

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN TEXNİKİ UNİVERSİTETİ
YÜKSƏK TƏHSİL İNSTİTUTU

MAHMUDOVA CƏVAHİR MUSA
DADAŞZADƏ RÖYAL RÜSTƏM
ƏKBƏRLİ MURAD İSMAN

BAKİ ŞƏHƏRİNDƏ ELEKTROMOBİLLƏRİN DOLDURMA
STANSİYALARININ YERLƏŞMƏ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN TƏDQIQI

MAGİSTRİK DİSSERTASİYASI

Avtomobil servisinin texnologiyası
(İxtisaslaşmanın şifri və adı)

Elmi rəhbər:

t.e.n, dosent. Babayev Azad Məmməd

Bakı – 2024

AZƏRBAYCAN TEXNİKİ UNİVERSİTETİ
YÜKSƏK TƏHSİL İNSTİTUTU**MAGİSTRANTIN ANDI**

“Bakı şəhərində elektromobillərin doldurma stansiyalarının yerləşmə xüsusiyyətlərinin tədqiqi” mövzusunda təqdim etdiyim(iz) magistrlik dissertasiyasını elmi əxlaq normalarına və istinad qaydalarına tam riayət etməklə və istifadə etdiyim bütün mənbələri ədəbiyyat siyahısında əks etdirməklə yazdığımı and içirəm(ik) və magistrlik dissertasiyasının AzTU Kitabxana İnformasiya Mərkəzində saxlanması, həmin mərkəz tərəfindən AzTU Rəqəmsal Repozitoriyasına daxil edilərək repozitoriyanın veb saytında yerləşdirilməsinə icazə verirəm.

Mahmudova Cəvahir
(Adı, Soyadı)



(imza)

Dadaşzadə Röyal
(Adı, Soyadı)



(imza)

Əkbərli Murad
(Adı, Soyadı)



(imza)

Tarix: “ _____ ” _____ “ _____ ”

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ.....	5
I FƏSİL. BAKI ŞƏHƏRİNİN NƏQLİYYAT İNFRASTRUKTURUNDA ENERJİ DOLDURMA STANSİYALARININ YERİ (Əkbərli Murad İsmən)	10
1.1. Şəhərin nəqliyyat strukturunun inkişaf tendensiyaları.....	10
1.2. Enerji doldurma stansiyalarından şəhərin nəqliyyat infrastrukturunda istifadə xüsusiyyətləri.....	12
1.3. Bakıda enerji doldurma stansiyalarının mövcud vəziyyəti.	25
II FƏSİL. BAKI ŞƏHƏRİNİN NƏQLİYYAT İNFRASTRUKTURUNUN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏ TƏCRÜBƏSİNİN TƏHLİLİ (Dadaşzadə Rəyal Rüstəm)	27
2.1. Elektromobillər üçün infrastrukturun yaradılması üzrə beynəlxalq təcrübə ...	27
2.2. Bakı şəhərinin nümunəsində nəqliyyat infrastrukturunun təkamülü.....	34
2.3. Elektromobillərin enerji doldurması üçün infrastrukturun yaradılması üzrə beynəlxalq təcrübənin Bakı şəhərində tətbiqi yolları	38
III FƏSİL. ŞƏBƏKƏNİN LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ VƏ DOLDURMA STANSİYALARININ YERLƏŞDİRİLMƏSİ METODOLOGİYASI (Məhmudova Cəvahir Musa).....	42
3.1. Şəbəkənin dizaynı və enerji stansiyalarının yerləşdirilməsi üçün təklif olunan üsul	42
3.2. Potensial bazar tutumunun müəyyən edilməsi. Sosioloji sorğunun aparılması	47
IV FƏSİL. ELEKTROMOBİLLƏR ÜÇÜN ENERJİ DOLDURMA MƏNTƏQƏLƏRİ ŞƏBƏKƏSİNİN LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ (Məhmudova Cəvahir Musa).....	52
4.1. Tədqiq olunan ərazidə elektrik enerjisi parkında dəyişikliklərin proqnozlaşdırılması	52
4.2. Yaşayış massivlərində enerji doldurma məntəqələrinin qurulması.....	54
4.3. Ticarət mərkəzlərinin yaxınlığında yerləşən doldurma stansiyaları.....	55

4.4. İdman mərkəzlərinin yaxınlığında doldurma stansiyalarının quraşdırılması ..	56
4.5. Restoranların yaxınlığında quraşdırılmış enerji doldurma məntəqələri	58
4.6. Elektromobillər üçün doldurma stansiyalarının quraşdırılmasının son qiyməti	60
NƏTİCƏ	66
İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT	68

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Şəxsi və ictimai nəqliyyat uzun müddət insanların həyatının ayrılmaz hissəsi olmuşdur. Ölkə iqtisadiyyatında böyük rol oynayır və ictimai həyatın ayrılmaz hissəsidir. Uzun müddət sənaye, kənd təsərrüfatı, təchizat və ticarət müəssisələrinin fəaliyyət göstərməsi və inkişafı nəqliyyatın fəaliyyətindən asılı olmuşdur. Bu, artan əmək məhsuldarlığını və yüklərin çatdırılması və ya işə getməsi üçün vaxtın azaldılmasını təmin edir. Bütün məcmu nəqliyyatın optimal işləməsinə təmin etmək üçün müvafiq nəqliyyat infrastrukturunu yaratmaq lazımdır. Daxili yanma mühərrikləri (DYM) olan avtomobillərin mövcudluğu zamanı əhəmiyyətli nəqliyyatdan istifadənin bir çox çatışmazlıqları və kritik nəticələri müəyyən edilmişdir. Bir çox ekspertlərin hesab etdiyi kimi, şəxsi nəqliyyat sahəsində və eyni zamanda enerji istehlakı strukturunda inqilaba başlamaq üçün elektromobilləri və onlar üçün zəruri olan infrastrukturunu inkişaf etdirmək lazımdır. İndi infrastruktur nə dərəcədə inkişaf edib və biz elektrikle işləyən nəqliyyat vasitələrinə keçidə hazırıqmı - *tədqiqatın problemi kimi* ifadə etmək olar.

EVvolumes.com saytındakı statistik məlumatlara görə, 2010-cu ildən indiyədək bütün ölkələrdə elektromobillərin ümumi parkı bir neçə min vahiddən beş milyon yarım qədər artmışdır (EV Volumes - The Electric Vehicle World Sales Database, t.y.). Müsbət proqnozlara sadıq qalsaq, o zaman 2030-cu ilə qədər elektromobillərin qlobal parkı 100 milyon ədədi keçəcəkdir. Ona görə də bu mövzunun çox aktual olduğuna inanırıq. Qlobal təcrübənin göstərdiyi kimi, elektromobillər üçün infrastruktur fəal inkişaf edir. Bu baxımdan aparıcı ölkələr ABŞ, Çin və Avropa İttifaqı ölkələridir (bundan sonra AI). Məsələn, ABŞ-da ictimai 4 doldurma stansiyasının quraşdırılması üçün kompensasiya ödənişləri verilir.

Kompensasiya 50%-ə çatır, lakin 25 min dollardan çox deyil. Belə ki, ABŞ elektromobillər üçün dünyada ən böyük infrastruktur şəbəkələrindən birini - evdə olanlar istisna olmaqla, 30 868 stansiya və yüksək sürətli enerji doldurma stansiyasını inkişaf etdirib. Çin, ABŞ-dan fərqli olaraq, büdcə hesabına elektromobillərin enerji ilə doldurulması üçün infrastruktur inkişaf etdirir. Beləliklə,

Çin hakimiyyəti 2020-ci ilə qədər təxminən 5 milyon elektromobilə xidmət göstərmək üçün kifayət qədər enerji doldurma stansiyaları açmağı planlaşdırırdı. AI ölkələri yuxarıda göstərilən hər iki modeldən istifadə edirlər. Elektromobillərin elm və praktikada əhəmiyyəti nədir? Birincisi, bu, elektromobil üçün 88-95%, daxili yanma mühərriki olan bir avtomobil üçün 20-25% -ə çatan səmərəliliyə görə enerjinin ən səmərəli istifadəsidir. İkincisi, dünya iqtisadiyyatı inkişaf etdikcə “ekoloji infrastruktur” sıradan çıxmağa başladı və elektromobil ekoloji cəhətdən təmiz nəqliyyat növüdür, çünki daha az çirkləndirici emissiyalar yaradır.

Azərbaycanda isə elektromobillərə maraq artır. Lakin enerji doldurma stansiyalarının sayı olduqca azdır. Bu da insanların elektromobil almaq fikrindən daşındırır. Ən son texnoloji avadanlıqların Bakıya gətirilməsi, ətraf-mühitin qorunması, ekoloji cəhətdən təmiz nəqliyyat növlərinin istifadəsi olduqca vacibdir.

Bu işdə biz Bakı şəhərində elektromobillərin enerji doldurma məntəqələri bazarı mövzusunun qaldıracağıq. Bu sahələrin perspektivlərini təhlil edirik. Həmçinin mövcud şəraitdə elektromobillər üçün enerji doldurma stansiyalarının quraşdırılması imkanlarını araşdırırıq.

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri.

1. Bakı şəhərinə uyğun elektromobillər üçün enerji doldurma stansiyalarının tətbiqindən ötrü tövsiyə və təkliflər hazırlamaq;
2. Bakı şəhərində elektromobillərin doldurma stansiyalarını nəzəri konseptual əsaslarının öyrənilməsi;
3. Bakı şəhərində elektromobillərin doldurma stansiyalarının cari vəziyyətinin müəyyən edilməsi;
4. Elektromobillərin doldurma stansiyalarının inkişaf tendensiyalarının tədqiqi;
5. Elektromobillər üçün doldurma stansiyalarının yaradılması üzrə beynəlxalq təcrübənin nəzərə alınması;
6. Bakı şəhərində elektromobillərin istifadəsinin xüsusiyyətlərini formalaşdırılması;

Tədqiqatın obyektı və predmeti. *Tədqiqatın obyektı* elektromobillərin doldurma stansiyalarının quraşdırılması üçün Bakı şəhərinin Nəsimi rayonudur. *Tədqiqatın predmeti* Bakı şəhərinə gələn elektromobillərin yanacaq doldurma stansiyalarına uyğunlaşdırılmasıdır.

Tədqiqat metodları. Dissertasiya mövzusunda həm empirik, həm də nəzəri tədqiqat metodlarından istifadə olunmuşdur. Elektromobillərin enerji doldurma stansiyalarının yerləşdirilməsi üçün faktların toplanması və seçilməsi, müşahidə etmə, müqayisə kimi empirik metodlardan istifadə edilmişdir. Nəzəri tədqiqat metodlarından isə analiz metodu seçilərək enerji doldurma stansiyalarının növü, istifadə edilən konnektorlar araşdırılıb. Sintez metodu vasitəsilə isə Bakı şəhərinə uyğun gələn doldurma stansiyaları, konnektorların növləri müəyyən edilib. İnduksiya metodu ilə dissertasiya mövzusu ilə bağlı məlumatlar toplanıb və deduksiya metodu vasitəsilə isə həmin məlumatlar əsasında nəticələr qeyd olunub.

Elmi yeniliyin elementləri. Elektromobillərin yüklənmə infrastrukturunun yerləşdiyi yer problemi analizi və proqnozlaşdırma, elektromobillərin enerji doldurma stansiyalarının quraşdırılması üçün ən məntiqli yerlərin müəyyən edilməsi.

Praktiki həll:

1. Bakı şəhərinə uyğun gələn doldurma stansiyalarının növləri müəyyən edilmişdir.
2. Araşdırmalar nəticəsində istehlakçıların əsas cəmləşmə nöqtələri təyin edilib.
3. Xəritədə enerji doldurma stansiyaları üçün uyğun gələn ərazilər qeyd olunub.

Müdafiə üçün təqdim edilən nəticələr.

1. Çademo (Çin Daimi Elektrik Enerji Standartı), CCS (Avropa Standartı, Daimi Cərəyan) və Type 100 (Avropa Standartı, Dəyişən Cərəyan) konnektorları enerji doldurma stansiyaları quraşdırmaq lazımdır.

2. Bu stansiyaların qəzaya uğraması halında sürətli reaksiya xidmətləri yaradılsın.

3. Stansiyaların yerləşməsinə izləməkən ötrü smartfonlar üçün proqram tətbiq edilsin. Həmçinin bu tətbiqetmədə yanacaq doldurma məntəqəsinin yüklənməsi haqqında məlumat verilsin. Stansiyanın və tətbiqin özünün işinə dair bu tətbiqdə dəstək xidməti hazırlanılsın.

4. Parkinqlərdə mini enerji stansiyalarının təşkili. Əgər avtomobil sahibinin parkinqdə öz dayanacaq yeri varsa, onda mini elektrik stansiyasının tətbiqini həyata keçirmək olar. Bu, məsələn, sürücünün evinə gəldiyi, avtomobili gecəyə buraxdığı hallarda əlverişli olacaq. Gecə dayanacağı müddətində avtomobilin batareyası yüklənəcək, sonra getmək və yanacaq doldurma məntəqəsi axtarmaq və avtomobili enerji ilə doldurmaq üçün vaxt sərf etmək lazım olmayacaq.

5. 40 kVt gücündə olan batareyaların gecə ərzində enerji edilə bilməyəcəyini nəzərə almaq lazımdır. Bu stansiyanın quraşdırılması üçün, parkinq gücünün artırılması tələb olunur.

6. Ödəniş sənədlərin necə rəsmiləşdiriləcəyindən asılı olaraq idarəedici şirkət, yaxud enerji təchizatı təşkilatı ilə həyata keçirilməlidir. Bu üsul əlverişlidir ki, avtomobil sahibi evdə olduğu müddətdə onun elektromobili bu müddət ərzində doldurulacaq.

Nəticələrin aprobasiyası:

1. A.Babayev, C.Mahmudova, R.Dadaşzadə, M.Əkbərli. Elektrikli avtomobillərin enerji doldurması üçün infrastrukturun yaradılması üzrə beynəlxalq təcrübənin Bakı şəhərində tətbiqi yolları. Azərbaycan xalqının ümummilli lideri, görkəmli dövlət xadimi Heydər Əliyevin anadan olmasının 101 illiyinə həsr olunmuş tələbə və gənc tədqiqatçıların "Mütərəqqi texnologiyalar və innovasiyalar" mövzusunda IX Respublika ETK. Bakı, 1-2 may 2024-cü il.
2. A.Babayev, C.Mahmudova. Avtoservisdə köhnə maşınların utizilizasiyası. Azərbaycan xalqının ümummilli lideri, görkəmli dövlət xadimi Heydər

Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş tələbə və gənc tədqiqatçıların "Mütərəqqi texnologiyalar və innovasiyalar" mövzusunda VIII Respublika ETK. Bakı, 25-26 may 2023-cü il.

Nəşrlər. Dissertasiya işinin əsas məzmunu AzTU-nun "Nəqliyyat texnikası və idarəetmə texnologiyaları" kafederasının seminarlarında müzakirə edilmiş və 2 məqalə dərc olunmuşdur.

Dissertasiya işinin strukturu və həcmi. Buraxılış işini yazarkən müxtəlif mənbələrdən istifadə edilmişdir: kitablar, məqalə topluları, jurnal nəşrləri, elektron resurslar. Yekun ixtisas işi giriş, 4 fəsil, nəticə və ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Həcmi 71 səhfidir.

I FƏSİL. BAKI ŞƏHƏRİNİN NƏQLİYYAT İNFRASTRUKTURUNDA ENERJİ DOLDURMA STANSİYALARININ YERİ

1.1. Şəhərin nəqliyyat strukturunun inkişaf tendensiyaları

Şəhərin nəqliyyat infrastrukturu bütün növ nəqliyyat və nəqliyyat strukturlarının məcmusudur, fəaliyyəti iqtisadiyyatın bütün sahələrinin fəaliyyəti üçün əlverişli şərait yaratmağa yönəlmişdir, yəni insanın iqtisadi və qeyri-iqtisadi fəaliyyətini təmin etmək üçün nəzərdə tutulmuş maddi-texniki nəqliyyat sistemlərinin məcmusudur.

Başqa sözlə, nəqliyyat infrastrukturu dedikdə, şəhər şəraitində daşınma prosesinin sürətli və maneəsiz həyata keçirilməsini təmin edən maddi-texniki və təşkilati şəraitin məcmusu başa düşülməlidir (Monzon-de-Caceres & Di Ciommo, 2016). Nəqliyyat infrastrukturu təkcə cari iqtisadi əlaqələri dəstəkləməməli, həm də iqtisadi mobilliyi təmin edə bilməlidir. Nəqliyyat infrastrukturunun özəlliyi ondan ibarətdir ki, onun inkişafı iqtisadi əlaqələrin genişlənməsindən daha yavaşdır (Sanguesa vd., 2021).

Nəqliyyat infrastrukturu şəhər, şəhəratrafi və xarici nəqliyyat xətlərindən, strukturlarından və qurğularından ibarətdir.

Şəhərin nəqliyyat infrastrukturuna daxil olan komponentləri nəzərdən keçirək:

1. Şəhərin yol şəbəkəsi yaşayış, sənaye və turizm arasında əlaqəni təmin edir;
2. Əsas küçələr və yollar funksiyaların birləşdirilməsinə və paylanmasına cavabdehdir. Bunlara əsas nəqliyyat axınlarının keçidi, xarici əlaqələr və şəhər rayonları arasında əlaqələr daxildir. Onların üzərində sənişin daşıma xətləri yerləşir;
3. Şəhərin əsas küçələri əsasən reklam funksiyasını yerinə yetirir. Küçələr boyunca teatrlar yerləşir, şəhər meydanları və digər nadir mədəniyyət, xidmət və ticarət obyektləri formalaşır;
4. Avtomobil küçələri və fasiləsiz hərəkət edən yollar şəhərin ucqar rayonları ilə ona bitişik ərazilər (hava limanları, turizm müəssisələri, istirahət mərkəzləri,

sanatoriyalar, şəhərətərafı kəndlər və s.) arasında yüksək sürətli əlaqəni təmin edir, həmçinin əsas magistral yollara nəqliyyatın çıxışını təmin edir;

5. Dəmir yollarından əsasən şəhərətərafı əlaqə sistemində istifadə olunur;

6. Nəqliyyat və rabitə (nəqliyyat) qovşaqları. Nəqliyyat axınlarının istiqamətlər üzrə paylanmasına xidmət edən bir və ya müxtəlif nəqliyyat növlərinin yollarının kəsişməsi və qovşağı;

7. Nəqliyyat və xidmət müəssisə və obyektləri. Bunlara: dəmir yolu stansiyaları, yanacaq doldurma məntəqələri, hava limanları, dəniz limanları, texniki xidmət stansiyaları və s.; daxildir.

8. Avtomobil dayanacaqları ən çox yayılmış nəqliyyat və xidmət obyektləridir. Yəni üstü dayanacaqların üstünlükləri istifadəçilər üçün rahatlıq və aşağı tikinti xərcləridir. Mənfi xüsusiyyət - ərazinin böyük sahələrinə ehtiyac yaranır. Müasir şəhərsalma təcrübəsində motorlaşmanın artması ilə əlaqədar olaraq yəni üstü və yeraltı çoxsəviyyəli dayanacaqlara üstünlük verilir;

9. Digər strukturlar (velosiped yolları və s.) (Taylor, 2020).

Bu gün biz aydın şəkildə müəyyən edə bilərik ki, prioritet mövcud iri şəhərlərin genişləndirilməsi və inkişafıdır. İnkişaf irəlilədikcə şəxsi avtomobil parkı artacaq ki, bu da şəhərin ekoloji komponentinə təsir göstərəcək. Eyni zamanda, bir çox böyük zavodların artıq zavoddaxili nəqliyyat kimi ekoloji təmiz nəqliyyatdan istifadə etdiyini görə bilərik. Onlar fabrikləri özləri tikməyə çalışırlar ki, yaxınlıqda dəmir yolu relsləri olsun və ya bir-birinə bağlansın. Bəs şəhər, şəxsi nəqliyyat haqqında nə demək olar?

Ümumdünya motorizasiyası ona gətirib çıxarmışdır ki, avtomobil nəqliyyatı müasir meqapolislərdə ətraf mühitin çirklənməsinin əsas mənbələrindən birinə çevrilmişdir. Yolların və küçələrin kənarındakı ərazilər havanın və torpağın çirklənməsini və səs-küy səviyyəsini artırır. Bu amillər avtomobil nəqliyyatının şəhərin ekologiyasına mənfi təsirini azaldan tədbirlərin işlənilməsinə və həyata keçirilməsinə keçidi zəruri edir (Sanguesa vd., 2021). Ekoloji cəhətdən təmiz nəqliyyat növlərinin inkişafını tələb edir. Ən çox yayılmış minimum çirkləndirici şəhər nəqliyyat vasitələrinə aşağıdakılar daxildir: tramvaylar, trolleybuslar, metro,

monorels və elektrik dəmir yolu nəqliyyatı. Amma təəssüf ki, onların bəziləri şəhərimizdə yoxdur.

Perspektivli ekoloji cəhətdən təmiz şəxsi nəqliyyat növlərinə elektromobillər daxildir. Onun inkişafı şəhəri çirkləndirən avtomobilə alternativ kimi qiymətləndirilir. Lakin fərdi elektromobilin tətbiqindən əvvəl müvafiq enerji infrastrukturunu yaradılmalıdır (Potter & Favour, 2024)

“Ağıllı yolda” “ağıllı avtomobil” əsl mənada-intellektual nəqliyyat sistemidir. Onun əsasını yol şəbəkəsinin mövcud vəziyyətini, nəqliyyat axınlarını və meteoroloji şəraiti izləməklə avtomobillə hərəkəti idarəetmə mərkəzi arasında məlumat mübadiləsini təmin edən naviqasiya peyk cihazları təşkil edir.

Avtomobil və sürücü arasında da məlumat mübadiləsi aparılır (sürücünün hazırkı psixoloji vəziyyəti, fəvqəladə halların baş verə biləcəyi barədə erkən xəbərdarlıq və s.). Həmçinin avtomobillə istehsalçı, xidmətlər, təcili yardım xidmətləri və digər yol istifadəçiləri arasında məlumat mübadiləsi aparılır. Böyük şəhərlərin mərkəzlərində avtomobil dayanacaqlarının yeraltı yerləşdirilməsi geniş istifadə olunur. Bu, çox rahatdır və nəqliyyatın hərəkətini çətinləşdirmir.

Artıq benzin nəqliyyatı ətraf mühitin çirklənməsinin əsas mənbələrindən biridir. Elektromobil ənənəvi şəxsi nəqliyyata perspektivli alternativlərdən biridir. Lakin onun həyata keçirilməsi üçün enerji stansiyaları ilə təchiz olunmuş kifayət qədər sayda dayanacaq tələb olunur.

Ola bilsin ki, tezliklə elektrikle işləyən avtomobillər üçün çoxlu enerji doldurma məntəqələri görə bilərik, lakin bunun üçün qarşımızda yaranan bir çox problemləri həll etməli olacağıq.

1.2. Enerji doldurma stansiyalarından şəhərin nəqliyyat infrastrukturunda istifadə xüsusiyyətləri

Elektromobillər haqqında yalnız eşidən bir çox vətəndaş onların təxminən 10-20 il əvvəl ortaya çıxdığına inanır. Amma bu doğru deyil. Elektrik enerjisinin meydana çıxması ilə demək olar ki, eyni anda, elektrik cərəyanının yanacaq kimi

xidmət edəcəyi qənaətcil və sürətli nəqliyyat yaratmaq vəzifəsini qoyan mühəndislər və mexaniki həvəskarlar var idi. Hələ o zaman mexaniklərin və alimlərin başlarında elektromobil ideyası var idi, lakin onu geniş ictimaiyyətə tanıtmadılar.

Hazırda elektromobillərin otuzdan çox modeli mövcuddur və elektromobillərin layihələndirilməsinə, dizaynına və təbliğinə dəstək üçün investisiya qoyulan pul vəsaitlərinin həcmi daim artır.

Elektromobillərin zaman keçdikcə fosil yanacaq ilə işləyən adi nəqliyyat vasitələrinin həyati alternativinə çevriləcəyi gözlənilir. Hazırda elektromobillərin alınması daha baha başa gəlsə də, istifadəçilərə texniki xidmət və istismar xərclərini azaltmaqla xeyli pul qənaət etmək imkanı təklif edirlər.

Lakin şəhər yol nəqliyyatında elektromobillərin yayılmasını stimullaşdırmaq və adi avtomobillərdən elektromobillərə keçid vaxtını azaltmaq üçün maneələri aradan qaldırmaq və qeyri-ənənəvi nəqliyyat vasitələrinin geniş istifadəsinə kömək edən siyasət və hərəkətləri təşviq etmək vacibdir. Bu məqsəd çərçivəsində şəhərlər elektromobillərin əsas rol oynadığı nəqliyyat sahəsində qarşıdakı dəyişikliklərə hazırlaşmalıdırlar. Cari tədqiqat şəhərlərin bu hazırlığına yönəlib.

Elektromobillər çox aşağı çirkləndirici maddələri olan nəqliyyat vasitələridir, çünki onlar yanacaq yanarkən birbaşa qazlar ayırmırlar və adi yanacaq ilə işləyən nəqliyyat vasitələrindən daha səmərəli və qənaətlidir.

Qazların elektromobillərin tikintisi və istismarı zamanı əmələ gəlməsinə baxmayaraq, elektrik enerjisi istehsalında elektromobillər daha ekoloji cəhətdən daha təmizdir və onların karbon izi adi nəqliyyat vasitələrinin tullantılarının ən azı 40% -ni təşkil edir.

Lakin elektromobillər elektrik enerjisi tələb edir, daxili batareyalarda enerji yığır və enerji cihazını qoşmaqla yükləməyə ehtiyac duyurlar. Çox vaxt çox uzun məsafələri (adətən 100-200 km-ə qədər) qət etməyə imkan verməyən batareyalar ehtiyatı və yükləmə üçün lazım olan vaxt (20 dəqiqədən 8 saata qədər) onların əsas çatışmazlıqlarıdır.

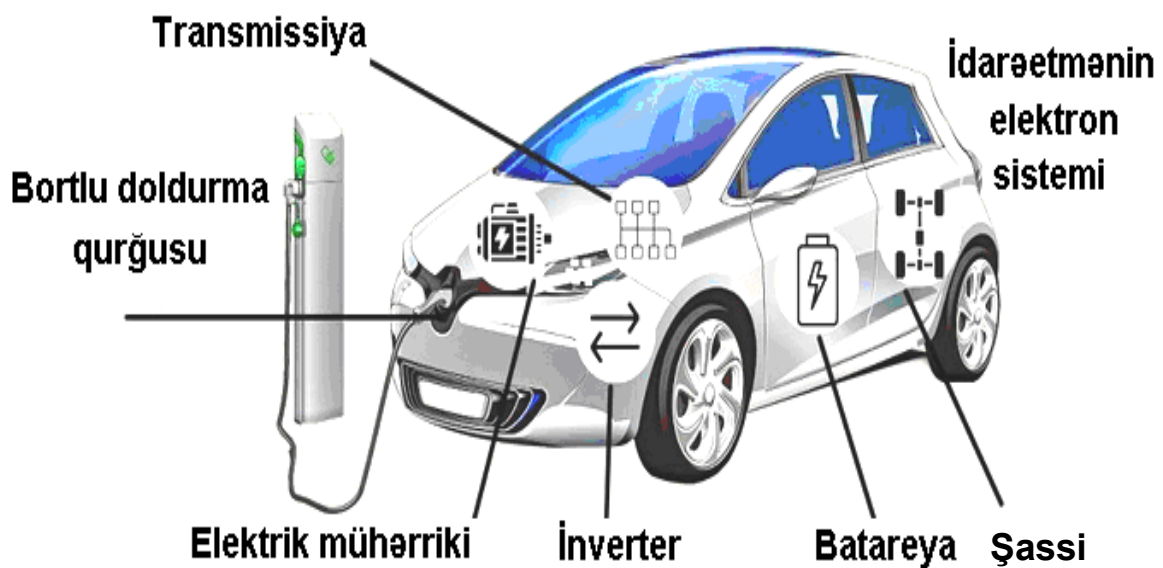
Elektromobillərin yüklənmə vaxtı nəqliyyat vasitəsinin xüsusiyyətlərindən, həmçinin enerji sisteminin texnologiyasından və tipindən asılıdır. Enerji cihazları evlərdə, iş yerlərində, özəl müəssisələrdə və ictimai zonalarda quraşdırıla bilər.

Hesab olunur ki, ictimai yerlərdə enerji cihazlarının quraşdırılması elektromobillər sisteminin uğuruna həlledici əhəmiyyət daşıyır, çünki bu, «istifadəçinin narahatlığını» minimuma endirir (sürücünün öz evindən və ya iş yerindən uzaqda olduğu zaman batareyanın boşalması ilə bağlı narahatlıq).

Araşdırmalar zamanı dünya və bizim elektromobil parkımızın qiymətləndirilməsi aparılıb, Azərbaycanın ən inkişaf etmiş ölkələrdən xeyli geridə qalması barədə nəticə çıxarmaq olar. Geriləməni enerji infrastrukturu sahəsində də qeyd etmək olar.

Ən inkişaf etmiş enerji infrastrukturuna malik ölkələr daha böyük elektromobil parkına malikdirlər. Bundan irəli gəlir ki, enerji infrastrukturunun yaradılması elektromobil parkının böyüməsinə kömək edir.

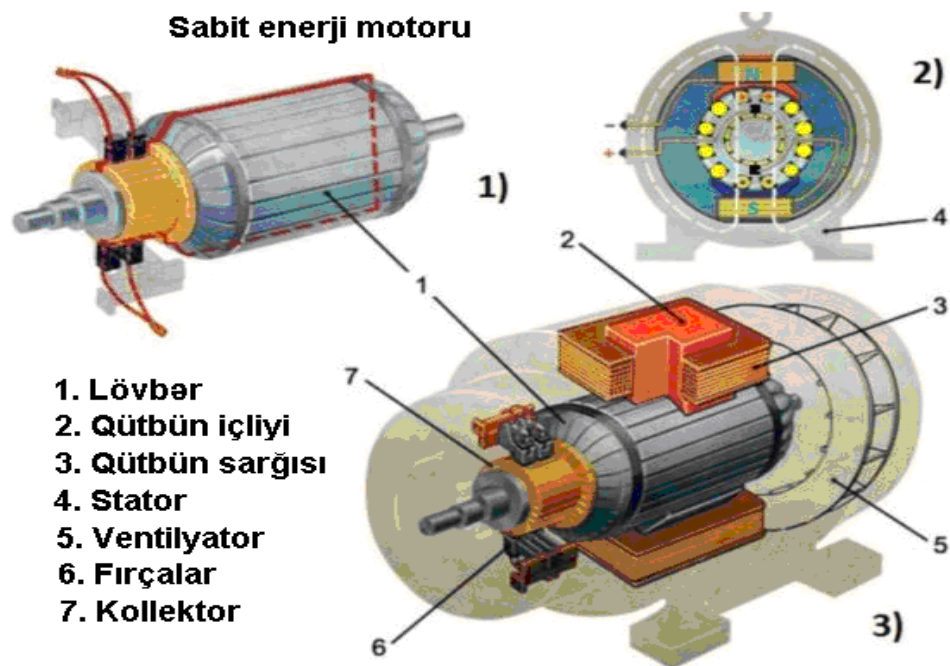
Elektromobilin quruluşuna gəldikdə dartma elektrik mühərrikindən, dartma batareyasından, çeviricidən, xüsusi bort doldurucudan, elektron idarəetmə sistemindən və s. ibarətdir. Gəlin onlardan bəzilərini daha yaxından nəzərdən keçirək və onların əsas xüsusiyyətlərini öyrənək.



Şək. 1.1 Elektromobilin konstruksiyası

Dartma mühərriki (şəkil 1.1) elektrik enerjisini mexaniki enerjiyə çevirən cihazdır, gücü 15 kVt (maksimum güc 200 kVt-dan çox ola bilər). Elektromaqnit induksiyası prinsipi ilə işləyir. Elektrik mühərrikinə stator və rotor daxildir. Stator fırlanan bir maqnit sahəsinin yarandığı mühərrikin stasionar hissəsidir. Maqnit sahəsi rotorda hərəkət edir və onu hərəkətə gətirir. Düz cərəyanla işləyən elektrik mühərrikləri var alternativ cərəyan və universal həllər (həm birbaşa, həm də alternativ cərəyanla işləyən). AC elektrik mühərrikləri iki qrupa bölünə bilər: sinxron (rotorun fırlanma sürəti və statorun maqnit sahəsi eynidir); asinxron (rotorun fırlanma sürəti statorun maqnit sahəsinin fırlanma sürətindən aşağıdır). Onlar həmçinin istifadə olunan fazaların sayına görə təsnif edilə bilər: bir fazalı, iki fazalı, üç fazalı. Elektrik mühərrikinin üstünlükləri:

1. yüksək səmərəlilik (DYM üçün 25% -ə qarşı 95% -ə qədər);
2. yüngül çəki və ölçülər;
3. ətraf mühitə uyğunluq;
4. istifadə rahatlığı;
5. istənilən sürət səviyyəsində maksimum fırlanma momenti yaradılır;
6. sürət qutusunda ehtiyac yoxdur;
7. uzun xidmət müddəti; (Электрический двигатель - autoleek, t.y.).



Şək. 1.2 Elektrik mühərriki.

Yenidən doldurulan batareya (AB) kimyəvi cərəyan mənbəyi təkrar istifadə edilə bilən enerji mənbəyidir (Vidyanandan, 2019). İstifadə olunan təkrar doldurulan batareyaların əsas xüsusiyyətləri Cədvəl 1.1-də təqdim olunur.

Yenidən doldurulan batareyaların xüsusiyyətləri

Cədvəl 1.1

Akkumulyator batareyasının növü	Xüsusi enerji tutumu, V*s kq	Batareyaların xüsusi dəyəri, man		Doldurma dövrlərinin sayı
		Kq	Bir kVt*saat	
Qurğuşun-turşulu	33	60	3000	1000
Nikel-kadmiumlu	33	300	10500	3000
Nikel-dəmir	22	120	5250	1000
Sink -xloridli	110	60	450	150
Sink-hava	66	60	10800	250
Natrium-kükürtlü	150	60	300	100
Litium-kükürtlü	110	180	900	230
Litium-ionlu	120	180	900	1000
Gümüş-sinkli	88	120	10500	200
Nikel – sinkli	55	240	4500	2000

Elektromobillər ən çox litium-ion və litium-polimer batareyalardan istifadə edirlər. Bunun səbəbi, natamam boşalma ilə işləmə zamanı akkumulyatorun maksimum boşaldılmış tutumunun azalmaması və icazə verilən yüklənmənin artması ilə əlaqədardır ki, bu da sürətlənmiş doldurma müddətini 10...20 dəqiqəyə qədər artırmağa imkan verir. Dəyərli batareyası elektrik mühərriki ilə uyğunluq üçün güc xüsusiyyətlərini, həmçinin batareyanın yüksək qiymətini, davamlılığını və ümumi ölçülərini nəzərə alır. Məsələn, cədvəldəki məlumatları götürsək, litium-ion batareyalar hamısı arasında ən yüksək enerji intensivliyinə (120 Vt/kq), orta çəkiyə (21,6 kVt*saat çəkisi 180 kq) və kifayət qədər aşağı qiymətə malikdir. 1 kVt hüceyrə *h (170 manat) və doldurma sayı 1000-dir.

Belə bir akkumulyatoru 24 kVt/saat gücündə olan Nissan Leaf elektromobilinin akkumulyatoru ilə müqayisə etsək, onda 400 manat olacaq. Cədvəldən hesablamalara görə batareyanın faktiki dəyəri 4500-5500 manat arasında idi. Niyə belə bir fərq var?

Cədvəldəki məlumatlar xüsusi olaraq elektromobil üçün akkumulyator istehsalının dəyərini nəzərə almır, həmçinin tamamilə möhkəm bir batareyanın bir neçə moduldan ibarət olduğunu, hər birinin ayrıca korpusa sahib olduğunu, həmçinin akkumulyatorun monitoring sistemini, naqilləri və s. Elektromobilin qalan hissələrini nəzərdən keçirməyəcəyik.

Elektromobil hansı texniki xüsusiyyətlərə malikdir? Ən məşhur elektromobil olan Nissan Leaf-ın xüsusiyyətlərinə nəzər salaq və onları Cədvəl 1.2 şəklində təqdim edək (Валерий Терещенко, 2015). Əgər avtomobil sahibinin avtomobildən ildə maksimum 230 gün istifadə etdiyini fərz etsək, 5 ildən sonra o, 1150 gün istifadə edəcək.

Bu misal ölkəmizdə işlənmiş avtomobillərin geri alınması üçün geniş bazarın mövcud olduğunu və bu halda onların dəyərini 19000 manata qədər düşə biləcəyini nəzərə alaraq yeni Nissan Leaf elektromobilinin qiymətini göstərir. İlk baxışdan ümidverici məlumatlar almadıq, lakin bu nümunədə biz bir neçə amili nəzərdən qaçırdıq, məsələn:

- hökumətin elektromobillər qarşı strategiyası (bir çox üstünlüklər, pulsuz parkinq və s.);
- enerjinin bir hissəsinin geri qaytarıldığı regenerativ əyləc.

Nəhayət, biz elektromobilində gündə bir səfərin dəyərini təxminən daxili yanma mühərrikli avtomobildə bir günlük səfərin dəyərinə bərabər ala biləcəyik.

Nissan Leaf elektromobilinin xüsusiyyətləri

Cədvəl 1.2

Müqayisə kriteriyası	Nissan Leaf
Qiyməti	39 000 man
Maksimal güc kVt / at*q	80 kVt / 109 at*q
Maksimal sürət	140 km / saat
Şəhər sikldə yanacaq sərfi	14 kVt saat / 100 km
100 km-ə yanacağıın qiyməti	14 x 2 = 28 man

Ənənəvi yanacağıın qiymətinin tədricən artması, eləcə də neftin məhdud təbii resurs olduğunu nəzərə alsaq, bu vəziyyət elektromobil bazarını əlverişli mövqeyə qoyur. Ənənəvi avtomobillərlə eyni xüsusiyyətlərə malik olan elektromobil

dünyanın diqqətini çəkib və bir çox insan enerji səmərəliliyi və akkumulyator istehsalı sahələrində texnoloji sıçrayışları gözləyir.

Elektromobilin enerji edilməsi haqqında bilmək lazım olan əsas şey, orada həm dəyişən, həm də daimi cərəyanlar tətbiq edilə bilər. Birinci halda dəyişən cərəyanların şəbəkələrdən daimi cərəyanlara çevrilməsi batareyaların yüklənməsi üçün lazımdır, bütün bunlar elektromobillərdə baş verir.

Batareyaya yüklərinin hansı sürətlə istehsal edə biləcəyi dəyişən cərəyan çeviricilərinin gücündən asılıdır. Bu cür enerjilər ümumiyyətlə evlərdə və ya iş yerlərində qoyulur: avtomobillər gecə və ya gündüz bir neçə saat ərzində yüklənir.

İkinci halda dəyişən cərəyanların şəbəkələrdən daimi cərəyanlara çevrilməsi enerji stansiyalarının özündə baş verir. Xüsusi konnektorlar sayəsində elektromobillər yüksək gücdə (22 kVt-dan çox) olduqca sürətlə yüklənir, enerji limanlarının özləri isə avtomobil batareyaları ilə birbaşa əlaqələrə malikdirlər.

Enerji müddəti 30 dəqiqədən dörd saata qədər davam edə bilər və bu stansiyaların maksimum gücündən, kabel növlərindən, akkumulyator batareyalarının tutumlarından, avtomobilin hazırkı enerji səviyyələrindən və küçədəki temperaturdan asılıdır.

Doldurma stansiyalarının yerləşməsi üçün böyük şəhər infrastrukturunu yaxşılaşdırmağa başlamazdan əvvəl, doldurma stansiyalarının özünün nə olduğunu öyrənmək. Dərhal qeyd etmək lazımdır ki, elektromobili doldurma texnologiyası inkişafının ən başlanğıcıdadır.

Hal-hazırda, elektromobillər üçün yalnız iki növ doldurma stansiyaları mövcuddur: naqilli (bir elektrik yuvaya müntəzəm qoşulma kimi), simsiz (elektromobili kabelsiz doldurduğu xüsusi platformaya daxil olur) (Amjad vd., 2022).

Sonuncu növün bəzi incəlikləri var, məsələn:

- olduqca bahalı bir sistemdir;
- mənbədən məsafə artdıqca, güc itkiləri baş verir;
- tam doldurulma vaxtı artır;
- konstruksiyanın mürəkkəbliyi.

Simsiz enerji doldurma stansiyasını quraşdırmaq üçün bir neçə amil nəzərə alınmalıdır:

1. Elektromobilin özündə doldurma qəbulu üçün modulun mövcudluğu. Açıq havada elektromaqnit dalğa şualanması səbəbindən xətlər baş verə bilər;

2. Geniş qərarda simsiz doldurma üçün yerləşdirən avadanlıq ideal sayıla bilər. Çünki naqillərdə və bağlayıcılarda heç bir yeyilmə yoxdur. Bundan əlavə, doldurduğunuz elektromobil üçün enerji konnektorunun növünü seçmək məcburiyyətində deyilsiniz.

Simli doldurma stansiyalarına gəldikdə, onları dörd növə bölmək olar:

1. **Birinci növ.** Avropa ölkələrində maksimum gərginlik 220V, ABŞ-da 110V olur. Adi bir məişət elektrik yuvasına qoşulur və xüsusi avadanlıq tələb etmir. Bu üsul köhnəlmiş və ən zəif hesab edilir.

2. **İkinci növ.** Burada maksimum gərginlik Avropa ölkələrində 220V, ABŞ-da 110V-dur. O, həmçinin adi bir məişət elektrik yuvasına qoşulur, lakin xüsusi doldurma cihazlarından istifadə edilir. Bu növ doldurma dəyişən cərəyandan istifadə edir. Əksər doldurma stansiyaları üçün standartdır.

3. **Üçüncü növ.** Maksimum gərginliyi 380V olan tək fazalı və ya üç fazlı dəyişən cərəyanlı zəncirdir. Dəyişən cərəyanlı stansiyaları üçün ən güclü sxem sayılır.

4. **Dördüncü növ.** Maksimum gərginliyi 500 V-a qədər olan sabit cərəyanla olan doldurma stansiyaları. Nəzərə almaq lazımdır ki, bəzi elektromobil modelləri sürətli enerji doldurma texnologiyasını dəstəkləmir, lakin bu texnologiyanı dəstəkləyən modellər 30 dəqiqə ərzində 80%-ə qədər enerji doldura bilər (Acharige vd., 2023)

Doldurma sürətinə hansı amillər təsir edir? Birincisi, bu, doldurma stansiyasının gücüdür. Onlar yuxarıda təsvir edilmişdir.

İkincisi, batareyanın tutumu ilə bağlı. Tutum nə qədər yüksək olarsa, güc ehtiyatı da bir o qədər çox olur, lakin tam doldurulana qədər bir qədər gözləmək lazımdır.

Üçüncüsü, elektromobildəki doldurma tənzimləyicisinin maksimum gücü.

İndi elektromobillərin necə doldurulduğuna, daha doğrusu, doldurucu mexanizmin formasına diqqət yetirək. Elektromobillər bütün dünyada istehsal olunur - Yaponiyadan ABŞ-a qədər. Fərqli ölkələrdə fərqli ölçmə sistemləri və elektrik standartları var. Bu, bu gün bazarda elektromobilləri doldurmaq üçün 7 əsas növ birləşdiriciyə - konnektora sahib olmasına səbəb oldu.

Çox vaxt, elektromobilin istehsal olunan ölkəsini bilərək, onun hansı konnektora sahib olacağını müəyyən edə bilərik: məsələn, Çində GB/T standartı, Yaponiyada isə CHAdeMO standartı var.

Bununla belə, elektromobil istehsal etməyən ölkələrdə vahid standart formalaşdırmaq çətinidir: elektromobillərin idxalı nə qədər müxtəlifdirsə, birləşdiricilərlə bağlı çətinliklər də bir o qədər çox olur. Bu müxtəliflik sürücülər üçün böyük problemlərə gətirib çıxarır.

Konnektorların növlərini və onların xüsusiyyətlərini anlayarkən uyğun stansiyaları axtarmaq və ya adapterlər almaq lazımdır. Ancaq bundan əvvəl bir konnektorla onun yuvası arasındakı fərqi müəyyən etmək vacibdir.

Birləşdirici – elektromobildəki bir yuvadır, konnektor isə yuvaya keçən kabelli ştekerdir. Yeri gəlmişkən, bəzi doldurma stansiyaları doldurma kabeli ilə təchiz olunmayıb və onların da yuvası var.

Elektromobili doldurmaq üçün birləşdirici- konnektorun növlərinə nəzər salaq:

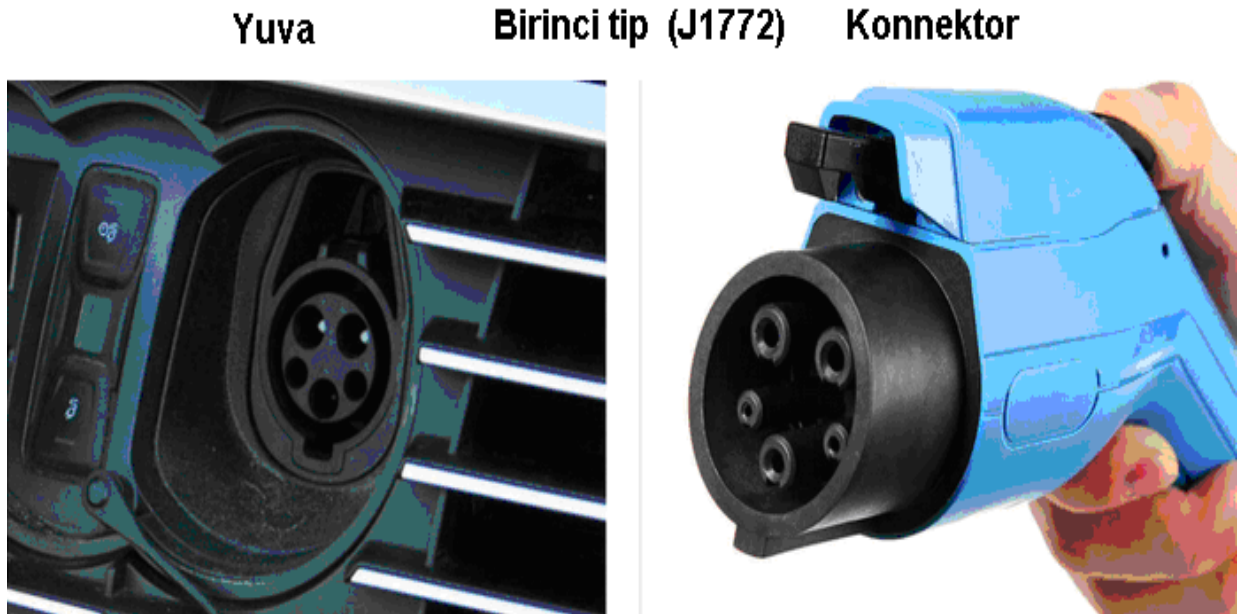
1. Birinci tip (J1772) – konnektor (şək. 1.3), ABŞ və Asiya ölkələrində istifadə olunur. Onun maksimal gücü 7,4 kVt/saat, maksimum gərginlik 220 V, cərəyan 32 A təşkil edir. Beş kontaktlı bu növ konnektor Yaponiya və ABŞ-da standartdır və bu ölkələrdə satış üçün istehsal olunan əksər elektromobilləri doldurmaq üçün istifadə olunur. Bir müddət Avropada da istifadə edildi, lakin nəticədə Avropa Tipi 2 konnektoru ilə əvəz olundu. (Acharige vd., 2023)

Birinci tipin parametrləri: Tip 1 yuvası olan elektromobilləri: ABŞ-da istehsal olunan və ABŞ-a idxal üçün bütün elektromobillər. Nümunələr :

Nissan Leaf,

BMW i3,

Audi E-Tron,
Chevrolet Bolt və s.



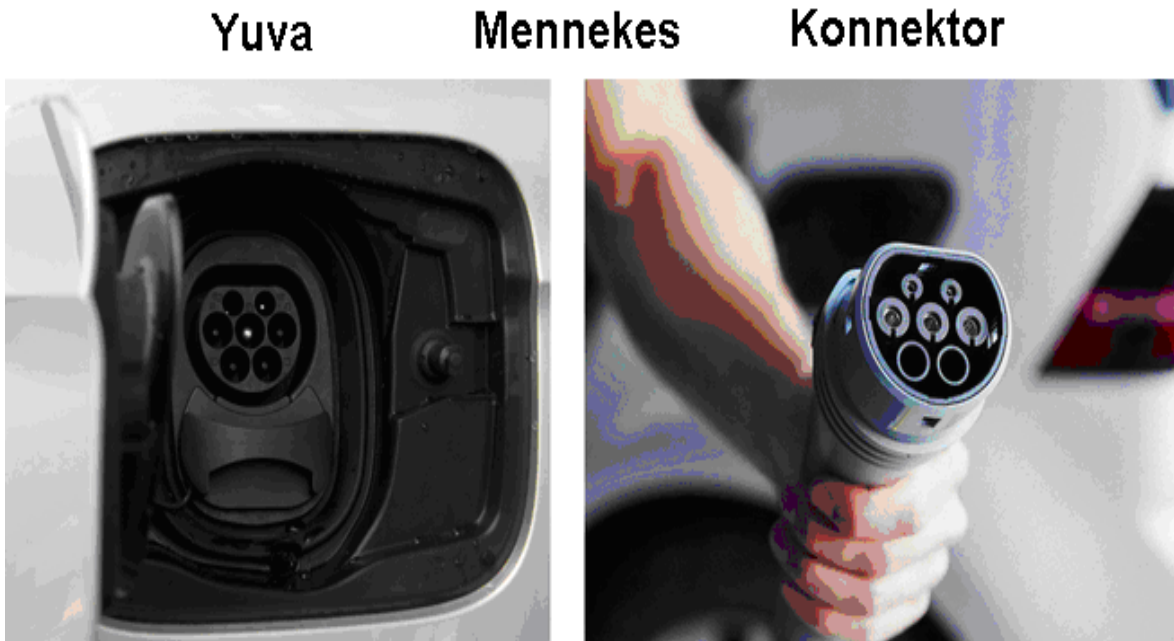
Şək. 1.3 Birinci tip (J1772) – konnektoru

2. **İkinci tip** (Mennekes) – konnektor (şək. 1.4), Avropa bazarı üçün əsasən elektromobillərdə istifadə olunur. Yeddi kontaktlı Tip-2 konnektoru Avropa istehsalı olan elektromobillər və ya Avropa İttifaqı bazarı üçün istehsal olunan elektromobillər üçün xarakterikdir. Tip-2-nin parametrləri: maksimum güc - 22 kVt/saat, maksimum gərginlik - 380 V, cərəyan 60 A təşkil edir.

Tip 2- yuvası ilə təhciz olunan elektromobillər bunlardır: Tesla, Nissan Leaf, Hyundai Ioniq, Kia Soul, VW e-golf, MG, Polestar modelləri, Renault, Ford və digər markalar Avropa bazarına yönəlib.

Bir fazalı və üç fazalı elektrik cərəyanında istifadə edilə bilər. Bununla belə, məhdudiyyətlər də var. Maksimum gərginlik 400V-dan, maksimum cərəyan isə 63 A-dən çox olmamalıdır. Maksimum güc üç fazalı cərəyanda 43 kVt, bir fazalıda isə 7,4 kVt təşkil edir.

İkinci və üçüncü tip stansiyalarda da istifadə olunur (Acharige vd., 2023).



Şək. 1.4 Yeddi kontaktlı Tip-2 konnektoru- Mennekes

3. **Üçüncü tip** - (CHAdeMO) – birbaşa cərəyan stansiyaları üçün istifadə olunan konnektordur (şək. 1.5). O, bir sıra Yapon şirkətləri tərəfindən xüsusi olaraq elektromobillərin sürətli doldurulması üçün hazırlanmışdır.

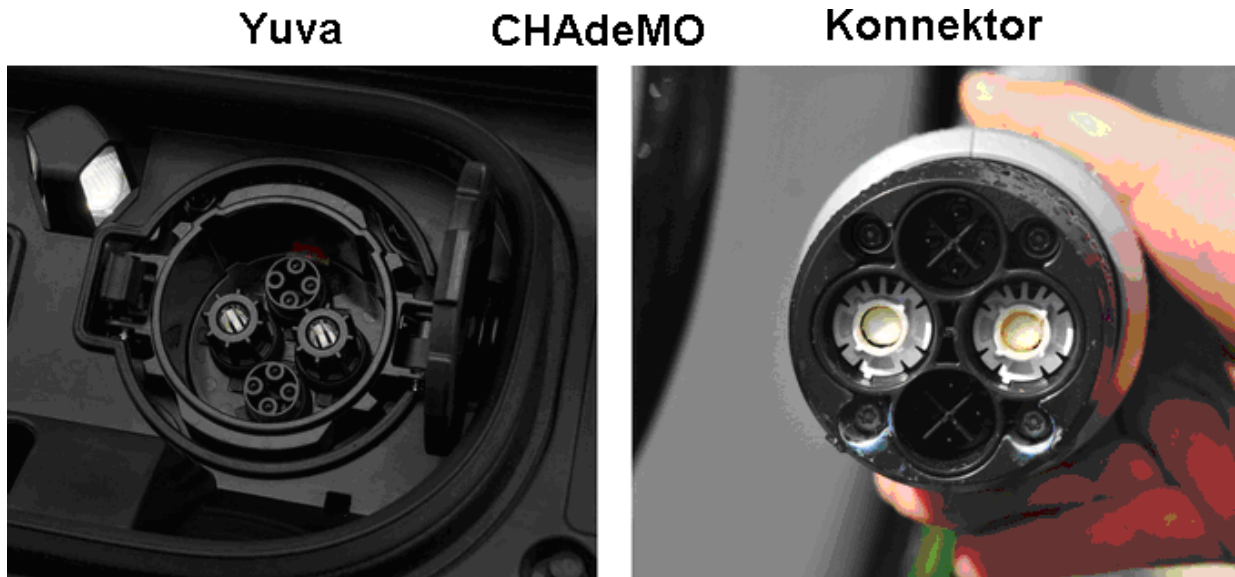
Maksimum 500V gərginlik, 125 A-dan çox olmayan cərəyan üçün nəzərdə tutulmuşdur. Maksimum güc 62 kVt.

Dördüncü tip stansiyalar ilə uyğun gəlir.

İki kontaktlı sabit cərəyanla işləyən birləşdirici CHAdeMO konnektoru Yaponiyada istehsal olunub və əsasən Asiya elektromobillərdə istifadə olunur. Bununla belə, CHAdeMO-ya Amerika və Avropa modellərində də rast gəlmək olar.

Tezliklə CHAdeMO standartının ikinci versiyası buraxılacaq, o, 400 A-a qədər sabit cərəyanla və 1000 V-a qədər gərginlikdə 400 kVt-a qədər gücü dəstəkləyəcək.

CHAdeMO birləşdiricisi olan elektromobillər bunlardır: Kia Soul EV, Nissan Leaf 1 və 1.1, Nissan e-NV200, Citroen Berlingo, Daimler Smart ED, köhnə Tesla Model S-in Avropa versiyası, Mercedes B250E (Acharige vd., 2023).



Şək. 1.5 CHAdEMO konnektoru

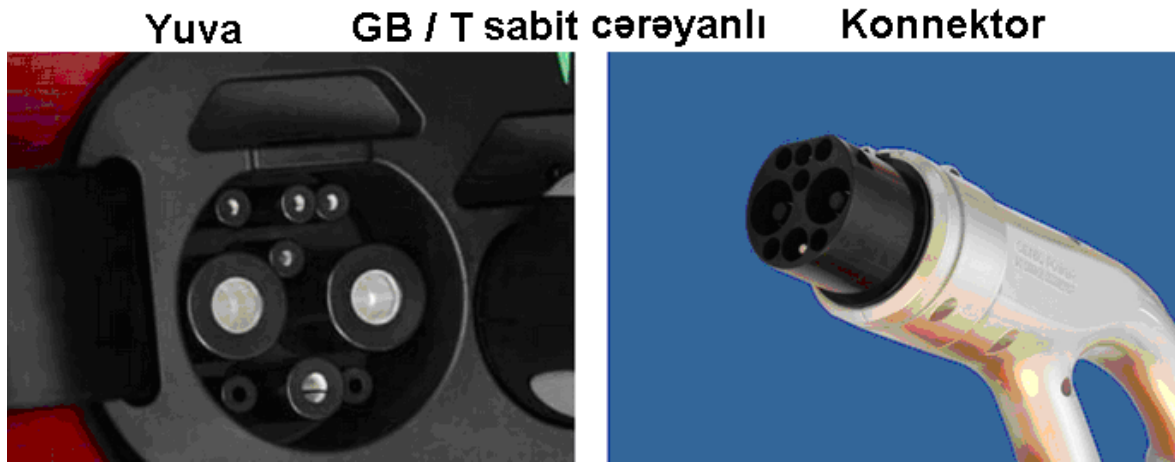
4. Dördüncü tip - GB/T(dəyişən cərəyanlı) - milli standart olduğu Çin istehsalı olan dəyişən cərəyanla işləyən elektromobillərdə istifadə olunur. GB/T Avropa Tipi 2-yə bənzəyir, lakin fərqlidir - Çində yuva və konnektor dəyişdirilib. GB/T tipli birlədiricinin parametrləri: maksimum güc - 7,4 kVt / saat, maksimum gərginlik - 220 V, cərəyan - 32 A (Acharige vd., 2023).



Şək. 1.6 GB/T(dəyişən cərəyanlı) Çin konnektoru

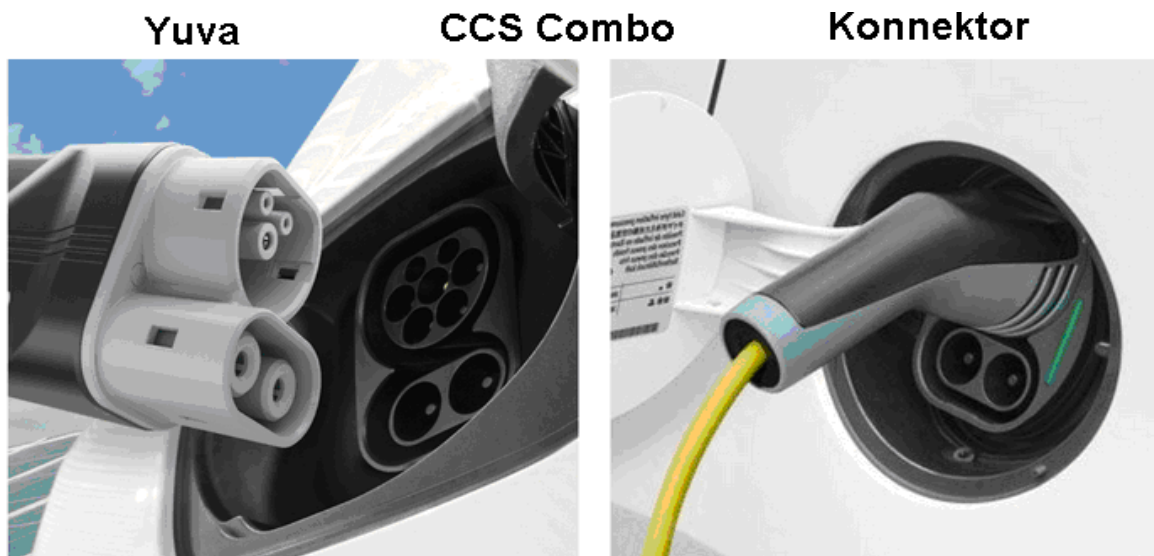
5. Beşinci tip - GB/T (sabit cərəyanlı) işləyən birləşdiricinin parametrləri: maksimum güc - 237,5 kVt / saat, maksimum gərginlik - 950V, cərəyan - 250 A.

GB/T (sabit cərəyanlı) konnektoru ilə təchiz olunan elektromobillər Çində istehsal olunan və Çinə idxal üçün nəzərdə tutulmuş bütün elektromobillər sayılır. Buna misal olaraq Tesla Model 3, S və X, Chevrolet Volt, Nissan Leaf, Renault Zoe, Hyundai Kona, Volkswagen e-Golf, JAC, Hongguan Mini və başqalarını misal kimi göstərmək olar (Acharige vd., 2023).



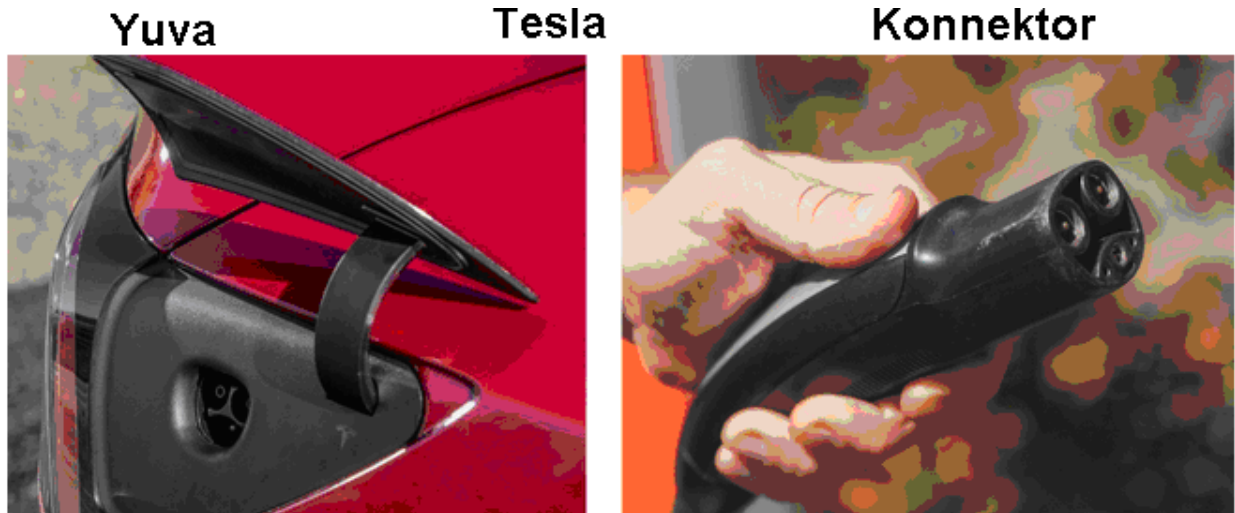
Şək. 1.7 GB/T (sabit cərəyanlı) Çin konnektoru

6. Altıncı tip - CCS Combo (Combined Charging System) - sürətli doldurma növü. CCS Combo – birləşdiricisi (şək. 1.8) kombinə tiplidir. Bu birləşdiricisinin parametrləri bunlardı: maksimum 500 V gərginlik, 200 A cərəyan və 100 kVt güc üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bütün sadalanan doldurma stansiyaları üçün uyğundur (Acharige vd., 2023).



Şək. 1.8 CCS Combo (Combined Charging System) konnektoru

7. Yeddinci tip – Tesla. Tesla ABŞ standartı yalnız Tesla elektromobilləri üçün unikal birləşdiricidir (Şək. 1.9). ABŞ-da və bu birləşdirici ilə elektromobillərin istifadəsinə heç bir məhdudiyyətin olmadığı ölkələrdə (Yaponiya, Cənubi Koreya, Avstraliya və Yeni Zelandiya) tətbiq olunur. Birləşdiricinin yuvası avtomobili maksimum 250 kVta qədər enerji ilə doldurmağa imkan verir (Acharige vd., 2023).



Şək. 1.9 Tesla elektromobilləri üçün birləşdirici

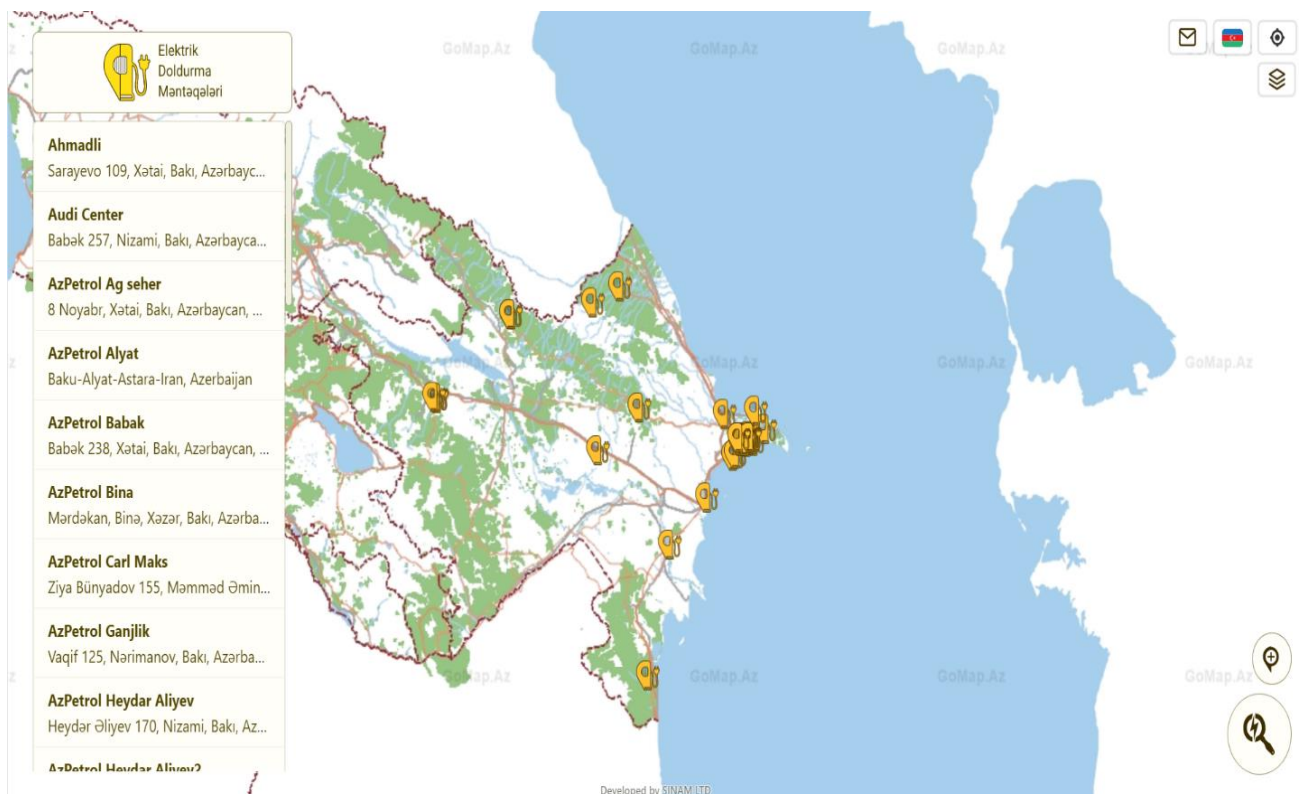
1.3. Bakıda enerji doldurma stansiyalarının mövcud vəziyyəti.

Azərbaycanda otuz üç enerji doldurma məntəqəsi quraşdırılıb.

Bu enerji doldurma məntəqələrindən iyirmi ikisi Bakı şəhərində yerləşir. Digərləri isə Kürdəmir, Gəncə, Quba ərazisində fəaliyyət göstərir. Ekspertlərdə qeyd etmişdir ki, Azərbaycanda bu sahə üzrə infrastruktur yox səviyyəsindədir. "Ölkədə bu sahədə addımların atılmadığını görürük. Bakıda cəmi bir neçə ədəd doldurma stansiyası var. Ekspertin dediklərinə əsasən, elektromobillərin yüklənməsi üçün lazımi infrastrukturun yaradılması, həm şirkətlər, həm də fərdi şəxslər üçün çətin və bahalı bir məsələdir. Bu səbəbdən, bu sahədə dövlətin dəstəyinə ehtiyac vardır. Müəssisələrin, təşkilatların, restoranların və yol kənarı obyektlərin bu xidməti təşkil etməsi üçün müəyyən güzəştlərin və dövlət proqramlarının tətbiq edilməsini təklif edir. Bu, həmin obyektlər üçün əlavə bir xidmət növü olaraq, gəlir mənbəyi ola bilər və beləliklə, onlar bu işdə maraqlı ola bilərlər.

2015-ci ildə "GreenCar" MMC, "Azərişiq" ASC və İDEA İctimai Birliyi tərəfindən Bakının müxtəlif bölgələrində müasir texnoloji vasitələrlə və xüsusi proqramlarla təmin olunmuş enerji doldurma cihazlarının quraşdırılmasını nəzərdə tuturdu.

Bu cihazlar elektromobillərin enerji ilə doldurulması üçün istifadə edilirdi və şəhərin sürətli enerji infrastrukturu inkişaf etdirilməsinə dəstək verirdi. Bu layihə, sərfəli enerji istismarı və ətraf mühitin qorunması üçün bir addım idi və şəhərin daha sürətli və zəngin bir elektromobil infrastrukturu qurmağa kömək edirdi. (yenisabah.az, 2023)



Şək. 1.10 Bakı şəhərində enerji doldurma stansiyalarının xəritəsi

II FƏSİL. BAKI ŞƏHƏRİNİN NƏQLİYYAT İNFRASTRUKTURUNUN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏ TƏCRÜBƏSİNİN TƏHLİLİ

2.1. Elektromobillər üçün infrastrukturun yaradılması üzrə beynəlxalq təcrübə

Bu gün bir çox ölkələrdə elektromobillərin enerji ilə doldurulması üçün nəqliyyat infrastrukturunu fəal şəkildə inkişaf edir. Bu göstərici üzrə liderlər ABŞ, Avropa və Çindir. Hər ölkənin modeli fərqlidir. Məsələn, ABŞ-da 2008-ci ildə elektromobillər üçün subsidiya proqramı işə salındıqdan və 2010-cu ildə o zamanlar ən populyar elektromobil olan Nissan Leaf-in satışına başlandıqdan sonra enerji doldurma məntəqələrinin şəbəkəsi sürətlə artmağa başladı. Hökumət proqramı 250.000 elektromobilin satılmasından bir ildən az müddətdə hibrid elektrik avtomobilləri üçün vergi krediti təqdim etdi. Bu cür üstünlüklər infrastrukturda da aiddir - ictimai enerji doldurma stansiyasının quraşdırılması üçün kompensasiya 50% -ə çatırdı, lakin 25 min dollardan çox deyildi.

Belə ki, ABŞ elektromobillər üçün dünyada ən böyük infrastruktur şəbəkələrindən birini - evdə enerji doldurulması istisna olmaqla, 30 868 stansiya və yüksək sürətli enerji doldurma stansiyasını inkişaf etdirib. Əksər amerikalılar üçün elektromobilin ailədə ikinci avtomobil olmasına baxmayaraq, evlərdə daha çox enerji doldurulur, ölkədə 15 min ictimai və yarım min yüksək sürətli enerji doldurma stansiyası var. Elektromobilləri idarə edən amerikalılar əsasən üç yerdə enerji doldurur: evdə, ofisdə və supermarketin yaxınlığındakı stansiyada. Bu gün ABŞ-da enerji bazarına üç şirkət rəhbərlik edir: Charge Point, Blink və Aero Vironment. Xüsusi olaraq Tesla markalı elektromobillər üçün nəzərdə tutulmuş super yükləyiciləri olan Tesla ayrıca fəaliyyət göstərir.

Çin, ABŞ-dan fərqli olaraq, büdcə hesabına elektromobillərin enerji ilə doldurulması üçün infrastruktur inkişaf etdirir. Beləliklə, Çin hakimiyyəti təxminən 5 milyon elektromobilə xidmət göstərmək üçün kifayət qədər miqdarda enerji doldurma stansiyaları açmağı gözləyir. Elektromobillərin enerji ilə doldurulması üçün infrastrukturun yaradılması üçün regionlar xeyli vəsait alacaq. Xüsusilə,

yaşayış komplekslərinin tikintisi layihələrində evlərin enerji doldurma stansiyaları ilə təchiz edilməsi və ya onlar üçün yer ayrılması nəzərdə tutulmalıdır. Bundan əlavə, Çin enerji doldurma stansiyalarının standartlarını birləşdirmək, bu cihazları şəhərtrafi ərazilərdə də yerləşdirməklə onların əhatə dairəsini genişləndirmək, həmçinin yanacaq doldurma məntəqələrini elektromobillər üçün doldurma stansiyaları quraşdırmağı təşviq etmək niyyətindədir (Masiero vd., 2016) . Gələn Çinin təcrübəsinə daha yaxından nəzər salaq. Burada elektromobillərin bazarının inkişafını stimullaşdırmaq üçün bir neçə əsas məsələ var ki, bu da ölkə daxilində enerji doldurma infrastrukturunun inkişafına səbəb olacaq.

Ölkənin intensiv motorizasiyası zamanı neft məhsullarının qıtlığı və iri şəhərlərdə havanın kəskin çirklənməsi ilə bağlı ciddi problemlər yarandı. Kiçik avtomobillərə vergi güzəştlərinin verilməsi, meqapolislərdə avtomobil satışının məhdudlaşdırılması və s. yolu ilə enerjiyə qənaət və ekoloji təhlükəsizlik problemlərinin həllinə müxtəlif cəhdlər edilib. Benzin mühərriklərinin ətraf mühitə zərərli təsirinə qarşı mübarizənin mühüm aktı, gələn ilə qədər yanacaq sərfiyyatının 5 l/100 km-ə qədər azaldılmasını tələb edən orta korporativ yanacaq səmərəliliyi üçün ciddi tələblərin tətbiqi olmuşdur. Lakin bu siyasətdə köklü yeni bir istiqamət yeni enerji vasitələrinə diqqət yetirmək idi.

Yeni texnologiyanın stimullaşdırılması və nəzarəti prinsipləri. Çin hökuməti yeni enerji daşıyıcılarının yerli istehsalını inkişaf etməkdə olan strateji sənaye kimi təyin edib. Bu avtomobil kateqoriyasına hidrogen yanacağı ilə işləyənlər də daxil olmaqla, elektromobillər, plug-in hibridlər (plug-in hibrid elektrik avtomobilləri) və digər sıfır emissiyalı avtomobillər daxildir. Lakin onlar hələ istehsal olunmayıb. Adi hibridlər bu prioritet kateqoriyaya daxil edilmir, çünki hökumət onları alternativ enerji vasitələri kimi tanımır.

Elektromobillərin satışını stimullaşdırmaq üçün təsirli vasitə 2010-cu ildən tətbiq edilən avtomobilin pərakəndə satış qiymətinin 50-60%-i həcmində yerli elektromobil istehsalçılara dövlət subsidiyalarının verilməsi olmuşdur. Eyni zamanda, alıcılar on faiz alış vergisindən azaddırlar. Regional hakimiyyət orqanları alıcılara əlavə üstünlüklər təklif edir, o cümlədən qeydiyyat rüsumlarından azad

olmaq və şəhər strukturlarına daha asan girişə şərait yaradır. Bütün ölkə üzrə enerji doldurma məntəqələri şəbəkəsi yerləşdirilib. Çin Xalq Respublikasının Maliyyə Nazirliyinin məlumatına görə, 2024-cü ilin sonuna elektromobillər və plug-in hibridləri üçün subsidiyaların ümumi həcmi 800 milyon dolları ötəcək.

Çin Avtomobil İstehsalçıları Assosiasiyasının məlumatına görə, Çində hökumət subsidiyaları ilə stimullaşdırılan elektromobillərin və plug-in hibridlərinin topdan satışı keçən il əvvəlki illə müqayisədə 53% artaraq 507 min ədədə çatıb. Eyni zamanda, akkumulyatorlu elektromobillərin 65% artaraq 409 000 ədəd, o cümlədən 257 000 minik avtomobili (75%) və 152 000 bütün növ kommersiya avtomobili, o cümlədən avtobuslar (50% artım) olub.

Hibridlərin satışı 17% artaraq 98 min ədəd təşkil edib. Bu arada, subsidiya sxeminin icrası rəvan getmir. Keçən il ərzində avtomobil istehsalçıları subsidiya fırıldaqçılığı şübhəsi ilə bağlı istintaq altındadır (Hongyang Cui, 2017) . Bir neçə şirkət şişirdilmiş ödənişlər əldə etmək üçün satış hesabatlarına əlavələr edərəkən tutuldu. 2023-cü ilin yanvarında Pekin daha sərt oyun qaydalarını tətbiq etdi:

- birincisi, milli subsidiyaları 20% azaldıb;
- ikincisi, regional subsidiyaların səviyyəsini mərkəzi hökumətdən gələn təşviq məbləğinin 50%-i ilə məhdudlaşdırdı.

Bu, keçmiş təcrübədən dramatik şəkildə uzaqlaşma kimi qiymətləndirildi və bazarda çaşqınlığa səbəb oldu. Automotive News China hesab edir ki, 100-150 km məsafə qət edən tipik Çin elektromobilinin alınması üçün milli və regional subsidiyaların ümumi məbləği kəskin şəkildə azalıb. Bu, bir çox çinli istehlakçının satınalma qərarlarını dəyişdirmək üçün kifayət idi.

Gözlənilməli kimi, elektromobillərin və plug-in hibridlərin satışı dərhal itki ilə üzləşib, bu ilin birinci rübündə 4,4% azalaraq 55 929 ədədə düşüb. Əslində, dövlət subsidiyalarının azaldılması nəticəsində müştərilərə dəymiş ziyanı kompensasiya etmək üçün öz vəsaitlərindən istifadə edən dövlətə məxsus BAIC Motor Co.-nun hərəkəti olmasaydı, azalma sürəti daha da təsirli ola bilərdi. İlin ilk üç ayında avtomobil istehsalçısının elektromobillərin satışı 111% artaraq 12700 avtomobillə çatıb. Nəticədə BAIC özəl şirkəti BYD Co-nu qabaqladı. Çinin ən böyük

elektromobil istehsalçısı olaraq BYD-nin satışları 48% azalaraq 8600 avtomobilə düşüb. Kompensasiya ödəməkdən yayınan digər iri yerli istehsalçı JAC-ın satışları isə 57% azalaraq 2004 elektromobilə düşüb.

İlkin şokdan sonra ikinci rübdə elektromobil bazarında vəziyyət nəzərəcarpacaq dərəcədə yaxşılaşıb. İlk altı ayın nəticələrinə görə, CAAM-ın məlumatına görə, elektromobillərin satışı 14% artaraq 195 min ədəd təşkil edib. (160 000 akkumulyatorlu elektromobili və 35 000 plug-in hibrid daxil olmaqla) – ümumi avtomobil satışlarının cəmi 1,6% artımı ilə.

Müqayisə üçün qeyd edək ki, hökumətin 2017-ci il üçün müəyyən etdiyi kifayət qədər iddialı hədəf 2016-cı illə müqayisədə 58% artımla 800 min yeni enerji daşıyıcısının satışını nəzərdə tutulurdu. Faktiki satış rəqəmləri Çində elektromobillərə olan tələbin əsas sürücüsü olaraq hökumət subsidiyalarının qaldığını göstərsə də, Pekin növbəti iki il ərzində subsidiyaları daha 40% azaltmağı və 2025-ci ilə qədər proqramı dayandırmağı planlaşdırır.

Eyni zamanda, hesablama aparılır ki, bu vaxta qədər istehsal miqyasının artırılması elektromobillərin ən bahalı komponenti olan dartıcı akkumulyatorların qiymətini azaltmağa kömək edəcək.

Çin hökuməti yeni enerji avtomobili segmentinin inkişafına böyük mərc edir və mövcud yavaşlama uzun və perspektivli yolda müvəqqəti geriləmə kimi qiymətləndirilir. Pekin 2025-ci ilə qədər yerli istehsal olan 7 milyon yeni elektromobilin (və ya bütün avtomobil satışlarının 6,7%-i) illik satışına nail olmağı planlaşdırır.

Hindistan, Cənubi Koreya və Tayland da daxil olmaqla regionun digər əsas bazarları da eyni istiqamətdə hərəkət etməyə başlayır ki, bu da Çin istehsalçıları üçün əlavə imkanlar vəd edir.

Artıq BYD kimi şirkətlər Qərb bazarlarına əhəmiyyətli sayda elektrik avtobusları ixrac edir. Xüsusilə, BYD elektrik avtobusları London marşrutlarında özünü yaxşı tərəfdən göstərmişdir.

Elektromobillərin satışı üçün ilkin şərt. Çin hökuməti subsidiya proqramının ləğvi prosesində elektromobillərin satışını təşviq etmək üçün yeni bir

məsələ olaraq, bazar tələbini stimullaşdırmaq tədbirlərindən istehsalçılar üçün məcburi tədbirlərə - elektromobillər üçün məcburi satış kvotalarına keçir.

2022-ci ilin sentyabrında Çin Xalq Respublikası Nazirlər Kabinetinin Qanunvericilik Məsələləri Bürosunun saytında avtomobil istehsalçılarında ümumi satışların artan payı kimi akkumulyatorlu elektromobilləri və ya plug-in hibridləri satmağı əmr edən qanun layihəsi yerləşdirildi. İstehsalçılardan 2023-cü ilə qədər bütün illik satışların 8%-nə, 2024-cü ilə qədər 10%-ə və 2025-ci ilə qədər 12%-nə bərabər bal (Kaliforniyanın karbon krediti modelinə əsasən) qazanması tələb olunur.

Hər bir avtomobil modeli üçün balların sayı onun emissiya reytinginə (onun elektrikləşmə dərəcəsi) əsaslanır (Chinese auto industry drives towards electrification - Chinadaily.com.cn, t.y.). 2025-ci ilə qədər yeni elektromobillərin satışı bütün avtomobil satışlarının ən azı beşdə birini təşkil etməlidir .

Elektromobil Sənayesini Filtrləmə. Elektromobil istehsalçıları üçün səxavətli hökumət stimulları son illərdə sənayeyə çoxlu sayda şirkəti və çoxsaylı aşağı texnologiyalı kiçik biznesi cəlb etmişdir.

2016-cı ildə Çində 200-ə yaxın müxtəlif elektromobil istehsalçısı var idi ki, onların əksəriyyəti regional bazarlara xidmət edirdi.

Məhz bu kiçik şirkətlər arasında dövlətin subsidiya proqramından sui-istifadə halları aşkar edilib. Mövcud vəziyyət və elektromobil sənayesinin səviyyəsini və nüfuzunu yüksəltmək istəyi onun inkişaf vektorunda kəskin dönüşü əvvəlcədən müəyyənləşdirdi.

Ölçüsündən və texniki imkanlarından asılı olmayaraq istehsalçıların tam həvəsləndirilməsi siyasəti öz yerini texniki cəhətdən zəif müəssisələrin fəaliyyətinə açıq-aydın maneələr yaratmaqla miqyasda qənaətə nail olmaq üçün 10-15 sənaye qrupu daxilində sənayenin konsolidasiyasına verdi. Onların imtiyazlara çıxışı və hətta istehsal üçün lisenziyaların ləğvinə səbəb oldu.

Bundan sonra yeni avtomobil şirkətlərinin elektromobil bazarına qəbulu innovativ imkanlar nəzərə alınmaqla, diqqətli seçim əsasında həyata keçirilməyə başlandı.

Ənənəvi benzinlə işləyən avtomobillərin istehsalı üçün yeni imkanların yaradılmasına moratorium kontekstində, avtomobil sənayesinə yeni investisiyalara nəzarət edən Çin Xalq Respublikasının Milli İnkişaf və İslahatlar Komissiyası avtomobil sənayesinə icazə verən lisenziyaların verilməsi prosedurunu müəyyən etmişdir. Şirkətlər yalnız elektromobillərin yeni istehsalını təşkil edəcək. Beləliklə, 2017-ci ilin iyun ayına qədər 15 lisenziya verilmişdi ki, onlardan sonuncusu Çinin şərqindəki Hefey şəhərində elektromobillərin yığılması üçün Volkswagen və JAC dövlət avtomobil şirkəti arasında birgə müəssisə tərəfindən alınmışdır (Dojan, 2024)

Lisenziya sahibləri ildə 2,9 milyon elektromobili istehsal gücünə malik yığma zavodlarının tikintisi üçün ümumi məbləği 14 milyard dollardan çox investisiya yatırdıqlarını açıqladılar ki, bu da cari ilin satışından altı dəfə çoxdur. Daha sonra komissiya proqramın effektivliyini qiymətləndirərkən lisenziyalar dayandırıldı, bu da xarici investorların BYD və ya BAIC kimi yerli elektromobil istehsalçılarını dəstəkləmək marağında olması bu perspektivli sənayeyə yeni şirkətlərin daxil olmasını məhdudlaşdırmaqdan narahat olmasına səbəb oldu.

İyunun sonunda Çinin Ticarət Nazirliyi 28 iyul 2017-ci ildə qüvvəyə minən xarici investisiyalı sənayelər üçün yenidən işlənmiş təlimatları yayımladı.

Pekin xarici avtomobil istehsalçılarına akkumulyatorla işləyən elektromobilləri istehsal etmək üçün yerli şirkətlərlə yeni birgə müəssisələr yaratmağa icazə verib. Mövcud qanunvericilikdə hər hansı avtomobil istehsalının ümumi halı üçün nəzərdə tutulduğu kimi, birgə müəssisələrin yaradılması xarici avtomobil istehsalçısı üçün məcburi şərtidir və onun bu müəssisənin kapitalındakı payı 50%-dən çox olmamalıdır.

Akkumulyator batareyalarının istehsalı. Dartma batareyalarının mövcudluğu, enerji infrastrukturunun mövcudluğu ilə yanaşı, elektromobil bazarının inkişafında müəyyənəddici amildir. Dünyanın ən böyük litium ehtiyatlarına malik olan Çin elektromobillər üçün akkumulyator istehsal etməkdən ötrü unikal mövqeyə malikdir.

Bloomberg New Energy Finance-in məlumatına görə, smartfonlar və digər fərdi elektronikalarda geniş istifadə olunan litium-ion batareyalarının qlobal

istehsalının təxminən 55%-i Çində, yalnız 10%-i ABŞ-da yerləşir. 2025-ci ilə qədər Çinin qlobal istehsaldakı payının 65%-ə qədər artacağı proqnozlaşdırılır. Qlobal miqyasda, 2025-ci ilə qədər akkumulyator istehsal gücünün iki dəfədən çox artacağı gözlənilir və Çin bunu əldən vermək fikrində deyil.

2017-ci ildə hökumət ölkənin elektromobilləri üçün dartma akkumulyatorlarının istehsal gücünü əhəmiyyətli dərəcədə artırmaq, istehsal həcmələri üzrə konkret hədəfləri müəyyən etmək məqsədi daşıyan yeni təşəbbüslə çıxış edib. Bloomberg hesabatından göründüyü kimi, 2021-ci ilə qədər Çində ildə 160 GWh ümumi batareya istehsal gücünə malik bir sıra akkumulyator zavodlarının tikintisi planlaşdırılmışdı.

Öz növbəsində, Avropa elektromobillər üçün infrastrukturun inkişafının yuxarıda qeyd olunan hər iki modelindən istifadə edir. Bir tərəfdən Almaniya 2025-ci ilə qədər 1 milyon elektromobilə sahib olmağı qarşısına məqsəd qoyursa, digər tərəfdən hələ 90-cı illərdə vətəndaşlarını təmiz nəqliyyat növünə keçməyə təşviq etməyə başlayan Norveç idxal rüsumlarını, ƏDV və vergiləri ləğv etmək niyyətindədir.

Enerji doldurma infrastrukturunu ən uğurlu layihə hesab edilən Baltıqyanı ölkələrdə dövlət proqramı çərçivəsində yüksək sürətli enerji doldurma stansiyaları şəbəkəsi quraşdırılıb.

Eyni zamanda, Avropa biznesi infrastrukturun inkişafı üçün fəal şəkildə təkliflər verir - məsələn, Hollandiyanın Fastned şirkəti öz vətəninə əlli mütərəqqi və münasib qiymətə yüksək sürətli enerji doldurma kompleksi inşa edib və hazırda bütün Avropanı hədəfə alıb.

Lakin Norveçdə enerji cihazlarından istifadə etmək üçün müxtəlif yerli seçimləri yaxşı bilməlisən. Belə ki, Osloda parkinq və ödəniş şəhər sakinləri üçün pulsuzdur. Digər şəhərlərin sakinləri, xüsusən də avtomobil icarəyə götürməklə və paytaxtda enerji doldurma məntəqələrini açan “açar” əldə etməklə xidmətdən istifadə edə bilirlər.

Norveçdə yüksək sürətli enerji doldurma ödənişlidir və bələdiyyələr pulsuzdur, lakin burada doldurulması daha uzun çəkir. Eyni zamanda, Nissan kimi

elektromobillərin rəsmi dilerləri sizə öz stansiyalarında avtomobilləri pulsuz doldurmağa imkan verir.

Əksər Avropa ölkələrini birləşdirən üstünlüklər onların kiçik ölçüdə olması, əhalinin sıxlığının yüksək olması və şəhərlərin bir-birinə yaxın olması onlara bütün ölkə ərazisində elektromobillər üçün effektiv nəqliyyat infrastrukturunu yaratmaq imkanı verir. Xülasə etmək üçün xatırladaq ki, ABŞ, Avropa və Çin haqlı olaraq elektromobillər üçün infrastrukturun yaradılmasında liderlər hesab olunur. Onların enerji doldurma stansiyalarının yaradılması və inkişafına yanaşmalarında isə müəyyən fərqlər var.

ABŞ-da bir model olaraq hökumət və biznes arasında effektiv qarşılıqlı əlaqə prinsipi mövcuddur, yəni doldurma məntəqələri müəssisələr tərəfindən quraşdırılır və onların xərclədiyi vəsaitin bir hissəsi dövlət tərəfindən ödənilir. Çində hər şey dövlət vəsaiti hesabına həyata keçirilir, Avropa İttifaqı ölkələrində isə hər iki model tətbiq olunur.

Elektromobil alarkən güzəştlərə gəlincə, bəzi ölkələr elektromobillərin idxal vergisini ləğv ediblər. Marşrutun ödənişli hissələrində pulsuz gediş-gəliş, eləcə də benzin və ya dizel yanacağı olan avtomobillər üçün ödənişli olduğu halda, doldurma stansiyası ilə pulsuz parkinq praktikasısı da geniş yayılmışdır. Bütün bu fəaliyyətlər elektromobillərin alışıını stimullaşdırmaq məqsədi daşıyır.

2.2. Bakı şəhərinin nümunəsində nəqliyyat infrastrukturunun təkamülü

Tədqiqat obyektinə misal olaraq Bakı şəhərini götürək. Bu gün şəhərdə avtobus, taksi və metro kimi əsas nəqliyyat növləri mövcuddur. Nəqliyyatın tarixi ötən əsrin sonlarına təsadüf edir. Bu, Bakının ilk ictimai nəqliyyatı idi, şəhərin əsas ərazilərini birləşdirdi və taksiyə pulu olmayanların həyatını asanlaşdırdı. 1850-ci ildə Abdalyar kəndi yaxınlığında ilk magistral yol çəkilmişdir.

1860-cı ildə Yevlax-Şuşa-Naxçıvan-İrəvan avtomobil yolu çəkildi. 1920-ci illərin sonunda Azərbaycan SSR-də 896 nəqliyyat vasitəsi var idi ki, onlardan

275-i minik avtomobili, 518-i yük avtomobili, 103-ü isə ixtisaslaşdırılmışdır. Daha 400-ə yaxın avtomobil “AzNeft” parkında olub.

Azərbaycanda tramvaylar Bakıda, Sumqayıtda, Gəncədə, trolleybuslar Bakıda, Sumqayıtda, Gəncədə, Mingəçevirdə, Əli-Bayramlıda, Naxçıvanda olub. 2006-ci il də bütün tramvay və trolleybuslar şəbəkəsi bağlanıb. Mövcud şəhər nəqliyyatı növləri arasında avtobus və metro var.

Bakı Metropoliteni, 6 noyabr 1967-ci ildə fəaliyyətə başlamış və o zamandan bəri şəhərin nəqliyyat infrastrukturunda mühüm rol oynamışdır. Hal-hazırda metropolitenin ümumi uzunluğu təxminən 40 km-dir və 3 xətt üzrə yerləşən 27 stansiyadan ibarətdir. Metropolitenin genişləndirilməsi və inkişafı üçün "Bakı Metropoliteni" Xətlərinin İnkişaf sxemi hazırlanmışdır. Bu konseptual sxemə əsasən, gələcəkdə metropolitenin ümumi uzunluğu 119.1 kilometrə çatdırılacaq və 76 stansiyadan ibarət olacaqdır. Perspektivdə isə 50 yeni stansiyanın inşası və əlavə 84.3 km uzunluğunda metro xəttinin çəkilməsi nəzərdə tutulur. (“Bakı metrosu”, 2024)

Gələcəkdə tıxaqlara qarşı mübarizə vasitələrindən biri də şəhər elektrik qatarının fəaliyyətinin bərpası nəzərdə tutulub. Dəmir yolu relsləri ölkəmizin şimalından cənubuna bütün şəhəri keçərək kifayət qədər sürətlə, təyin olunmuş vaxtda paytaxta çatır. Şəhərdə müxtəlif şirkətlərin taksi xidmətləri də var.

Bu gün bir neçə şirkət tərəfindən təmsil olunan geniş inkişaf etmiş bir şəbəkədir. Şəhərlərarası əlaqəni avtovağzal təmin edir. Buradan Azərbaycanın bütün bölgələrinə avtobuslar çıxır. Avtovağzal şəhərin çıxışı ilə əlverişli yerdə yerləşir, yaxınlıqda metro stansiyası var, ondan da demək olar ki, istənilən stansiyaya getmək olar.

Bir müddət əvvəl Bakıda ictimai nəqliyyatda və metroda (bakıkart) vahid elektron gediş haqqı sistemi tətbiq edilib.

İndi gələcəyə strateji baxışdan danışaq. Əgər biz optimist proqnozlara əməl etsək, o zaman 2030-cu ilə qədər biz şəhərlərdə hərəkətliliyin əhəmiyyətli dərəcədə artacağını və avtomobillərin sayının artacağını müşahidə edəcəyik. Hərəkətin

rahatlığı üçün piyadalar üçün yerlər, cığırlar, keçidlər yenidən qurulacaq və abadlaşdırılacaq.

Ekoloji cəhətdən neytral nəqliyyat növləri (velosipedlər, kvadrosikllər və s.) fəal şəkildə inkişaf etməyə davam edəcəkdir. Elektromobillər üçün enerji doldurma stansiyaları şəbəkələrinin qurulması nəzərdə tutulur.

İctimai nəqliyyatın rahatlığı artacaq. Köhnə nəqliyyatda əsaslı bərpa işləri aparılacaq. Eyni şey metronun hərəkət heyətinə də aiddir.

Onları yolun hərəkət hissəsindən ayırmaqla ictimai nəqliyyatın sürəti artırılacaq, idarə olunan yolayrıclarından keçərkən onlar da prioritet olacaq, nəqliyyat vasitələri üçün məhdudiyətlər tətbiq olunacaq. Sərnişin daşımalarının təşkili və hərəkətin idarə edilməsi sahəsində rəqəmsallaşma proseslərindən geniş istifadə olunacaq:

- nəqliyyat müəssisələrinin işinə onlayn nəzarət etmək məqsədilə Sərnişin Daşımalarına Nəzarət Mərkəzi daha da inkişaf etdiriləcək. Bu, fəvqəladə hallara tez reaksiya verməyə imkan verəcək;

- şəhər ictimai nəqliyyatının fəaliyyəti barədə sərnişinləri vaxtında məlumatlandırmaq üçün məlumat lövhələrinin geniş tətbiqi. Mobil proqramlar və şəhər saytları da fəaliyyət göstərəcək.

- tarif planları sisteminin təkmilləşdirilməsi davam etdiriləcək ki, bu da sərnişinlərə bir nəqliyyatdan digərinə keçirərkən pula qənaət etməyə imkan verəcək.

- qeyd etmək yerinə düşərdi ki, bəlkə də yaxın gələcəkdə nəqliyyatın intensivliyi dəyişdikdə işıqforların iş rejimlərini dəyişdirəcək intellektual avtomatlaşdırılmış hərəkət idarəetmə sistemi tətbiq ediləcək.

Yaxın gələcəkdə multimodal nəqliyyat qovşaqlarının yaradılması da planlaşdırılır. Ödənişli dayanacaqlar şəbəkəsi əhəmiyyətli dərəcədə artacaq ki, bu da şəhər ərazisindən rəşional istifadəyə gətirib çıxaracaq və vətəndaşları ictimai nəqliyyatdan istifadəyə sövq edəcək, şəhərin mərkəzi hissəsində yol şəbəkəsində yükü azaldacaq.

Paytaxt avtomobil yolunun hissələrinin tikintisi və yenidən qurulması istiqamətində işlər davam etdirilir. Gələcəkdə sürətli dəmir yollarının çəkilməsi,

sürətli tramvay xətlərinin bərpası və yenilərinin tikintisi və perspektivli metro xətlərinin çəkilməsi.

Göstəricilərdə planlaşdırılan dəyişikliklər Cədvəl 2.1-də təqdim olunur.

İstiqamətin həyata keçirilməsinin gözlənilən nəticələri

Cədvəl 2.1

Göstərici	Ölçü vahidi	Həyata keçmə strategiyası						2035
		2018-2020		2021-2025		2026-2030		
		min	max	min	max	min	max	
İctimai nəqliyyatla sərnəşinlərin daşınması	mln insan	1322	1355	1594	1695	1700	1750	1800
Metro sərnəşinlərinin daşınması	mln insan	198	207,5	212	219,5	234,2	256	270
Taksilə sərnəşinlərinin daşınması	mln insan	61,2	63,7	84,75	85	91,3	94	98

Bakıda enerji doldurma məntəqələri şəbəkəsinin inkişafı nəzərdə tutulur. Nəticədə, nikbin proqnozlara sadıq qalaraq, 2030-cu ilə qədər inkişaf etmiş enerji doldurma stansiyaları şəbəkəsinin qurulması və geniş rəqəmsallaşma prosesləri və onların infrastrukturla qarşılıqlı əlaqəsi vasitəsilə “ağıllı şəhər” sisteminin tətbiqi planlaşdırılır. Həmçinin, böyük dəyişikliklər mövcud nəqliyyat növünə təsir edəcək. Köhnə ictimai nəqliyyat modernləşdiriləcək. Bakıda və ümumilikdə Azərbaycanda enerji doldurma infrastrukturunun səmərəli inkişafı üçün beynəlxalq təcrübədən bəzi prinsiplərin götürülməsi tövsiyə olunur.

Qlobal miqyasda 2021-ci ildə 1.777.000 açıq şarj stansiyası var idi və 2022-ci ilin sonuna qədər bu rəqəm 2,8 milyona çatdı. Cəmi on ildən artıq bir müddətdə əhəmiyyətli artım var. 2010-cu ildə dünya üzrə cəmi 310 sürətli elektrik enerjisi doldurma stansiyası və 3700 ictimai istifadə edilə bilən yavaş elektrik enerjisi doldurma stansiyası var idi. 2030-cu ilə qədər 12,9 milyon açıq elektrik enerjisi doldurma stansiyası olacaq ki, onlardan da sürətli elektrik enerjisi doldurma stansiyaları 4,7 milyon təşkil edəcək (Ev Charging Statistics to Consider In 2023, t.y.)

2022-ci ilin yanvar ayından etibarən Çində 470 000 sürətli elektrik enerjisi doldurma stansiyası və 680 000 yavaş elektrik enerjisi doldurma stansiyası var idi. 2021-ci ildə Avropa, Koreya və Çində elektromobil bazarları ən çox artım yaşadı. 2021-ci ildə Avropada ictimai çıxışı olan sürətli və yavaş enerji doldurma stansiyalarında 30% artım müşahidə edildi. 2022-ci ilin əvvəlində əlçatan olan 50.000 sürətli şarj cihazı var idi (Ev Charging Statistics to Consider In 2023, t.y.).

Aparılan təhlillə müəyyən edilib ki, 2019-cu ildə Azərbaycana 132 ədəd, 2020-ci ildə 167 ədəd, 2021-ci ildə isə 160 ədəd elektromobil idxal olunub. İdxal edilən hibrid avtomobillərin sayı 2019-cu ildə 3645, 2020-ci ildə 5081, 2021-ci ildə isə 12 936 olub. Görülən tədbirlər sayəsində Azərbaycana idxal olunan elektromobillərin sayı ötən il 486 ədəd artıb. 2023-cü ilin ilk 6 ayında Azərbaycana 46 milyon 836 min dollar dəyərində 1 124 ədəd elektromobil idxal edilib (FED.az, 2023)

Gömrük Komitəsinə istinadən xəbər verir ki, bu il idxal edilən elektromobillərin sayı 7.3 dəfə artıb.

2.3. Elektromobillərin enerji doldurması üçün infrastrukturun yaradılması üzrə beynəlxalq təcrübənin Bakı şəhərində tətbiqi yolları

Ümumi məqsəd çərçivəsində ölkəmizdə karbohidrogen tullantılarının azaldılması üçün şəhər nəqliyyatının elektromobillər ilə inkişaf etdirilməsi nəzərdə tutulur.

Yaxın gələcəkdə şəhərdə dolaşan elektromobillərin sayının artmasına hazırlaşmaq üçün onların elektromobillər üçün ictimai enerji cihazları şəbəkələrini yerləşdirəcəyi gözlənilir.

Elektromobillərin yüklənmə infrastrukturunun yerləşdiyi yer problemi analiz və proqnozlaşdırma, elektromobillərin enerji doldurma stansiyalarının quraşdırılması üçün ən məntiqli yerlər vasitəsilə yaxınlaşmaq mümkün olan optimallaşdırma vəzifəsidir.

Qarşıdakı işlərdə elektromobillərdən istifadə məlumatlarından istifadə etməklə yanaşmaya diqqət yetirilib.

Adi nəqliyyat vasitələrinin mənşəyi və təyinatı haqqında məlumatlardan istifadə olunub və yaxın illərdə elektromobillərin yayılacağını proqnozlaşdırmaq üçün lazımi imkanlar yaradılıb.

Ölkəmizin neft idxalından asılılığının və 2025-ci ilə qədər avtomobil nəqliyyatı ilə karbohidrogen tullantılarının 60% azaldılmasının vacibliyini nəzərə alsaq, adi yanacaq ilə işləyən nəqliyyat vasitələrinin azaldılması məqsədi qoyulub. Gözlənilir ki, şəhərlər nəqliyyatdan gələn tullantıların azaldılması və şəhər mühitinin yaxşılaşdırılması məqsədilə aqressiv strategiya hazırlayacaqlar; Digər şeylərlə yanaşı, şəhər avtomobil parkını daha ekoloji cəhətdən təmiz hala gətirərək daha davamlı olmalıdırlar.

Son illərdə avtomobil istehsalçıları bir çox cəhətdən adi avtomobillərlə müqayisədə üstünlükləri olan alternativ yanacaq ilə işləyən yeni nəsil nəqliyyat vasitələri hazırlayıb istehsal etdilər: neftdən az asılılıq, istixana qazlarının tullantılarının azalması və ümumiyyətlə, havanın çirklənməsinin əhəmiyyətli dərəcədə azalması. Bu texnologiyaların ən perspektivliləri arasında tamamilə elektrik enerjisinə güvənənlər var.

Burada gələcəkdə şəhər taksisinin istifadəsinin kəskin azalmasına və elektrik cərəyanında işləyən yeni avtomobillərin gətirilməsinə diqqət yetirilməlidir.

Elektromobillərin dövlət səviyyəsində dəstəklənməsi və inkişafı, ciddi və sürətli ehtiyacı olan bir sahədir.

Elektromobil istifadəsi, çevrəmizə təsirin azaldılması və enerji istifadəsinin effektivliyinin artırılması kimi bir çox faydalara səbəb olur. Dövlət səviyyəsində bu faydaları artırmaq üçün bir neçə önəmli tədbirlər görülməlidir:

1. Təhlil və qiymətləndirmə: Elektromobillərin və hibrid nəqliyyat vasitələrinin istifadəsi ilə əlaqədar detallı bir təhlil və qiymətləndirmə keçirilməlidir. Bu, mövcud potensialı və nailiyyətləri qiymətləndirməyə və optimal dəstək proqramlarının hazırlanmasına kömək edəcəkdir.

2. Ekoloji təşviq: Ekoloji cəhətdən təmiz nəqliyyat vasitələrinin istifadəsini təşviq etmək üçün dəstək proqramları hazırlanmalıdır. Bu proqramlar, məsələn, elektrikli və hibrid avtomobillərə dəstək verən maliyyə və vergi imtiyazları, park və yollarda imtiyazlar və s.
3. Maliyyə dəstəyi: Elektromobillərin və hibrid nəqliyyat vasitələrinin istifadəsini genişləndirmək üçün maliyyə dəstəyi təmin edilməlidir. Bu, maliyyəli imtiyazlar, kredit proqramları və ya endirimlər kimi formasında olub bilər.
4. İnfrastrukturun inkişafı: Elektromobillərin və hibrid nəqliyyat vasitələrinin istifadəsini stimullaşdırmaq üçün zəruri infrastruktur yaradılmalıdır. Bu, sənişinlərin rahatlığı üçün elektrik doldurma stansiyalarının genişləndirilməsi və yenilənməsi, park yerlərinin və yolların adaptasiyası kimi tədbirləri içərir.
5. Gömrük rüsumu azadlığı: Elektromobillərin idxalına təkən verən bir sınaq vəziyyətində, zavod buraxılış tarixindən 3 ilədək ötmüş elektrik minik avtomobilləri üçün gömrük rüsumunun azad olunması mövcud vəziyyəti inkişaf etdirmək üçün yararlı bir addım olub bilər.

Bu tədbirlər, elektromobillərin və hibrid nəqliyyat vasitələrinin istifadəsini artırmağa və yeni texnologiyaların və təşviqlərin dəstəklənməsinə kömək edəcəkdir. Bu cür bir dəstəyin dövlət səviyyəsində quraşdırılması, sürətli və effektiv bir keçid üçün əhəmiyyətli olacaq. (FED.az, 2023)

Bakı şəhərində enerji doldurma stansiyalarının inkişafı üçün aşağıdakı təklifləri vermək olar:

1. Sürətli enerji infrastrukturu şəbəkəsi qurulması. Sürətli enerji doldurma stansiyalarının tikintisi və istismarı üçün dövlət tərəfindən maliyyə dəstəyi verilməsi.
2. Vergi güzəştləri. Bəzi ölkələrdə qeydiyyatata alınan elektromobillər 10 il müddətinə nəqliyyat vasitələri vergisindən azaddır.

3. Mobil proqramların tətbiq edilməsi. Sürücülərə stansiyaları tapmaqda və ödənişləri etməkdə köməklik göstərsin.
4. Elektromobilləri gətirən bəzi şirkətlər onların servisini qurmur. Bu da sürüclər üçün narahatlıq yaradır. Bu şirkətlərdən servislərin qurulmasını və ustalarla təmin edilməsini tələb etmək lazımdır.
5. Marşrutun ödənişli hissələrində pulsuz gediş-gəliş, eləcə də benzin və ya dizel yanacağı olan avtomobillər üçün ödənişli olduğu halda, doldurma stansiyası ilə pulsuz parkinq praktikasının təşkili.

2030-cu ilə qədər elektromobillərin istehsalının və istifadəsinin inkişafı konsepsiyasına uyğun olaraq elektromobillərin güzəştli lizinq proqramlarına yaxın vaxtlarda başlanılacaq. Paytaxtda elektrikle işləyən avtomobil sahibləri üçün pulsuz parkinq yerləri ayrılıb. Bu tezliklə digər şəhərlərə də yayılmalıdır. Gələcəkdə nəqliyyat vergilərinin və ya onun ödənilməsində ciddi endirimin olmayacağı gözlənilir.

III FƏSİL. ŞƏBƏKƏNİN LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ VƏ DOLDURMA STANSİYALARININ YERLƏŞDİRİLMƏSİ METODOLOGİYASI

3.1. Şəbəkənin dizaynı və enerji stansiyalarının yerləşdirilməsi üçün təklif olunan üsul

Bacarıqlı metodologiyanın işlənib hazırlanması üçün aşağıdakı tədbirləri həyata keçirmək lazımdır:

- görünən gələcək üçün Bakı şəhərinin elektrik enerji parkında dəyişikliklərin proqnozunu vermək;
- elektromobillər üçün enerji doldurma stansiyaları şəbəkəsinin parametrlərinin müəyyən edilməsi üsullarını təklif etmək.

Sosioloji sorğunun aparılması. Bu üsulu seçməkdə əsas məqsəd əsasən müştəri araşdırması və məlumat toplama üçün istifadə edilən bir tədqiqat metodudur və onun məqsədi geniş bir əhatə dairəsi təmin etməkdir. Bu metodda e-poçt, SMS, sosial media və veb saytlar vasitəsilə məlumat toplanır, müxtəlif müştəri qruplarına çatmağa və onların rəylərini toplamağa imkan verir. Bu üsul sorğular vasitəsilə müştərilərə birbaşa suallar verməyə və onların cavablarını toplamağa imkan verir və müştərilərin tələblərinin, fikirlərini daha yaxşı anlamağa şərait yaradır. Toplanan cavablar isə müştərilərin ehtiyaclarını, tələblərini və istəklərini daha yaxşı başa düşmək üçün istifadə edilir. Bu məlumatlar müştəri məmnuniyyətinin artmasına və bazar tələblərinə uyğunlaşmağa imkan verir.

Bu tədqiqat metodu, müştərilərdən birbaşa məlumat toplamağa imkan verərək onların düşüncə və davranışlarını daha yaxşı anlamağa kömək edir. Nəticədə, şirkətlər müştəri mərkəzli strategiyalar hazırlaya və öz fəaliyyətlərini bu strategiyalara uyğunlaşdıraraq daha uğurlu ola bilərlər.

Doldurma məntəqələri istehlakçılar – elektromobillərin sahibləri üçün nəzərdə tutulub. Onlar daim enerji etmək üçün istifadə oluna biləcək qədər rahat olmalıdırlar.

İctimai yerlərdə enerji doldurmaqla elektromobilləri diqqəti cəlb edəcək ki, bu da insanların marağına səbəb olacaq və sonradan Bakıda elektromobillərin

bazarını artıracaq. Ancaq bunun üçün onlar həyəcanlanmalı, bunun üçün də öz növbəsində rahat olmalıdırlar.

Prosesin müddəti ilə əlaqədar olaraq, elektromobillərin doldurulması avtomobil sahiblərinin diqqətini adi işlərindən yayındırmadan aparılmalıdır. Buna uyğun olaraq, enerji stansiyaları coğrafi olaraq ən populyar yerlərdə paylanmalıdır. Cari və potensial müştərilərin konsentrasiyasının əsas nöqtələrini müəyyən etmək üçün müxtəlif nəqliyyat vasitələrində avtomobil sahibləri və sürücülər arasında birbaşa sosioloji sorğu keçirilmişdir. Sorğu Bakının elektromobil bazarının potensial imkanlarını müəyyən etməyə imkan verəcək. Hazırda sorğuda 45 nəfər iştirak edib.

Potensial istehlakçının portretinin tərtib edilməsi. Kommersiya fəaliyyətinin uğurla həyata keçirilməsi üçün hədəf auditoriyanızı, portretinizi bilmək çox vacibdir. İstehlakçının portretini düzgün tərtib etsəniz, onun davranışını, istehlakını, sosial həyatını və vərdişlərini öyrənsəniz, əlçatan və rahat bir infrastruktur yarada bilərsiniz.

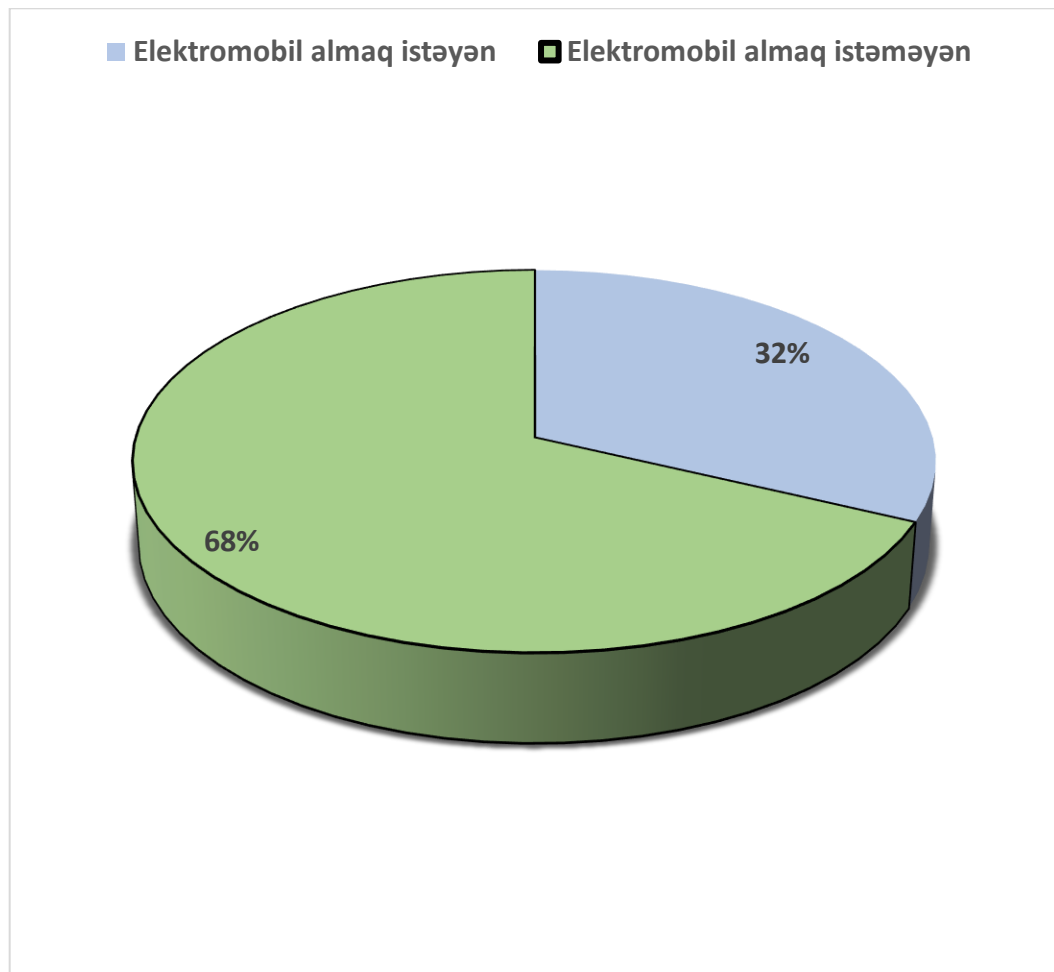
İstehlakçı portreti müəyyən sosial-demoqrafik və psixoloji xüsusiyyətlərə əsaslanan potensial müştərinin hərtərəfli təsviridir: onun yaşı, cinsi, ailəsi, mövqeyi, yaşayış yeri, fəaliyyət sahəsi, vəzifəsi, gəlir səviyyəsi, sosial vəziyyəti, hobbiləri və s.

İstehlakçının tam olaraq nə gözlədiyini, harada və hansı doldurma stansiyasından rahat istifadə edəcəyini başa düşmək, həmçinin bazarın tutumunu anlayan bir qrup insanı, potensial istehlakçıları vurğulamaq üçün müştəri profilinə ehtiyacımız var.

Potensial istehlakçının təsviri nə qədər təfərrüatlı olarsa, portret nə qədər çox xüsusiyyətləri nəzərə alırsa, istehlakçı üçün həqiqətən aktual, rahat və populyar təklif yaratmaq şansı bir o qədər yüksəkdir.

Belə ki, elektromobil sahiblərinin ehtiyaclarını başa düşmək, enerji doldurma stansiyalarının ən rahat şəbəkəsini təmin etmək, həmçinin potensial tutum bazarı məlumatlarını müəyyən etmək üçün anket tərtib edilib və avtomobil sürücüləri arasında sorğu keçirilib.

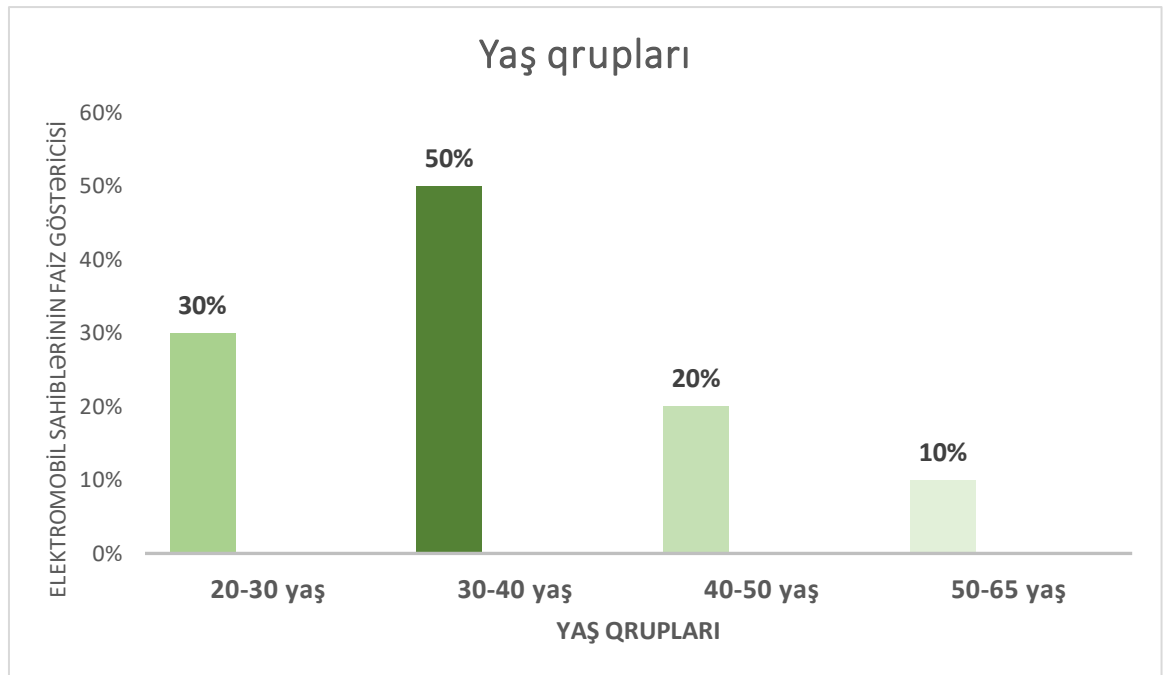
Əvvəlcə insanları 2 qrupa ayıraq: Elektromobil almaq istəyənlər və istəməyənlər. Sorğunun nəticəsi Şək. 3.1- də təqdim olunur.



Şək. 3.1 Elektromobil almaq istəyən və istəməyən sürücülər

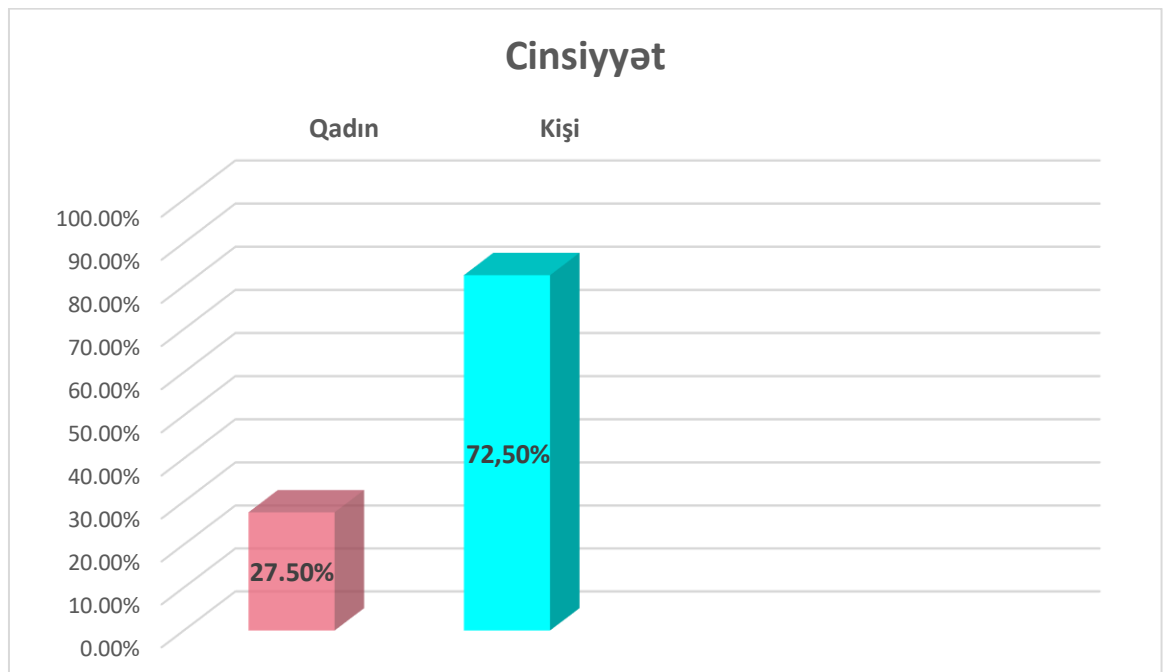
İstehlakçının profilini müəyyən etmək üçün “Bəli” cavabını verən bir qrup insanla işləməyə davam edirik. Gələcəkdə biz ikinci qrup insanların elektromobillərə marağının olmamasının səbəblərini müəyyən etmək üçün daha yaxından nəzərdən keçirəcəyik ki, itələyici amillərin təsir imkanlarını qiymətləndirə bilək.

İnsanlar qrupunu müəyyən etmək üçün aşağıdakı göstəricilərin müəyyən edilməsi qərara alınıb: Yaş, cins, ailə vəziyyəti, təhsili, məşğuliyyəti, yaşayış yeri, orta aylıq gəlir. Sorğunun nəticələrinə nəzər salmaq.



Şək. 3.2 İstehlakçının yaş qurupu

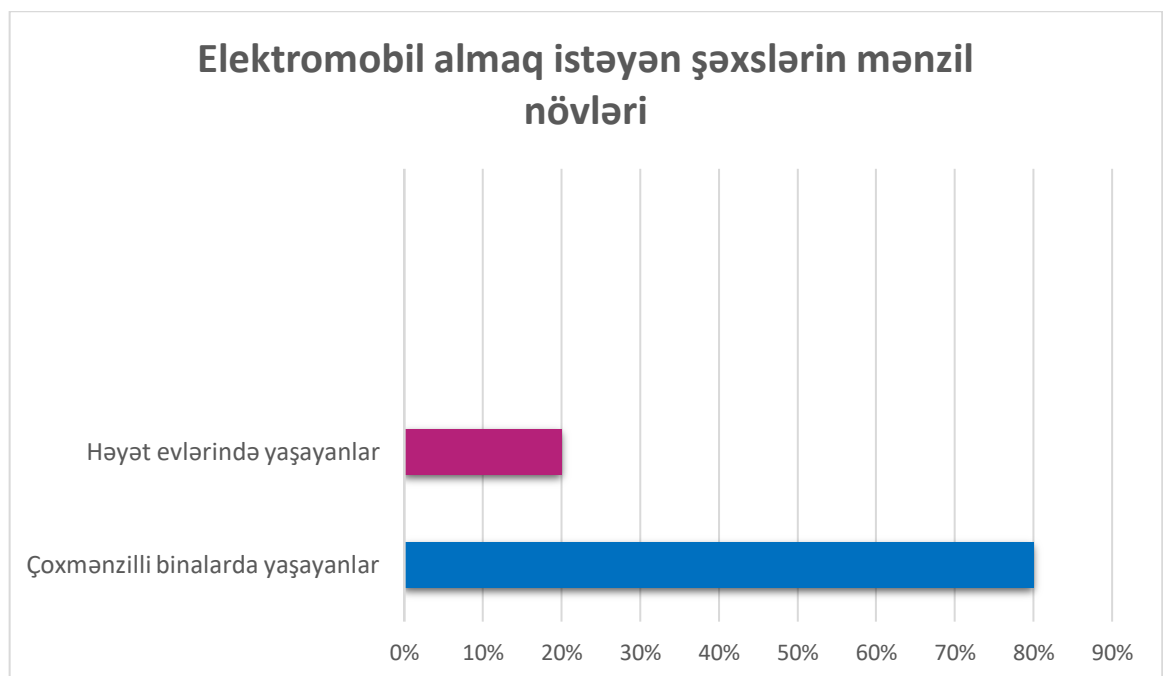
Belə ki, elektromobil almaq istəyən sorğuda iştirak edənlərin təxminən 50 faizi 30-40 yaş arasındadır. Potensial istehlakçının cinsi quruluşunu nəzərdən keçirək.



Şək. 3.3 Potensial istehlakçıların cinsinə görə strukturu

Elektromobillərin potensial sahiblərinin əksəriyyəti kişilərdir, lakin qadınlar da var. Bu, elektrik komponentlərinin çox yönlü olması ilə bağlıdır. Onlar ailə avtomobilləri və ya şəxsi avtomobillər kimi sahəyə səfərlər, kommersiya fəaliyyətlərində (məsələn, taksilər) və s.

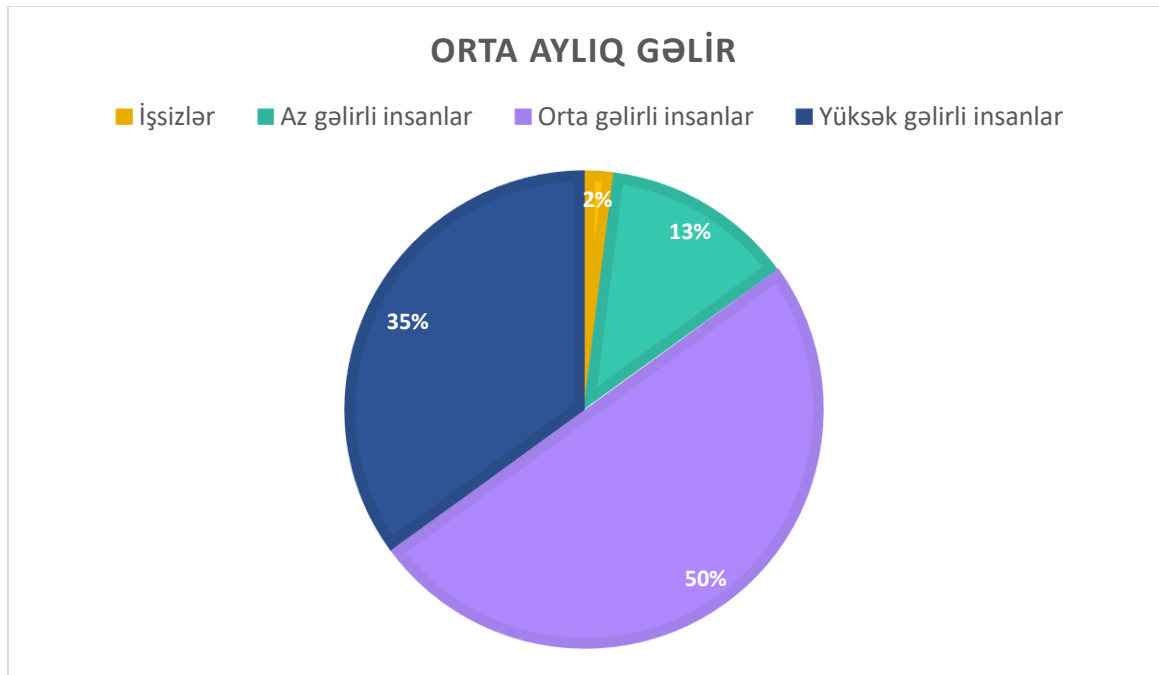
Doldurma infrastrukturuna ehtiyacı qiymətləndirmək, həmçinin istehlakçının daha dolğun portreti üçün əlavə dəqiqləşdirmə aparmaq üçün potensial istehlakçıların mənzil tipini dəqiqləşdirmək lazımdır. Şəxsi evlərdə yaşayan insanlar enerji infrastrukturundan daha az asılıdırlar, çünki onlar elektrikle gecələr birbaşa evlərində enerji edə bilirlər. Çoxmənzilli binalarda yaşayan insanlar bu imkandan məhrum olurlar.



Şək. 3.4 Potensial müştərilərin mənzil növü

Bu qrafikə əsasən, elektrik enerjisi almağa müsbət yanaşan insanların 80%-i çoxmənzilli binalarda yaşayır. Bu, enerji infrastrukturunun tikintisinin ilk növbədə hədəfləndiyi kateqoriyadır. Təcrübə göstərir ki, daimi məşğul olması səbəbindən fərdi evin həyətində elektromobili doldurmaq, hətta müvafiq doldurma məntəqəsi olsa belə, demək olar ki, mümkün deyil. Bu park yeri digər avtomobil sahibləri tərəfindən mənfi qiymətləndirilir. Nəhayət, istehlakçı portretini tamamlamaq üçün elektromobili almaq istəyən insanların orta aylıq gəlirini təxmin edək. Bu, həm də

şəhər ərazisində hansı elektrik enerjisinin mövcud ola biləcəyini qiymətləndirməyə kömək edəcəkdir. Nəticələr aşağıdakı şəkildə təqdim olunur.



Şək 3.5 Orta aylıq gəlir

Şək. 3.5 Potensial istehlakçıların orta aylıq gəlirə görə bölgüsü

Bu qrafikə əsasən belə nəticəyə gələ bilərik ki, orta təbəqədən olan insanlar elektrik enerjisindən istifadə etmək istəyirlər. Bunu yanacağa və texniki xidmətə qənaət etməklə izah etmək olar. Bu yolla insanlar pullarında əhəmiyyətli qənaət əldə edirlər. Yuxarıda göstərilənlərin hamısını yekunlaşdıraraq, biz elektromobilin potensial sahibinin portretini tərtib edə bilərik.

3.2. Potensial bazar tutumunun müəyyən edilməsi. Sosioloji sorğunun aparılması

Potensial istehlakçılar arasında oxşar əlamətlər müəyyən edildikdən sonra tədqiqat sahəsində hər bir əlamətə uyğun gələn insanların faizini müəyyən etmək lazımdır, bizim tədqiqat yerimiz Bakı şəhəridir. Potensial elektrik enerjisinin miqdarının müəyyən edilməsini asanlaşdırmaq üçün dövlət statistikasından istifadə

edə bilərsiniz. Hər bir xüsusiyyət üçün elektromobillərin potensial sahiblərinin payını təyin etdikdən sonra aşağıdakı düsturdan istifadə edirik:

$$N_{ps} = \frac{N_{\text{ümumi}}}{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}; \quad (3.1)$$

Burada, N_{ps} – elektromobillərin potensial sahiblərinin sayı;

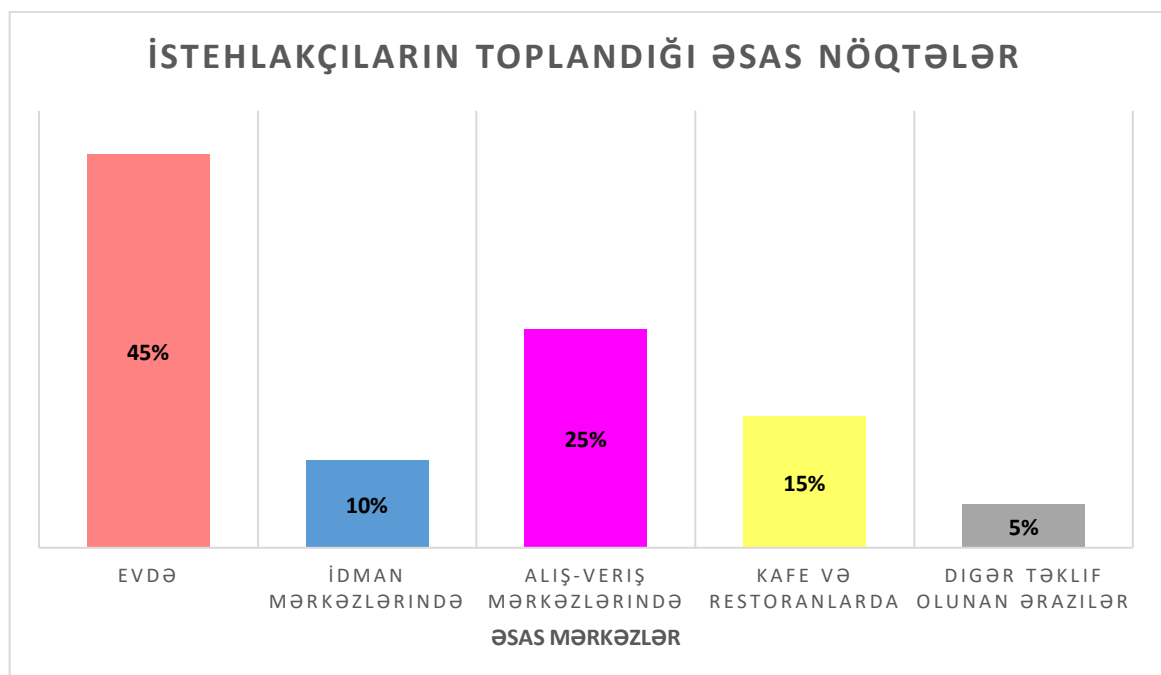
$N_{\text{ümumi}}$ – tədqiqat ərazisində əhalinin sayı,

$X_1 \dots X_n$ – istifadə olunan elektromobillər.

Alınan məlumatları düsturla əvəz edirik, əldə edilmiş xüsusiyyətlərə uyğun gələn 11254 nəfər və ya əhalinin 1,03 %-ni alırıq. Bu yolla, enerji doldurma infrastrukturunun lazımi səviyyədə inkişafı ilə, daim sahiblərinin cari ehtiyaclarına uyğunlaşaraq, 2030-cu ilə qədər 112 54 nüsxə həcmində elektromobil parkı əldə olunacaq.

Potensial müştərilərin əsas cəmləşmə nöqtələrinin müəyyən edilməsi.

İstehlakçı portretini tərtib etdikdən və Bakı şəhərində elektrik enerjisi bazarının potensial imkanlarını müəyyən etdikdən sonra başqa bir vacib məsələyə - elektromobillərin potensial konsentrasiyasının əsas məqamlarına qayıtmaq lazımdır. Sorğunun nəticəsi şəkildə təqdim olunur

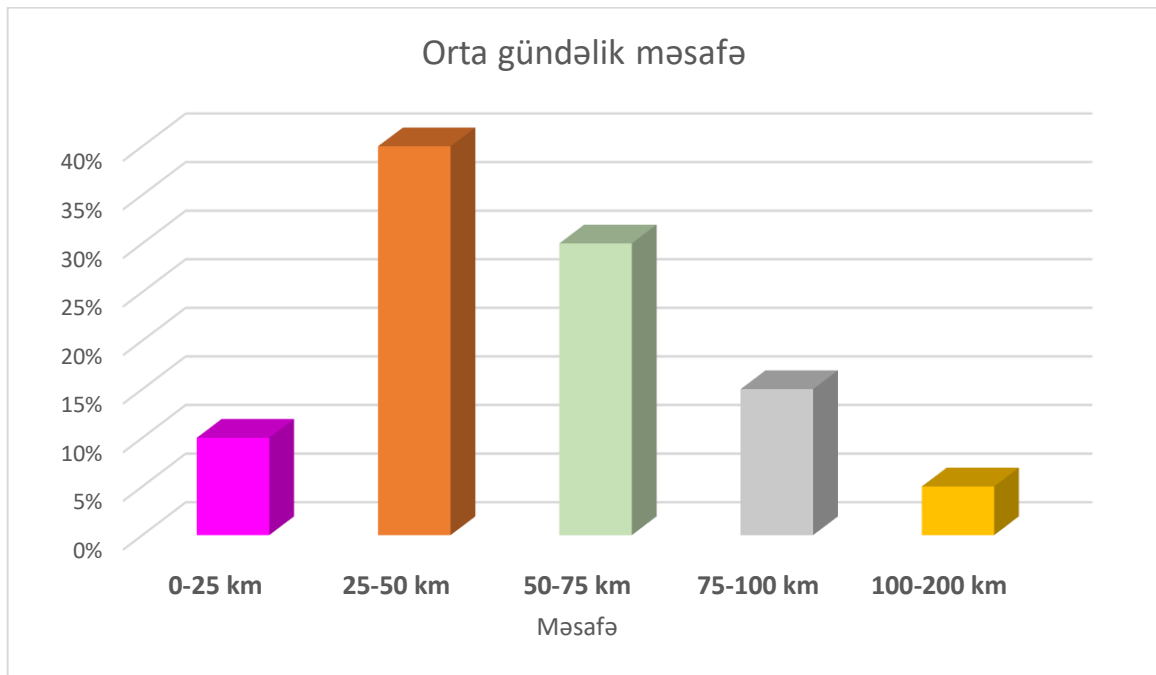


Şək. 3.6 Potensial istehlakçıların konsentrasiyasının əsas nöqtələri

Qrafiki təhlil edərək belə nəticəyə gələ bilərik ki, vaxt keçirmək üçün ən populyar yer evdir, ondan sonra ticarət mərkəzləri və kafelər gəlir.

Lazımi sayda doldurma stansiyalarının hesablanması.

Müəyyən bir donanma üçün lazımi sayda doldurma stansiyaları üçün standartlar yoxdur. Sorğuya əsasən, biz avtomobillərin orta gündəlik yürüşünü alırıq.



Şək. 3.7 Orta gündəlik məsafə

Bu yolla gündə orta hesabla 53,96 km, həftəlik məsafə 377,72 km olacaq. Bir həftə ərzində lazım olan yanacaqın miqdarını hesablamaq üçün, məsələn, Bakıda daha sərfəli avtomobil seçək. Bu Nissan Leaf-dır.

Avtomobilin elan edilmiş xüsusiyyətlərində qarışıq dövrdə yanacaq sərfiyyatı 100 km-ə 8,5 litrdir. Sonra avtomobilə həftədə 32,11 litr yanacaq lazım olacaq. Orta hesabla, bu, hər biri 16 litr olmaqla həftədə 2 doldurma təşkil edəcək. İstehsalçı tərəfindən elan edilən məsafə 160 km-dir. Bakıda yerləşən bütün doldurma məntəqələri sürətlidir ki, bu da elektromobili 30 dəqiqə ərzində 80%-ə qədər doldurur.

Düsturdan istifadə edərək həftədə tələb olunan doldurma sayını müəyyən edəcəyik

$$L_{DS} = \frac{L}{L_3 \cdot 0,8} \quad (3.2)$$

Burada, L – elektromobilin həftəlik yürüşü;

L_3 – istehsalçının təklif etdiyi məsafə.

Yürüşün nəticələrini düstura daxil edirik və elektromobil doldurma stansiyaları ilə dolduraraq aşağıdakı nəticəni əldə edirik:

$$L_{DS} = \frac{L}{L_3 \cdot 0,8} = \frac{377,72}{160 \cdot 0,8} = 2,95 \quad (3.3)$$

Beləliklə, elektrik enerjisi həftədə 3 dəfə doldurmaq olar. Avtomobilin yanacaqda doldurulmasına və elektromobilin doldurulmasına sərf olunan vaxtı müqayisə etmək lazımdır. Bir yanacaq doldurma məntəqəsində avtomobilin yanacaqda doldurulmasının texniki prosesi orta hesabla 5 dəqiqə çəkir.

Doldurma stansiyalarının elektrik enerjisinə optimal nisbətini müəyyən etmək üçün aşağıdakı düsturdan istifadə edirik,

$$X_E = \frac{X_A}{\frac{T_E}{T_A} \cdot \frac{N_E}{N_A}} \quad (3.4)$$

Burada, X_E və X_A - müvafiq olaraq elektromobilərin və

avtomobillərin kəmiyyət normalarıdır;

T_E və T_A – müvafiq olaraq elektromobilə və avtomobilə yanacaq doldurma vaxtı;

N_E və N_A - həftədə ortalama yanacaq doldurma sayıdır.

Biz məlum məlumatları düsturla (3.4) əvəz edirik və doldurma stansiyalarının elektrik prizlərinə aşağıdakı nisbətini əldə edirik.

$$X_E = \frac{X_A}{\frac{T_E}{T_A} \cdot \frac{N_E}{N_A}} = \frac{1200}{\frac{30}{5} \cdot \frac{3}{2}} = 133,333 \quad (3.5)$$

134 elektromobil üçün ən azı 1 enerji doldurma məntəqəsi olmalıdır.

Bacarıqlı dizayn üçün doldurma stansiyaları şəbəkəsinin parametrlərinin müəyyənləşdirilməsinə hərtərəfli yanaşma lazımdır.

Tədqiq olunan regionda elektrik enerjisi parkında dəyişikliklərin proqnozunu vermək lazımdır. Uzunmüddətli statistik məlumatlar olmadıqda, istehlakçının portretini tərtib etməklə sosioloji sorğudan istifadə etmək təklif olunur. Bundan əlavə, doldurma şəbəkəsinin strukturunu, yəni doldurma stansiyalarının növlərini və lazımi sayda doldurma stansiyalarını müəyyən etmək lazımdır.

Tələb olunan sayda doldurma məntəqələri üçün standartlar və dövlət tərəfindən müəyyən edilmiş enerji doldurma şəbəkəsinin layihələndirilməsi qaydaları olmadığından yanacaq doldurma məntəqələrinin sayına görə standartların uyğunlaşdırılması və onların enerji doldurma məntəqələrində istifadə edilməsi barədə qərar qəbul edilib.

Bakı şəhərində elektrik stansiyalarının potensial sayı yaxın gələcək üçün müəyyən edilib, mümkünlüyü barədə nəticə çıxarmaq olar.

IV FƏSİL. ELEKTROMOBİLLƏR ÜÇÜN ENERJİ DOLDURMA MƏNTƏQƏLƏRİ ŞƏBƏKƏSİNİN LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ

4.1. Tədqiq olunan ərazidə elektrik enerjisi parkında dəyişikliklərin proqnozlaşdırılması

Nümunə olaraq, metodologiyanın effektivliyini aydın görmək üçün Bakı şəhərini rayonlar üzrə nəzərdən keçirmək məsləhətdir.

Qeyd edək ki, Bakı şəhəri bir-birinə yaxın yerləşən bir neçə rayondan ibarətdir. (Şək. 4.1)

Metod nümayiş etdirmək üçün Bakının Nəsimi rayonu seçilmişdir.

Nəsimi rayonunun seçilməsində əsas məqsəd şəhərin mərkəzi hissələrini əhatə etməsi, əhali sayının çoxluğu ilə bağlıdır. Dəmiryolu Sərnişin Vağzalını və Beynəlxalq Şəhərlərarası Avtovağzal kimi nəqliyyat infrastrukturunu obyektləri yerləşir. Metro stansiyaları "28 May", "C.Cabbarlı", "20 Yanvar", "8 Noyabr" və "Əcəmi" bu rayonda yerləşir. Rayonun ərazisində 5 ali məktəb fəaliyyət göstərir. Bakı şəhərinin Nəsimi rayonu, paytaxtdakı mühüm səhiyyə ocaqlarının əksəriyyətinə ev sahibliyi edir. Bu rayon, çoxsaylı elmi-tədqiqat tibb institutları, klinik xəstəxanalar ilə zəngindir. Bu müəssisələr, əhaliyə yüksək səviyyədə tibbi xidmətlər göstərməklə yanaşı, tibb sahəsində elmi araşdırmaların aparılmasında da mühüm rol oynayır. Rayon ərazisində ölkə əhəmiyyətli sosial-mədəni obyektlər yerləşir. Onlardan ən mühümü "Heydər Əliyev adına Saray"dır ("Nəsimi rayonu", 2024)

Nəsimi rayonunun əhalisi 202 073 nəfərdir. Hesabata görə, əhalinin 1,03%-i istehlakçı portretinə uyğun gəlir.

Beləliklə, biz hesabat dövrünün sonuna qədər 2293 elektrik enerjisi blokundan ibarət proqnozlaşdırılan parka sahib oluruq. Bu park üçün lazım olacaq:

$$\frac{2293}{134} = 17 \text{ doldurma stansiyası}$$

Nəticədə, 134 elektromobil üçün ən azı 1 doldurma stansiyası alırıq, 17-yə qədər yuvarlaqlaşdırılır. Şəkil 4.1-də əsasən, aşağıdakı struktur cədvəlini alırıq.



Şək. 4.1 Bakı şəhərini rayonlar üzrə nəzərdən keçirilməsi üçün rayonlar.

Doldurulma stansiyalarının bölüşdürülməsi

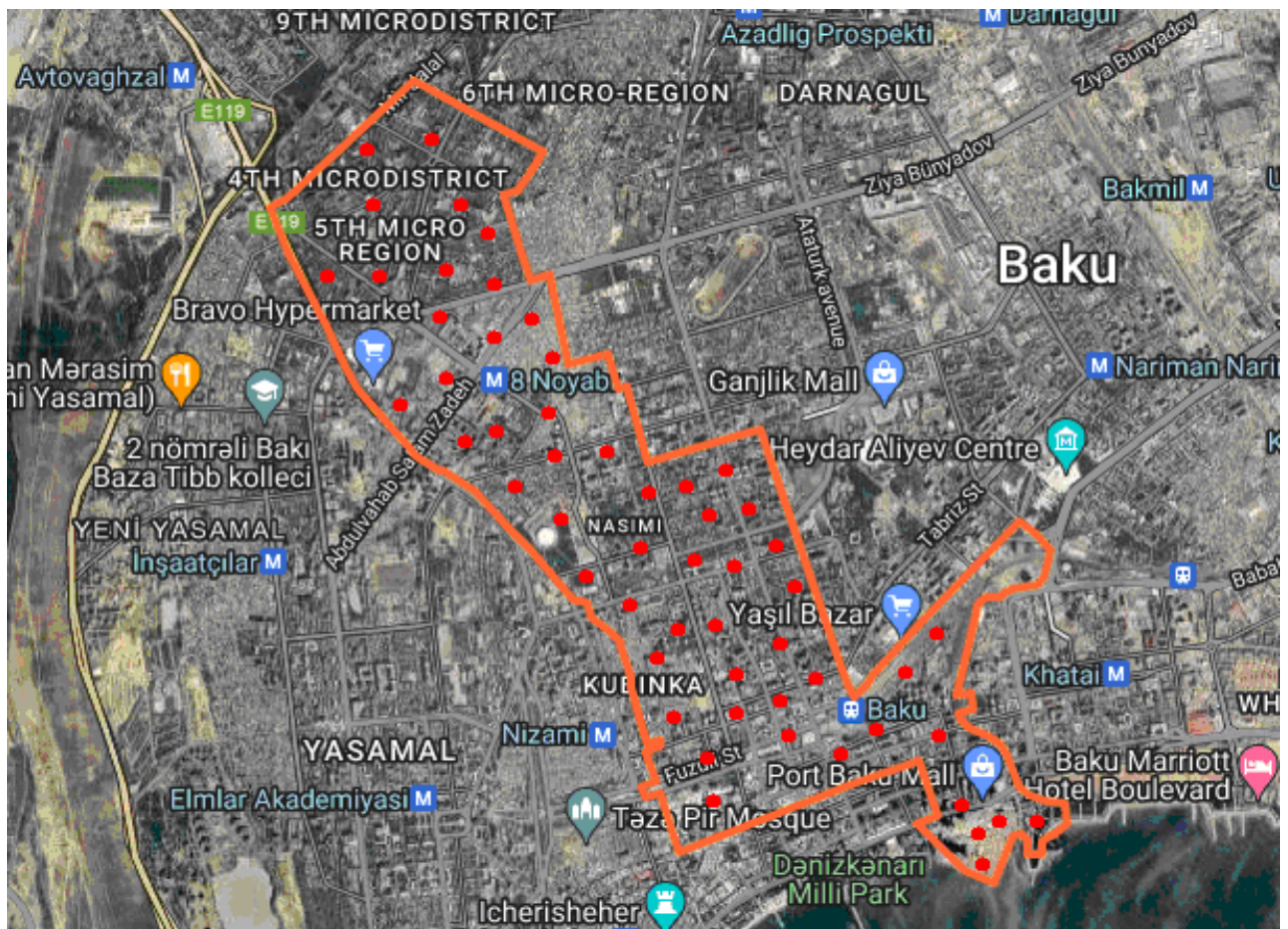
Cədvəl 4.1

Yerləşdiyi yer	Miqdarı
Yaşayış məntəqələrdə	7
İdman mərkəzlərində	2
Alış-veriş mərkəzlərində	5
Kafe-restoranlarda	3

Bundan sonra, Cədvəl 3-dəki variantlar arasında Nəsimi rayonunda potensial müştərilərin cəmləşməsinin əsas məqamlarını aydınlaşdıraraq.

4.2. Yaşayış massivlərində enerji doldurma məntəqələrinin qurulması

Bakının Nəsimi rayonunda ərazinin böyük hissəsini yaşayış massivləri tutur. Ən çox istehlakçının regionun hansı hissəsində yaşayacağını əvvəlcədən proqnozlaşdırmaq mümkün deyil. Beləliklə, əsas vəzifə ən böyük ərazini əhatə etmək və doldurma məntəqələrini düzgün paylamaqdır. Bundan əlavə, resursların ən yaxşı şəkildə bölüşdürülməsi, doldurma stansiyalarının mövcudluğunun və əhatə dairəsinin və ən böyük ərazinin genişləndirilməsi üçün digər saytlarda quraşdırılmış doldurma stansiyalarına qədər olan məsafəni nəzərə almaq lazımdır. Nəsimi rayonunun yaşayış massivlərində enerji doldurma məntəqələrinin paylanması üçün təklif olunan variant Şəkil 4.2-də təqdim olunur.



Şək. 4.2 Yaşayış məntəqələrində doldurma stansiyalarının quraşdırılması üçün təklif olunan variant

4.3. Ticarət mərkəzlərinin yaxınlığında yerləşən doldurma stansiyaları

Biz ilk növbədə Nəsimi rayonunda yerləşən ən populyar və iri ticarət mərkəzlərini müəyyənləşdirəcəyik. (Cədvəl 4.2)

Nəsimi rayonunda ticarət mərkəzləri

Cədvəl 4.2

Ad	Ünvan
28 mall	Azadlıq prospekti, 15 a/4
Af moll	Səməd Vurğun küçəsi, 34
Port Baku mall	Neftçilər prospekti, 15 11-3 mərtəbə
Moskva univərmağı	Məmmədcəfər Cəfərov küçəsi, 16/3
Riyad	Həsən Əliyev küçəsi, 34
İstanbul Mall	Hüseyn Seyidzadə küçəsi 227a - 227d

Doldurma məntəqələrinin yerləşdirilməsinin məqsədəuyğunluğunu müəyyən etmək üçün biz bu ticarət mərkəzlərini xəritədə qeyd edək.

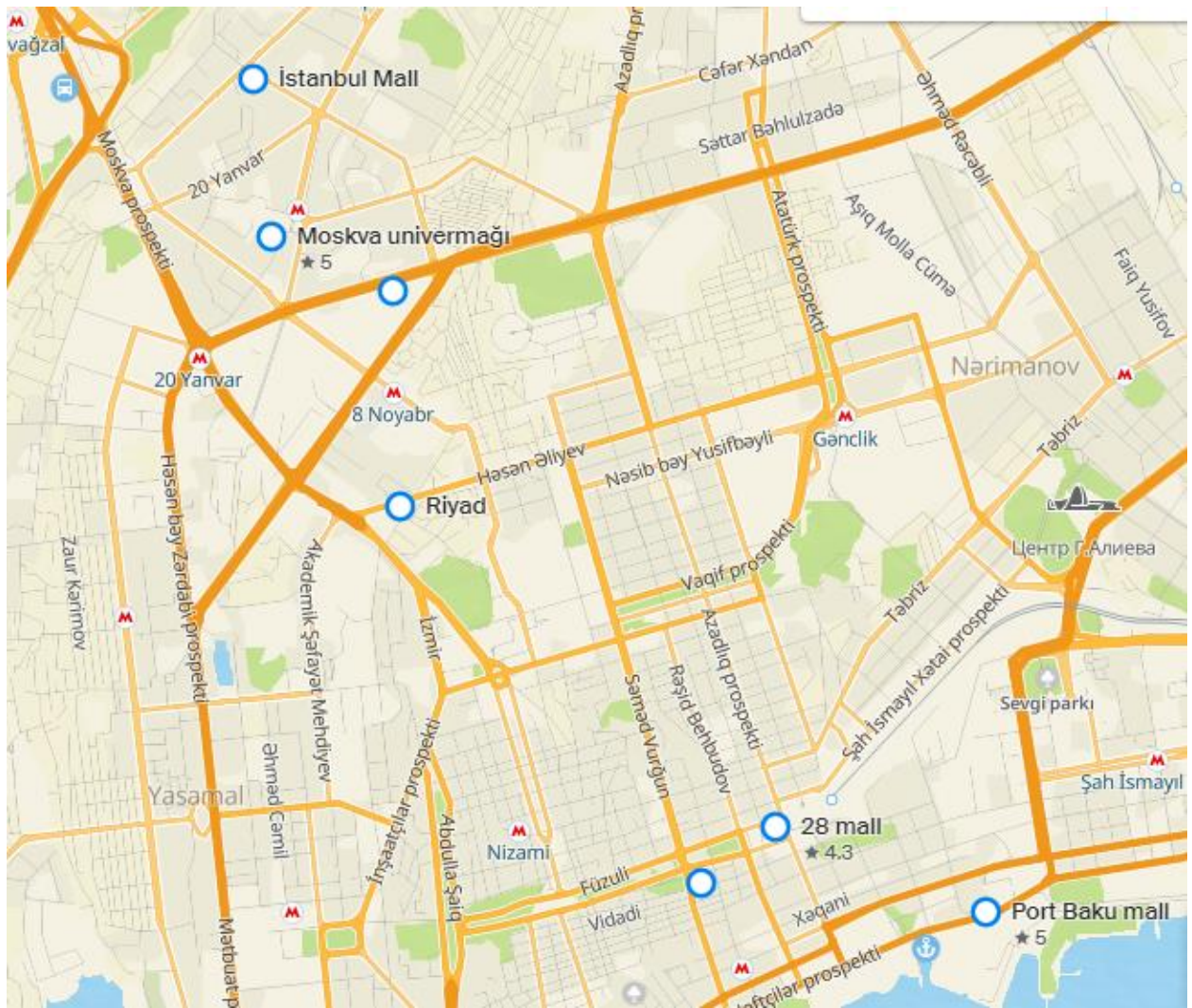
Xəritə göstərir ki, bir neçə yerdə ticarət mərkəzlərinin kifayət qədər böyük konsentrasiyası var.

Ticarət mərkəzlərinin yaxınlığında quraşdırılmış lazımi sayda doldurma stansiyalarına əsaslanaraq, ən uğurlu variantları seçmək və sərf olunan resursları maksimum mövcudluq və tələbatla bölüşdürmək lazımdır.

Ticarət mərkəzlərinin yaxınlığında enerji doldurma məntəqələrinin quraşdırılmasının təklif olunan son variantı şəkil 4.3- də göstərilir.

Ticarət mərkəzlərinin ən çox cəmləşdiyi yerlərdə biz ən böyük və populyar olanları seçirik.

Beləliklə, biz ən böyük ticarət mərkəzləri və ya real “təsadüfi” müştərilərin ən böyük əlavə əhatə dairəsi şəklində əsas nöqtələri əhatə edən enerji doldurma məntəqələrinin bütün ərazi üzrə bərabər paylanmasını əldə edirik.



Şək. 4.3 Ticarət mərkəzlərinin yaxınlığında doldurma stansiyalarının quraşdırılması üçün təklif olunan variant

4.4. İdman mərkəzlərinin yaxınlığında doldurma stansiyalarının quraşdırılması

Nəsimi rayonunda çoxlu idman zalı fəaliyyət göstərir. Bu müəssisələrə gələnər müvafiq enerji doldurma məntəqələri ilə təmin oluna bilərlər.

Şəbəkəni layihələndirərkən təkcə ayrı-ayrı şəbədəki enerji stansiyalarını deyil, həm də ümumi şəhər şəbəkəsini nəzərə almaq lazımdır.

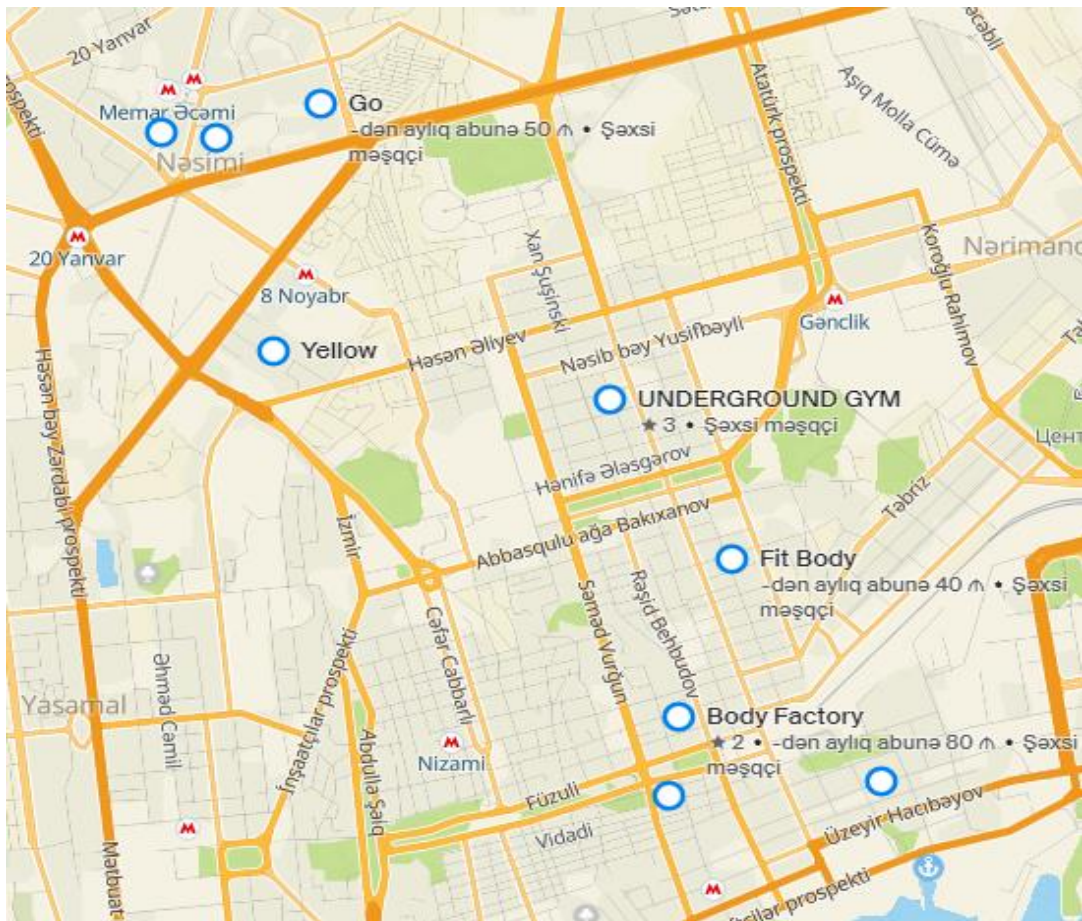
Biz əhəmiyyətsiz yerlərdə enerji stansiyalarını yenidən quraşdırmaqdan çəkinməli və əsas, ən çox ziyarət edilən yerlərə diqqət yetirməliyik.

Biz ilk növbədə Nəsimi rayonunda yerləşən ən populyar və iri idman mərkəzlərini müəyyənləşdirək. (Cədvəl 4.3)

Doldurma stansiyalarının quraşdırılması üçün təklif olunan variant Şəkil 4.4-də göstərilmişdir.

Nəsimi rayonunda idman mərkəzlərinin ünvanları Cədvəl 4.3

Ad	Ünvan
Go Fitnes klub	Rəşid Məmmədov küçəsi, 15 ev
UNDERGROUND GYM Fitnes-klub	Süleyman Rüstəm küçəsi, 203,
Body Factory Trenajor zalı	Şamil Əzizbəyov küçəsi, 140,
Fit Body Trenajor və fitnes zalı	Mirəli Qaşqay küçəsi, 36 ev
Black Cube iron & chill Trenajor və fitnes klubu	Süleyman Rəhimov küçəsi, 185
Mehman Fitnes klub	Rəşid Behbudov küçəsi, 96
Apha GYM Idman zalı	Küçəsi Səməd Vurğun, 34
İncəbelli diet & fitness Sağlamlıq mərkəzi	Nizami küçəsi, 129 köhnə, Bakı,
TT FIGHT CLUB Idman mərkəzi	Dilarə Əliyeva küçəsi, 204
FS CLUB	Məmmədcəfər Cəfərov küçəsi, 45a-45b
Gladiator Trenajor zalı	Məmmədcəfər Cəfərov küçəsi, 63a-63b,
Lady Fit Fitnes mərkəzi	Məmmədcəfər Cəfərov küçəsi, 11,



Şək. 4.4 İdman mərkəzlərinin yaxınlığında doldurma stansiyalarının quraşdırılması üçün təklif olunan variant

4.5. Restoranların yaxınlığında quraşdırılmış enerji doldurma məntəqələri

Cədvəl 4.4-ə əsasən, bu tip 2 doldurma stansiyası tələb olunur. Aydındır ki, müasir şəraitdə kifayət qədər fast food məntəqəsi var və bütün qida məntəqələrini bu qədər doldurma məntəqələri ilə əhatə etmək sadəcə olaraq mümkün deyil.

Bu halda, şəhərin inkişafını elektrik nöqtələri ilə qiymətləndirmək, ən yüksək konsentrasiyaya malik əsas nöqtələri müəyyən etmək və onların enerji doldurma məntəqələri şəbəkəsi ilə əhatə olunmasını təmin etmək lazımdır. Şəhərin Nəsimi rayonunda çoxlu restoranlar var.

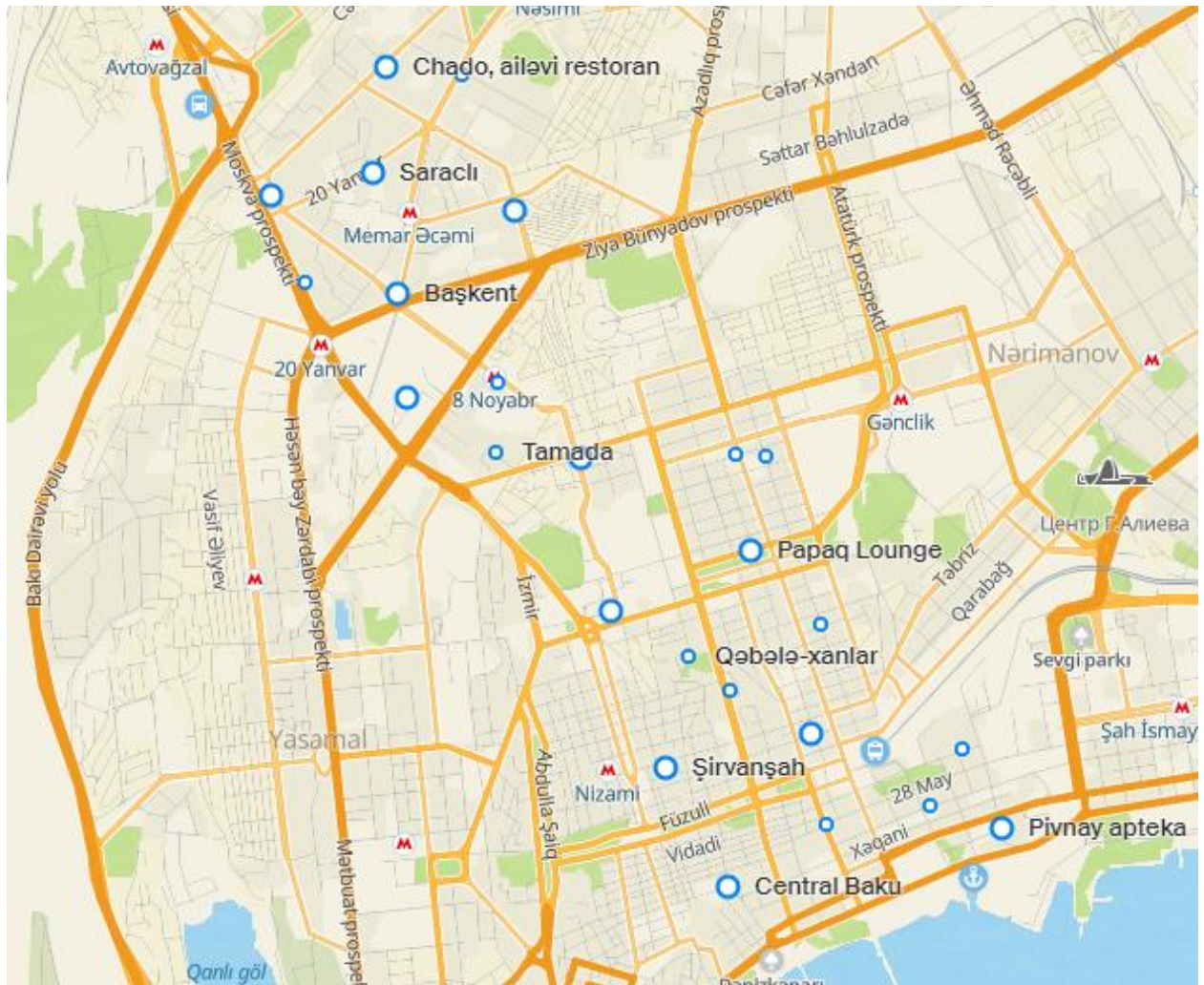
Nəsimi rayonunda yerləşən ən populyar və iri restoranların ünvanlarını müəyyənləşdirək. (Cədvəl 4.4)

Nəsimi rayonunda restoranların ünvanları

Cədvəl 4.4

Ad	Ünvan
Şirvanşah Muzei-restoran	Salatın Əsgərova küçəsi, 86
50 qəpik Restoran	Süleyman Rüstəm küçəsi, 11
Central Baku Restoran	Rəsul Rza küçəsi, ev. 27
Papaq Lounge Restoran	Prospekti Vaqif, 5 köhnə
Dürmək Restoran	Rəşid Behbudov küçəsi, 52-64
İmperial Restoran	Küçəsi Asif Məhərrəmov, 1
KOLORİT Restoranlar şəbəkəsi	Prospekti Azadlıq, 15a/4
Başkent Restoran	Məmmədcəfər Cəfərov küçəsi, 11/1
Mado Restoranlar şəbəkəsi	Prospekti Azadlıq, 15a/4
Barin Restoran	Küçəsi Səməd Vurğun, 23,
Pivnay apteka Restoran	Prospekti Neftçilər, 151
Chado, ailəvi restoran Restoranlar	Küçəsi Mir Cəlal, 278
Batumi Restoran	Mirəli Qaşqay küçəsi, 76
Hayal-Et Restoran	Rəşid Behbudov küçəsi, 1/228
Özsüt Restoran	Qış parkı, Füzuli küçəsi, 55/2
Soloha Restoran	Abbasqulu ağa Bakıxanov küçəsi, 33
Qəbələ-xanlar Restoran	Zabitlər parkı, küçəsi Səməd Vurğun, 75
Circle Restaurant & Music hall Restoranlar	Mərdanov qardaşları küçəsi, 117/2
Shur Restoran	Rəşid Behbudov küçəsi, 19, Bakı
Paul Restoran	Prospekti Azadlıq, 15a/4,
İmperial Restoran	Küçəsi Asif Məhərrəmov, 1
Mezzo Restoran	Dilarə Əliyeva küçəsi, 220

Doldurma stansiyalarının quraşdırılması üçün təklif olunan variant Şəkil 4.5-də göstərilmişdir.



Şək. 4.5 Restoranların yaxınlığında doldurma stansiyalarının quraşdırılması üçün təklif olunan variant



Bununla da maksimum ərazini, Nəsimi rayonunda yerləşən qida qəbulu məntəqələrini əhatə edirik. Bu məsələ yalnız əsas məqsədi dövlət müəssisələrində yemək və istirahət etmək olan şəxslərə aiddir.

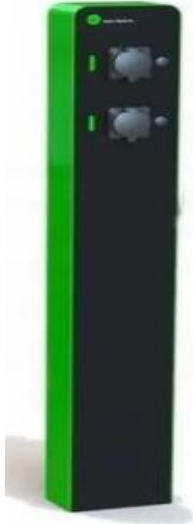


4.6. Elektromobillər üçün doldurma stansiyalarının quraşdırılmasının son qiyməti




İctimai yerlərdə quraşdırmaq üçün döşəmə enerji stansiyaları daha uyğundur. Baxmayaraq ki, burada ölkəmizə gələn bütün avtomobillərin təhlili rol oynayır,



çünkü onların enerji cihazları fərqlənə bilər. Aşağıda cədvəldə misal olaraq belə doldurma cihazlarının bəzi növləri və onların kommersiya qiyməti göstərilir:

Doldurma cihazlarının bəzi növləri və onların kommersiya qiyməti Cədvəl 4.5

	Göstəricilər	Şəkil
1	<p>ABB Terra 53 CJG</p> <ul style="list-style-type: none"> - CCS sürətli doldurma standartı - 30 dəqiqə ərzində 80%-dən 15-dək 24 kVt batareyaya; - Protokol üçün Genişləndirmə Paketi CHAdeMO 1.0 - dəyişən cərəyan üçün genişləndirmə paketi (T/G) - 22 kVt AS (T) konnektoru və ya 43 kVt AS (G) ştekeri - AC və DC-nin eyni vaxtda yüklənməsi - 83 790 manat 	
2	<p>Schneider Electric</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 və 4 rejimində bir və ya iki doldurma nöqtəsi - maksimal çıxış gücü: 50 kVt - CHAdeMO və Combo 2 tipli konnektor - maksimal AC gücü: 43 kVt - Elektrik qidalanması: 400 V · A (+10/-15%), üç fəzalı cərəyan, 50–60 Hz - 46 550 manat 	

3	<p>EVA ECO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrikli nəqliyyat vasitələri üçün Type-2 (IEC 62196-2) konnektoru: 32A, 380 V, Gücü 22 kVt və ya Type-1 (J1772) (Amerika və Asiya standartı); - İstehlak gücü - 0,05 kVt - İstehlak gücü - 22 kVt şarj - Maksimal cərəyan - 20 - 40 A - 3969 manat 	
4	<p>TOUCH Business</p> <ul style="list-style-type: none"> - doldurma stansiyasının gücü 6 variant var : 2 * 3,3 kVt <li style="padding-left: 20px;">2 * 6,6 kVt <li style="padding-left: 20px;">6,6 kVt +11 kVt <li style="padding-left: 20px;">2 * 11 kVt <li style="padding-left: 20px;">22 + 6,6 kVt <li style="padding-left: 20px;">2 * 22 kVt - Şəbəkə gərginliyi - 220V - 380V - doldurma cərəyanı - 16 – 32 A - Yer üzərində quraşdırıla bilən - Doldurma qurğusunun növü (konnektor) TYPE 1 - 8 403 manat 	
5	<p>OCPP Touch Swift</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doldurma stansiyasının gücü 30 DC + 22 AC kVt və ya 60 DC + 22 AC kVt - Şəbəkə gərginliyi - 380 V - Şarj cərəyanı - 125A/ 150A/ 32A - Yer üzərindən quraşdırma variant - Doldurma qurğusunun növü (konnektor) CHADEMO / CCS 2/ TYPE 2 - 25 881 manat 	

6	<p>Parus Electro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combo 2 konnektoru ilə; - Mode 4 IEC standartına görə 61851-24, A hissəsi konnektorla CHAdeMO. - 380 V-10% AS qida şəbəkəsinin nominal gərginliyi; - nominal istehlak gücü - 100 kVt; - maksimum istehlak gücü 123 kVt; - nominal tezliyi AC 50 Hz - 0,4%; - 50 295 manat 	
7	<p>E-PROM</p> <ul style="list-style-type: none"> - Güc: DC - 149 kVt - Konnektorlar : CCS 5 m kablə - 1 ədəd. CHAdeMO 5 m kablə - 1 ədəd. - 54 265 manat 	
8	<p>Ejoin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maksimal güc- 22 kVt + 60 kVt - Giriş gərginliyi 380/400/415 V - Tezlik - 50 Hz - Maks. giriş cərəyanı 200 A - Çıxış konnektorları 1 2-ci tipli konnektor, 1 CCS Combo 2, 1 CHAdeMO - 87 646 manat 	

9	<p>PCC</p> <ul style="list-style-type: none"> - K - kommersiya istifadəsi üçün - M3 - Mode 3 yavaş doldurma rejimi - 22 - bir konnektorun çıxış gücü - RT2 - Type 2 yuvası ilə - RT2 / RT2 - 2 Type 2 - 3 660 manat 	
10	<p>PCC</p> <ul style="list-style-type: none"> - M4 - Mode 4 sürətli doldurma rejimi - çıxış gücü - 60 kVt - Ch - Chademo doldurma konnektoru - Cmb2 - CCS doldurma konnektoru - Combo2 - PZ - iki EM-in paralel yüklənməsi - KT1 - Type 1 kabeli - RT2 - Type 2 rozetkəli - 45 641 manat 	

Müxtəlif səviyyələrdə enerji stansiyalarından istifadə etmək təklif olunur, çünki ölkədə dünyanın müxtəlif ölkələrindən elektromobillərin gətirilməsi mövcuddur.

Cədvəldən göründüyü kimi, bu enerji stansiyaları qapalı gövdəyə malikdir və həm yay, həm də qış vaxtlarında hava şəraitinə davamlıdır.

Ölkəmizə gətirilən elektromobillərin çox hissəsi Çindən, digərləri Almaniya, Cənubi Koreya, Yaponiya, Belçikadan alınıb. Çin avtomobillərnə marağın əsas səbəbi qiymətinin aşağı olmasıdır. Ölkəmizdə İkinci tip (Mennekes), Üçüncü tip - (CHAdEMO), GB/T tipli konnektorların istifadəsi məqsədə uyğundur.

1. “LCD Screen DC EV charger” stansiyası ilə Avropa, və Çin elektromobillərini doldurmaq mümkündür. 60kVt/90kVt/120kVt doldurma imkanına malikdir.
2. Wallbox Pulsar Max Avropa istehsalı elektromobil üçün nəzərdə tutulur. BMW, Ford, Hyundai, Jaguar, Kia, Mercedes-Benz, Nissan markalı avtomobillər üçün nəzərdə tutulub.
3. Beny Çin istehsalı elektromobil üçün nəzərdə tutulur. GB/T (Çin) bağlayıcı standartı olan istənilən elektromobili və plug-in hybrid avtomobilini enerji ilə doldurur . Volkswagen ID4/ID6, HONDA MN-V/ENS-1, ZEEKR 001, Polestar 2, Toyota BZ4X və s. avtomobillər üçün nəzərdə tutulub.
4. Newyea stansiyası 20 kVt gücə və GB / T konnektoruna malikdir. Honda, Volkswagen, Skywell, DongFeng markalı avtomobillər üçün nəzərdə tutulub.

Bu layihənin bütün Bakı şəhəri şəraitində həyata keçirilməsində həm şəhər administrasiyası, həm də avtomobilçilər maraqlı ola bilər. Bu da bununla əlaqədardır ki, bu layihənin həyata keçirilməsi nəticəsində şəhərin ekoloji vəziyyətinin yaxşılaşması, elektromobillərin enerji ilə doldurulmasına qənaət olunması və yeni elektromobillərin satışı gözlənilir.

NƏTİCƏ

Enerji stansiyaları şəbəkəsinin yaradılması kompleks hesablama və layihələşdirmə metodlarına ehtiyac duyur. Enerji stansiyaları şəbəkəsinin parametrlərini hesablamaq üçün mövcud metodlar bir sıra çatışmazlıqlara səbəb olur. Bu çatışmazlıqlar iş zamanı nəzərə alınıb, təklif olunan üsul enerji stansiyaları şəbəkəsinin parametrlərini tam əhatə etdiyinə görə daha çox üstünlük təşkil edir.

İş prosesində olacaq :

- enerji stansiyaları şəbəkəsinin əsas parametrləri müəyyən edilmişdir;
- elektromobil parkının perspektivli sayının müəyyənləşdirilməsi metodologiyası hazırlanmışdır;
- elektromobillərin sayını enerji nöqtəsinə təyin etmək metodologiyası hazırlanmışdır;

Hazırlanmış metodikalardan istifadə etməklə:

- elektromobil parkının artması proqnozu tərtib edilmişdir;
- enerji stansiyalarının quraşdırıldığı yerlər və stansiyalarının tipləri müəyyən edilmişdir.

Layihələrin hər birinin həyata keçirilməsinin xərcləri qiymətləndirilib. Hesablamalara görə, layihənin 3-cü səviyyəli 25 enerji stansiyalarının quraşdırılmasını nəzərdə tutan variantı iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğundur, çünki daha az pul xərcləri və şəhər park məkanlarının sahəsi ödənilir.

Bu layihənin bütün Bakı şəhəri şəraitində həyata keçirilməsində şəhər administrasiyası maraqlı ola bilər. Bu da onunla əlaqədardır ki, bu layihənin həyata keçirilməsi nəticəsində şəhərin ekoloji quruluşunun yaxşılaşdırılması, elektromobillərin enerji ilə doldurulmasına qənaət olunması və yeni elektromobillərin diler mərkəzləri tərəfindən satılması gözlənilir.

İctimai infrastruktur. Infrastruktur aşağıdakı mərhələlərdən ibarət olacaq:

1. Çademo (Çin Daimi Elektrik Şarj Standartı), CCS (Avropa Standartı, Daimi Cərəyan) və Type 100 (Avropa Standartı, Dəyişən Cərəyan) konnektorları ilə enerji doldurma stansiyalarını quraşdırmaq lazımdır.

2. Bu stansiyaların qəzaya uğraması halında sürətli reaksiya xidmətləri yaradılsın.

3. Stansiyaların yerləşməsini izləməkdən ötrü smartfonlar üçün proqram tətbiq edilsin. Həmçinin bu tətbiqetmədə yanacaq doldurma məntəqəsinin yüklənməsi haqqında məlumat verilsin. Stansiyanın və tətbiqin özünün işinə dair bu tətbiqdə dəstək xidmətini hazırlanılsın.

4. Parkinqlərdə mini enerji stansiyalarının təşkili. Əgər avtomobil sahibinin parkinqdə öz dayanacaq yeri varsa, onda mini elektrik stansiyasının tətbiqini həyata keçirmək olar. Bu, məsələn, sürücünün evinə gəldiyi, avtomobili gecəyə buraxdığı hallarda əlverişli olacaq. Gecə dayanacağı müddətində avtomobilin batareyası yüklənəcək, sonra getmək və yanacaq doldurma məntəqəsi axtarmaq və avtomobili enerji ilə doldurmaq üçün vaxt sərf etmək lazım olmayacaq.

5. 40 kVt gücündə olan batareyaların gecə ərzində enerji edilə bilməyəcəyini nəzərə almaq lazımdır. Bu stansiyanın quraşdırılması üçün, parkinq gücünün artırılması tələb olunur.

6. Ödəniş sənədlərin necə rəsmiləşdiriləcəyindən asılı olaraq idarəedici şirkətin, yaxud enerji təchizatı təşkilatı ilə həyata keçirilməlidir. Bu üsul əlverişlidir ki, avtomobil sahibi evdə olduğu müddətdə onun elektromobili bu müddət ərzində doldurulacaq.

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT

Bakı metrosu — Vikipediya. (n.d.),

https://az.wikipedia.org/wiki/Bak%C4%B1_metrosu

Fed.az. (2023, Fevral). Azərbaycanı idxal edilən elektromobillərin sayı - AÇIQLANIB - FED.az. <https://fed.az/az/avto/azerbaycana-idخال-edilen-elektromobillerin-sayi-aciqlanib-156106>

Nəsimi rayonu — Vikipediya. (n.d.-a),

https://az.wikipedia.org/wiki/N%C9%99sime_rayonu

Yenisabah.az. (2023, Oktyabr 15). Ölkəmizdə elektromobil sahibləri hansı problemlərlə üzləşirlər? - ARAŞDIRMA Yeni Sabah.

<https://yenisabah.az/olkemizde-elektromobil-sahibleri-hansi-problemlerle-uzlesirler-arasdirma>

Acharige, S. S. G., Haque, M. E., Arif, M. T., Hosseinzadeh, N., Hasan, K. N., & Oo, A. M. T. (2023). Review of Electric Vehicle Charging Technologies, Standards, Architectures, and Converter Configurations. IEEE Access.

<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3267164>

Amjad, M., Farooq-i-Azam, M., Ni, Q., Dong, M., & Ansari, E. A. (2022). Wireless charging systems for electric vehicles. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 167, 112730. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2022.112730>

Bouguerra, S., & Bhar Layeb, S. (2019). Determining optimal deployment of electric vehicles charging stations: Case of Tunis City, Tunisia. Case Studies on Transport Policy, 7(3), 628–642. <https://doi.org/10.1016/J.CSTP.2019.06.003>

Chinese auto industry drives towards electrification - Chinadaily.com.cn. (n.d.).

<https://global.chinadaily.com.cn/a/202305/05/WS6454a0d4a310b6054fad13e4.html>

EV Charging Connector Types Demystified. (n.d.). <https://electriccarcharger.ie/ev-charging-connector-types-demystified-what-you-need-to-know/>

Ev Charging Statistics to Consider In 2023. (n.d.).

<https://www.strategicmarketresearch.com/blogs/ev-charging-statistics>

- EV Volumes - The Electric Vehicle World Sales Database. (n.d.). <https://ev-volumes.com/>
- Hongyang Cui. (n.d.). Subsidy fraud leads to reforms for China's EV market - International Council on Clean Transportation., <https://theicct.org/subsidy-fraud-leads-to-reforms-for-chinas-ev-market/>
- Hove, A., & Sandalow, D. (2019). ELECTRIC VEHICLE CHARGING IN CHINA AND THE UNITED STATES. www.sipa.columbia.edu
- IEEE Xplore Full-Text PDF: (n.d.),
<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=10102467>
- Inci, E., Tatar Taspınar, Z., & Ulengin, B. (2022). A choice experiment on preferences for electric and hybrid cars in Istanbul. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 107, 103295. <https://doi.org/10.1016/J.TRD.2022.103295>
- Kaledio Potter. (n.d.). Understanding the Benefits and Drawbacks of Electric Vehicles Compared to Traditional Gasoline-Powered Cars (2024).,
https://www.researchgate.net/publication/378550323_Understanding_the_Benefits_and_Drawbacks_of_Electric_Vehicles_Compared_to_Traditional_Gasoline-Powered_Cars
- Martins, L. S., Guimarães, L. F., Botelho Junior, A. B., Tenório, J. A. S., & Espinosa, D. C. R. (2021). Electric car battery: An overview on global demand, recycling and future approaches towards sustainability. *Journal of Environmental Management*, 295, 113091. <https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2021.113091>
- Masiero, G., Ogasavara, M. H., Jussani, A. C., & Risso, M. L. (2016). ELECTRIC VEHICLES IN CHINA: BYD STRATEGIES AND GOVERNMENT SUBSIDIES. *Review of Administration and Innovation - RAI*, 13(1), 03. <https://doi.org/10.11606/RAI.V13I1.110227>
- Meyer, D., & Wang, J. (2018). Integrating Ultra-Fast Charging Stations within the Power Grids of Smart Cities: A Review. <http://arxiv.org/abs/1801.09174>
- Modi, J., Pakhare, S. R., Athani, A., Baig, R., & Mhade, S. (2023). Automatic Electric Vehicle Charging Station. In *International Journal of Innovative Science and Research Technology* (Vol. 8). www.ijisrt.com

- Monzón, A., & Di Ciommo, F. (2016). City-HUBs: Sustainable and Efficient Urban Transport Interchanges. *City-HUBs: Sustainable and Efficient Urban Transport Interchanges*, 1–278. <https://doi.org/10.1201/B19519>
- Pan, A., Zhao, T., Yu, H., & Zhang, Y. (2019). Deploying Public Charging Stations for Electric Taxis: A Charging Demand Simulation Embedded Approach. *IEEE Access*, 7, 17412–17424. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2894780>
- Sanguesa, J. A., Torres-Sanz, V., Garrido, P., Martinez, F. J., & Marquez-Barja, J. M. (2021). A Review on Electric Vehicles: Technologies and Challenges. *Smart Cities 2021*, Vol. 4, Pages 372-404, 4(1), 372–404. <https://doi.org/10.3390/SMARTCITIES4010022>
- Sorin-Andrei Dojan. (n.d.). Volkswagen Group China to step up investment in JV with JAC Motors - Investment Monitor. Mart 12, 2024. <https://www.investmentmonitor.ai/news/volkswagen-china-to-step-up-investment-in-jv-with-jac-motors/>
- Tasnim, M. N., Akter, S., Shahjalal, M., Shams, T., Davari, P., & Iqbal, A. (2023). A critical review of the effect of light duty electric vehicle charging on the power grid. *Energy Reports*, 10, 4126–4147. <https://doi.org/10.1016/J.EGYR.2023.10.075>
- Taylor, M. A. P. (2020). Climate Change Adaptation for Transportation Systems. *Climate Change Adaptation for Transportation Systems*, 1–328. <https://doi.org/10.1016/C2018-0-00205-4>
- Vidyanandan, K. V. (n.d.). Batteries for Electric Vehicles., (2019) <https://www.researchgate.net/publication/337337281>
- Zhang, C., Liu, Y., Wu, F., Tang, B., & Fan, W. (2021). Effective Charging Planning Based on Deep Reinforcement Learning for Electric Vehicles. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 22(1), 542–554. <https://doi.org/10.1109/TITS.2020.3002271>
- Karapinar, F., & Daldaban, F. (n.d.). 549 * 2 Elektrikli Araçların Şarj Yöntemleri ve Şarj İstasyon Tipleri.

Kerem, A., & Gürbak, H. (2020). ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İÇİN HIZLI ŞARJ İSTASYONU TEKNOLOJİLERİ. Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology, 8(3), 644–661. <https://doi.org/10.29109/GUJSC.713085>

Валерий Терещенко. (2015). Nissan Leaf: технические характеристики, цена и отзывы :: SYL.ru. https://www.syl.ru/article/175169/new_nissan-leaf-tehnicheskie-harakteristiki-tsena-i-otzyivi

Где заряжать электромобиль. (n.d.). <https://touch-station.com/blog/charging-stations-locations>

Электрический двигатель - autoleek. (n.d.-a).

<http://autoleek.ru/dvigatel/jelektricheskiy-dvigatel>