κυρίως στη μεγιστοποίηση της διείσδυσης των ΑΠΕ.

Λεξικό

Ελληνική Ορολογία	Σύντμηση	Αγγλική Ορολογία	Σύντμηση
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	ΑΠΕ	Renewable Energy Sources	RES
Διαχειριστής του Συστήματος Διανομής	ΔΣΔ	Distribution System Operator	DSO
Ηλεκτρική Ενέργεια	ΗΕ	Electrical Energy	EE
Ηλεκτρικά Οχήματα	ΗΟ	Electric Vehicles	EV
Πάροχοι Υπηρεσιών Ηλεκτρικής Κινητικότητας	ΠΥΗΚ	Electric Mobility Service Provider	EMSP
Σταθμός Φόρτιση	ΣΦ	Charging Station	CS
Σχέδιο Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων	ΣΦΗΟ	Electric Vehicles Charging Plan	EVCP
Φορέας Σωρευτικής Εκπροσώπησης Ηλεκτρικών Οχημάτων	ΦΟΣΕ ΗΟ	Electric Vehicles Load Aggregator	EV Aggregator
Χειριστής Σημείου Φόρτισης	ΧΣΦ	Charging Point Operator	CPO

Βιβλιογραφία

- [1] EUROPEAN COMMISSION. *EN EN*; 2022. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0709>.
- [2] Deloitte Lithuania. „*Fit for 55*” package. Deloitte Lithuania. <https://www2.deloitte.com/lt/en/pages/consulting/topics/Fit-for-55-package.html>.
- [3] European Council. *Fit for 55*. www.consilium.europa.eu. <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>.
- [4] Gartner. *Electro Mobility (e-mobility)*. Gartner. <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/electro-mobility-e-mobility>.
- [5] Danfoss. *E-mobility*. www.danfoss.com. <https://www.danfoss.com/en/about-danfoss/insights-for-tomorrow/e-mobility/>.
- [6] UNFCCC. *The Paris Agreement*. United Nations Climate Change. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>.
- [7] Bernard, M. R.; Hall, D. *Efficient planning and implementation of public chargers: Lessons learned from European cities*. International Council on Clean Transportation. <https://theicct.org/publication/efficient-planning-and-implementation-of-public-chargers-lessons-learned-from-european-cities/>.
- [8] Strockl, R. *The future of E-charging infrastructure: Greece*. Watson Farley & Williams. <https://www.wfw.com/articles/the-future-of-e-charging-infrastructure-greece/>.
- [9] Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας . *Εθνικό σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα*. Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας . https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-01/el_final_necp_main_el_0.pdf.
- [10] European Regional Development Fund and EMOBICITY. *Report on EV Charging Pricing, Regulatory Framework and DSO Role in the E-Mobility Development Final Report*; 2020. https://projects2014-2020.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1628687446.pdf.
- [11] Wallbox. *EV and EV Charger Incentives in Europe: A Complete Guide for Businesses*

and Individuals. EVOLVE. <https://blog.wallbox.com/en/ev-and-ev-charger-incentives-in-europe-a-complete-guide-for-businesses-and-individuals/>.

[12] Oslo, N. E. R. S. 25 N.-0.; no: 984809255, N. O. *Nordic EV Outlook 2018 – Nordic Energy Research*. www.nordicenergy.org.
<https://www.nordicenergy.org/publications/nordic-ev-outlook-2018/>.

[13] The Wallbox Team. *Discover Norway's Unique EV And EV Chargers Perks*. EVOLVE. <https://blog.wallbox.com/norway-ev-incentives/>.

[14] Bank, E. I. *Electric Vehicle Charging Concessions - a Contract Guide for Public Authorities*; European Investment Bank, 2022.

[15] European Commission. *Concession Contracts – Partnerships Between the Public Sector and a Private Company, Definition: What is a Concession?* ec.europa.eu.
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/15428/attachments/1/translations/>.

[16] Official Journal of the European Union. *DIRECTIVE 2014/23/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the award of concession contracts*. An official website of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0023>.

[17] European Commission. *Concession Contracts – Partnerships Between the Public Sector and a Private Company, Award Criteria*. ec.europa.eu.
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/15249/attachments/1/translations/>.

[18] European Commission. *DocsRoom - European Commission Concession Contracts – Partnerships Between the Public Sector and a Private Company, Concession Duration*. ec.europa.eu.
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/15250/attachments/1/translations/>.

[19] European Commission. *Concession Contracts – Partnerships Between the Public Sector and a Private Company, Procedural Guarantees*. ec.europa.eu.
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/15253/attachments/1/translations/>.

[20] European Commission. *Concession Contracts – Partnerships Between the Public Sector and a Private Company, Calculating the Concession's Value*. ec.europa.eu.
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/15255/attachments/1/translations/>.

[21] Leemputten, A. V.; Peeters, L. *ELECTRIC VEHICLES & the GRID SOLUTION*

- BOOKLET SCIS Smart Cities Information System* |; 2020. https://smart-cities-marketplace.ec.europa.eu/sites/default/files/2021-02/D32.1D3_Solution%20Booklet_EVs%20and%20the%20Grid.pdf.
- [22] Ingram, D. *What Are Key Performance Indicators for Going Green Technology?* Small Business - Chron.com. <https://smallbusiness.chron.com/key-performance-indicators-going-green-technology-2178.html>.
- [23] Department for Transport, E. S. T. *Procuring Electric Vehicle Chargepoints for Local Authorities Procuring Electric Vehicle Chargepoints for Local Authorities | 3 2 | Procuring Electric Vehicle Chargepoints for Local Authorities*. <https://energysavingtrust.org.uk/wp-content/uploads/2020/10/EST0038-01-Procuring-Electric-Vehicle-Charging-Guide-03.pdf>.
- [24] Scholten, R.; Bosma, B.; Simons, M.; Hallsteinsen, S. *Final Business Model Designs; Green Charge*, 2022. <https://www.greencharge2020.eu/wp-content/uploads/2022/04/D3.4-Final-Business-Model-Designs.pdf>.
- [25] Ombello, C. *Italy Set To Increase EV Incentives To €10,000 — Are Carmakers Ready?* CleanTechnica. <https://cleantechnica.com/2020/07/13/italy-set-to-increase-ev-incentives-to-e10000-are-carmakers-ready/>.
- [26] Bubilek, P.; Kjellin, S.; Fisher, M.; Stadler, S.; Look, D.; Subramanian, A.; Lindberg, K.; Bottolfsen, H.; Thommesen, J. *Final Report for Oslo Pilot: Lessons Learned and Guidelines*; 2018. <https://www.greencharge2020.eu/wp-content/uploads/2022/04/D2.8-Final-Report-for-Oslo-pilot-Lessons-Learned-and-Guidelines.pdf>.
- [27] Günther, B.; Dittrich, A.; Spiekermann, M.; Look, D.; Myhre, P.; Gmbh, Z.; Lange, B.; Glotz-Richter, M. *Final Report for Bremen Pilot: Lessons Learned and Guidelines*; 2018. <https://www.greencharge2020.eu/wp-content/uploads/2022/04/D2.15-Final-Report-for-Bremen-pilot-Lessons-Learned-and-Guidelines-.pdf>.
- [28] Sard, R. E.; Freixas, L. *Final Report for Barcelona Pilot: Lessons Learned and Guidelines*; 2018. <https://www.greencharge2020.eu/wp-content/uploads/2022/04/D2.21-Final-Report-for-Barcelona-pilot-Lessons-Learned-and-Guidelines-.pdf>.
- [29] Posner, R. A. *The Economic Approach to Law*; University of Chicago Law School, 1975. <https://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2881&context=journal>

_articles.

- [30] Leff, A. *Teams, Firms, and the Aesthetics of Antitrust*; 1975.
- [31] Demsetz, H. Why Regulate Utilities? *The Journal of Law and Economics* 1968, 11 (1), 55–65.
- [32] Telser, L. G. *On the Regulation of Industry*; Journal of Political Economy, 1969.
- [33] Posner, R. A. The Appropriate Scope of Regulation in the Cable Television Industry. *The Bell Journal of Economics and Management Science* 1972, 3 (1), 98.
- [34] Eckstein, H. H. *American Political Science Review, Vol. 70, No. 2*; American Political Science Association, 1976.
- [35] Fuller, L. L.; Braucher, R. *Basic Contract Law*; West Publishing Company, 1964.
- [36] Goldberg, V. P. Regulation and Administered Contracts. *The Bell Journal of Economics* 1976, 7 (2), 426. <https://doi.org/10.2307/3003265>.
- [37] Searle, R. A. *CA IT If • Authoritative Newsweekly of Cable Television SVMOVW IS HIS 06L DNI AI SNVMOM NVMOM Invd R XSO6LrNmOMI47LL6d0I*; Stanley M. Searle & Patrick T. Pogue, 1969. <https://worldradiohistory.com/Archive-All-Cable/CATV-Magazine/1969/CATV-Magazine-1969-11-10.pdf>.
- [38] Williamson, O. E. Franchise Bidding for Natural Monopolies-in General and with Respect to CATV. *The Bell Journal of Economics* 1976, 7 (1), 73–104. <https://doi.org/10.2307/3003191>.
- [39] Bauer, P.; Walters, A. The State of Economics. *Journal of Law and Economics* 1975, 18 (1).