

**T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI**  
**BİLİM, TEKNOLOJİ VE YENİLİK POLİTİKALARI KURUL BAŞKANLIĞI**

Tarih : 21.04.2021  
Sayı : 21-009

**Konu:** 5. Nesil Mobil Telekomünikasyon Hizmeti (5G) ve Sanal Mobil Şebeke Hizmeti (SMŞH)

Bilindiği üzere; 2G ses, 3G veri, 4G LTE video ile ilgiliydi. Ancak 5G, bunların hepsinin dâhil olmasına ek olarak yeni nesil kullanıcı deneyimlerini etkinleştirmek, yeni dağıtım modellerini güçlendirmek ve yeni hizmetler sunmak için genişletilmiş bir kapasite ile tasarlanmıştır. Daha güvenli ulaşım, daha iyi iletişim, uzaktan sağlık hizmetleri, hassas tarım, dijitalleştirilmiş lojistik ve daha fazlasını gerçeğe dönüştürerek her endüstriyi etkileyecektir. 5G, gecikmeyi önemli ölçüde azaltacaktır. Bu da internette hemen hemen her şeyi yaparken daha hızlı ve daha iyi yanıt süresi anlamına gelmektedir.

5G'nin diğer nesillerden tek farkı sadece daha yüksek hızlar değildir. 5G'nin en önemli avantajlarından bir tanesi de, şebeke dilimleme (network slicing) teknolojisidir. Şebeke dilimleme, paylaşılan ortak bir fiziksel altyapının üzerinde birden çok sanal şebekenin oluşturulmasına izin verecektir. 5G sayesinde SMŞH veren işletmeciler, belirli sektörlerdeki müşterileri için şebeke dilimleme yöntemiyle "küçük şebekeler" işletebileceklerdir. Böylelikle SMŞH veren işletmeciler, kullanım durumları ve müşteri ihtiyaçlarına daha uygun bir hizmet kalitesi sunma yeteneğine sahip olacaktır.

Mobil şebeke işletmecilerinin, her bir dikey sektör için gerekli olan tüm uzmanlaşmayı sağlamaları pek mümkün görünmemektedir. Bu nedenle, Türkiye'nin 5G'den tam olarak faydalanabilmesi ve 5G'nin ülkemiz ekonomisine yapacağı katkının artması ancak SMŞH veren işletmecilerle mümkün olacaktır. Bu noktada ülkemiz için en önemli adım, birkaç yıl içerisinde yapılması planlanan 5G lisans ihalesinin SMŞH veren işletmeciler için pazardaki rekabetin tesisine katkı sağlayacak bir fırsata dönüştürülmesidir.

Bu doğrultuda, TELKODER tarafından hazırlanan ve "**5G ve SMŞH**" konulu, 5G Lisans ihalesi süreçlerinde SMŞH veren işletmecilerin pazara girişine yönelik ön koşulların gözetilmesi ve pazara giriş engellerin kaldırılmasına ilişkin önerilerimizi içeren çalışma ekte bilgilerinize sunulmaktadır.

Saygılarımızla,

Rıdvan UĞURLU  
Genel Sekreter

Halil Nadir TEBERCİ  
Yönetim Kurulu Başkanı

TELKODER  
Serbest Telekomünikasyon İşletmecileri Derneği

**EK:** 5G ve SMŞH Bilgi Notu (6 Sayfa)

## 5. Nesil Mobil Telekomünikasyon Hizmeti (5G)

ve

### Sanal Mobil Şebeke Hizmeti (SMŞH)

#### TELKODER Bilgi Notu

21 Nisan 2021

Elektronik Haberleşme Hizmet, Şebeke ve Altyapılarının Tanım, Kapsam ve Süreleri dokümanında belirtildiği üzere<sup>1</sup>, ülkemizde iki kategoride toplam 56 işletmeci SMŞH vermek için yetkilendirilmiştir<sup>2</sup>. SMŞH yetkilendirilmesinin ilk verildiği tarih olan 2009 yılının Haziran ayından bugüne kadar toplam 91 işletmecinin de yetkilendirilmesi iptal edilmiştir. Her geçen gün küresel pazarda büyüme eğilimi gösteren bu hizmet, ülkemizde ilk yetkilendirilmenin verildiği tarihten bugüne geçen 12 yılda hâlâ tam manasıyla mevcut değildir.

Dünya SMŞH pazarına bakıldığı zaman, Telekom işletmecileri açısından SMŞH'nin çok önemli bir faaliyet alanı olduğu açıkça ortaya çıkmaktadır. SMŞH veren işletmecilerin yapısı, ülkeye ve hedef pazara göre değişiklik göstermektedir. Dünyada yaklaşık 1500 SMŞH veren işletmeci bulunmaktadır. Bu rakamın 2025 yılında 2000'ne ulaşması beklenmektedir<sup>3</sup>. SMŞH veren işletmecilerin yaklaşık 250 milyon abonesi bulunmaktadır. SMŞH veren işletmeciler, Avrupa'da, özellikle Almanya ve İngiltere pazarlarında toplam 100 milyon aboneye ulaşmışlardır. IoT (nesnelerin interneti) odaklı abonelerin eklenmesiyle bu abone sayısını çok daha arttıracığı açıktır<sup>4</sup>. Önümüzdeki yıllarda, küresel SMŞH'leri pazarının %7,9'luk bir yıllık bileşik büyüme oranı (CAGR)'na sahip olacağı tahmin edilmektedir.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2028
Dünya	36	39	42	46	51	55	60	66	67	100	123
Türkiye	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	?

Tablo-1: SMŞH Gelirleri (milyar \$)<sup>56</sup>

Türkiye'nin, SMŞH konusunda bir türlü arzu edildiği gibi bir pazara sahip olamamasının en büyük kaybı ekonomiktir (Tablo-1). Tabi bu durum beraberinde sadece ekonomik kayıpları

<sup>1</sup> <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/yetkilendirme-icin-basvuru-adimleri/tanim-kapsam-sureler.pdf>

<sup>2</sup> <https://yetkilendirme.btk.gov.tr/Yetkilendirme/>

<sup>3</sup> <https://telecom26.ch/telecom26-resources/blog/rise-of-the-super-mvno>

<sup>4</sup> <https://stlparkers.com/research/5g-and-mvnos-slicing-up-the-wholesale-market/>

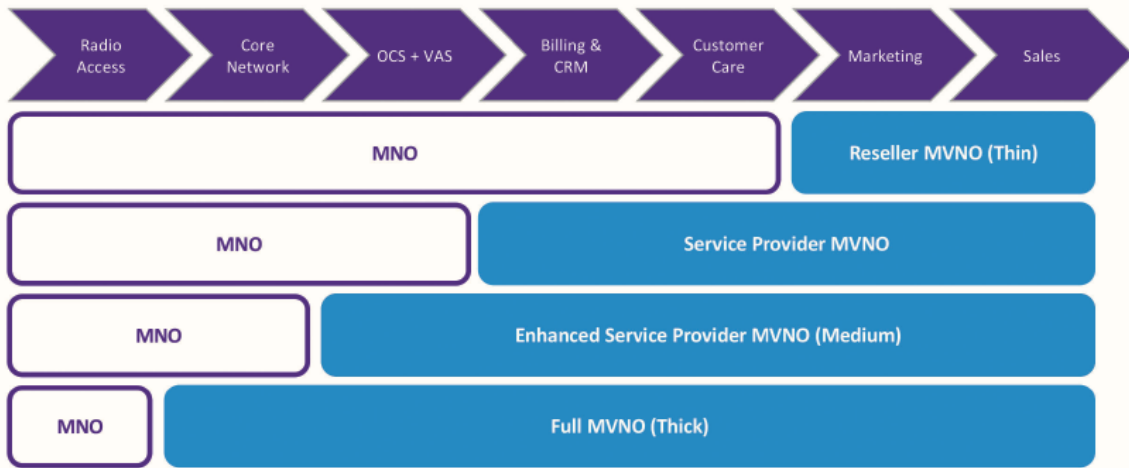
<sup>5</sup> <https://www.statista.com/statistics/671623/global-mvno-market-size/>

<sup>6</sup> <http://www.globenewswire.com/news-release/2021/03/16/2193359/0/en/Mobile-Virtual-Network-Operators-MVNO-Market-to-Register-7-9-CAGR-till-2028-Emergence-of-5G-Technology-to-Stoke-Market-Growth-Fortune-Business-Insights.html>

getirmemekte, aynı zamanda yeni iş sahalarının oluşmaması, hizmet alanlarının kısıtlanması, bu alanda çalışan insan sayısının istihdam edilememesi ve hizmet kalitesinin daha iyi olabilmesi için piyasada oluşması gereken rekabetin gelişmemesi sonuçlarını doğurmaktadır.

Bilindiği üzere, SMŞH veren işletmeciler kabaca 4 kategoride ele alınmaktadır.

- **Markalı Bayi (Branded Reseller – Thin/Skinny MVNO):** Mobil şebeke işletmecisinin markalı ürünler için bir satış kanalı gören işletmeci.
- **Hizmet Sağlayıcı (Service Provider – Light MVNO):** Herhangi bir şebeke donanımını kontrol etmez.
- **Gelişmiş Hizmet Sağlayıcı (Enhanced Service Provider – Medium/Intermediate MVNO):** Mobil şebeke işletmecisini hizmetlerini yeniden satar ve kendine ek hizmet sağlar.
- **Tam SMŞH (Thick/Full MVNO):** En azından bir mobil anahtarlama merkezi (Mobile Switching Centre-MSC), bir ev konumu kaydı (Home Location Register-HLR) ve kimlik doğrulama merkezinden (Authentication Centre-AUC) oluşan bir fiziksel ağ altyapısını çalıştırır. Ayrıca, kendi uluslararası mobil abone kimliği (International Mobile Subscriber Identity-IMSI) kodu, kendi mobil şebeke kodu (Mobile Network Code-MNC) vardır. Son kullanıcılara kendi hizmetlerini sunar.



Şekil-1: SMŞH Kategorileri<sup>7</sup>

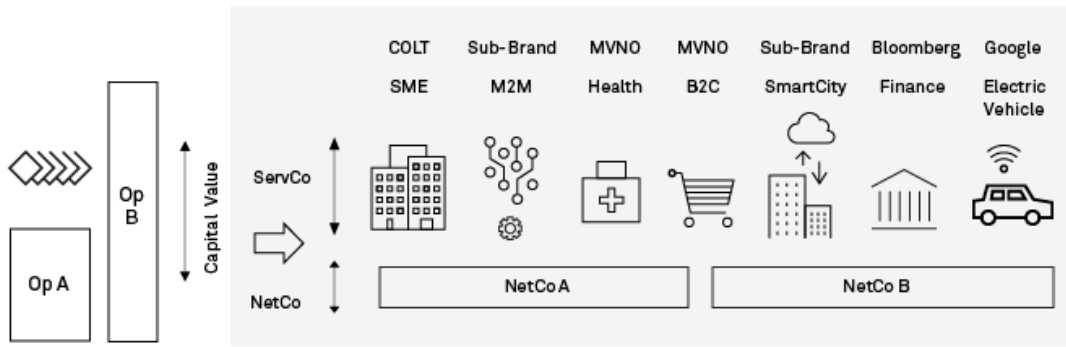
Tabi 5G ile birlikte, dünyada SMŞH veren işletmecilerin iş modellerinde, şebeke mimarisi ve getireceği yeni imkânlar ile birlikte ciddi değişiklikler yaşanacaktır. Hatırlanacak ve çok basitleştirerek özetlenecek olunursa; 2G ses, 3G veri, 4G LTE video ile ilgiliydi. Ancak 5G, bunların hepsinin dâhil olmasına ek olarak yeni nesil kullanıcı deneyimlerini etkinleştirmek, yeni dağıtım modellerini güçlendirmek ve yeni hizmetler sunmak için genişletilmiş bir kapasite ile tasarlanmıştır. Daha güvenli ulaşım, daha iyi iletişim, uzaktan sağlık hizmetleri, hassas tarım, dijitalleştirilmiş lojistik ve daha fazlasını gerçeğe dönüştürerek her endüstriyi etkileyecektir<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> mobiliseglobal - The Rise of the 'Super' MVNO?

<sup>8</sup> <https://zangi.com/news/en/5g-bringing-a-new-generation-of-mobile-virtual-network-operators-mvnos/>

5G, gecikmeyi önemli ölçüde azaltacaktır. Gecikme süresi 4G LTE ile 10 ms iken 5G ile 1 ms'lerin altına düşecektir. Bu da internette hemen hemen her şeyi yaparken daha hızlı ve daha iyi yanıt süresi anlamına gelmektedir<sup>9</sup>.

**5G'nin diğer nesillerden tek farkı sadece daha yüksek hızlar değildir. 5G'nin en önemli avantajlarından bir tanesi de, şebeke dilimleme (network slicing) teknolojisidir. Şebeke dilimleme, paylaşılan ortak bir fiziksel altyapının üzerinde birden çok sanal şebekenin oluşturulmasına izin verecektir. 5G sayesinde SMŞH veren işletmeciler, belirli sektörlerdeki müşterileri için şebeke dilimleme yöntemiyle "küçük şebekeler" işletebileceklerdir. Böylelikle SMŞH veren işletmeciler, kullanım durumları ve müşteri ihtiyaçlarına daha uygun bir hizmet kalitesi sunma yeteneğine sahip olacaktır.**



**Şekil-2:** SMŞH verecek işletmecinin uzmanlıkları<sup>10</sup> (her biri birbirinden bağımsız pazar modeline sahip)

Bu durum, hem altyapının hem de kaynakların en uygun şekilde kullanılmasını (önceki nesil mobil şebekelere kıyasla daha fazla enerji tasarrufu ve maliyet verimliliği) sağlayacak. Şebeke dilimlemeyle, talep geliştikçe pazara hızlı ve kolay bir şekilde uyarlanabilen, "yeni nesil" bir SMŞH vermek mümkün olacaktır. Bu gelişmenin doğal sonucu olarak, mobil şebeke işletmecilerinin gelirleri artacak ve son kullanıcılar için de daha kaliteli, çeşitli hizmetler sunulabilecektir. Şebeke dilimlemenin bir başka faydası da, 5G sistemlerini daha hızlı sunulma yeteneğidir. Bazı temel kıstasların (bant genişliğinin, cihaz yoğunluğu ve cevap süreleri gibi durumlara göre) uygulamalara özel olarak bir sanal şebeke gibi satılabilmesi anlamını taşımaktadır.

**Mobil şebeke işletmecilerinin, her bir dikey sektör için gerekli olan tüm uzmanlaşmayı sağlamaları pek mümkün görünmemektedir. Bu nedenle, Türkiye'nin 5G'den tam olarak faydalanabilmesi ve 5G'nin ülkemiz ekonomisine yapacağı katkının artması ancak SMŞH veren işletmecilerle mümkün olacaktır. Ülkemiz SMŞH pazarının, en kısa sürede dünya oranında gelir elde edecek şekilde tesis edilmesi ve gelişmesi gerekmektedir. Dünyada bu oran yaklaşık ~%4-5 (dünya SMŞH gelirleri<sup>11</sup>/dünya telekomünikasyon hizmetleri gelirleri<sup>12</sup>)**

<sup>9</sup> mobiliseglobal - 5G – An Opportunity or Threat for MVNOs?

<sup>10</sup> <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/blog/challenges-opportunities-for-mvnos-in-5g-era>

<sup>11</sup> <https://www.statista.com/statistics/671623/global-mvno-market-size/>

<sup>12</sup> TELKODER Raporu - Türkiye'de Uydur Haberleşme Hizmetleri - Küresel Uydur Hizmetleri Pazarında Nasıl Yer Alabiliriz?

seviyelerindeyken Türkiye’de bu oran %0’dır. Bu kabul edilemez bir durumdur. Farkında olunamayan durum şudur; SMŞH pazarının oluşması ve sonra da büyümesi, mobil şebeke işletmecilerinin gelirlerini de arttıracaktır<sup>13</sup>. Diğer ülkelerde mobil şebeke işletmecileri, 5G’de SMŞH verecek işletmecilerin avantajlarını anlatan, pazarı büyütecek ve gelirleri arttıracak modeller üzerine çalışmalar yaparken, ülkemizde var olan gelirler azalacakmış gibi bir tutum takınılmasını anlamak cidden güçtür<sup>14</sup>.

Sonuç olarak; iki veya daha fazla mobil şebeke işletmecisinin şebeke yapısı doğru bir hiyerarşik şekilde ve maliyet etkin bir biçimde düzenlenirse, böyle bir 5G şebekesi “yeni nesil” SMŞH hizmetlerini sunmak ve dijital ekonomide daha önce ulaşılamayan yepyeni bir gelir akışını ortaya çıkarabilecek potansiyele sahiptir<sup>1516</sup>. Sektörlere özel (tarım, sağlık, enerji, oyun, finans, vb.) kurulacak sanal şebekeler sektörün ihtiyaçlarına uygun uygulamalar satabilecek. Bu durum, geçmişteki toptan satış anlayışının çok dışında yeni iş fırsatlarını doğuracaktır<sup>17</sup>.

Bununla birlikte, SMŞH veren işletmecilerin, dünya örneklerinde olduğu gibi, frekans sahibi olmalarına da imkân verilmelidir. Bir SMŞH veren işletmeci olan 1 & 1 Drillisch, Almanya’daki 5G ihalesinde, 2 GHz bandında 20 MHz’de, 3,6GHz bandında 50 MHz bant genişliğine sahip olmuştur. Böylelikle ilk kez, SMŞH veren bir işletmecisi kendi altyapısına sahip olacaktır<sup>18</sup>. Ayrıca, Hong Kong İletişim Kurumu (CA), 5G hizmetleri için 26 GHz ve 28 GHz bantlarında yeni bir Yerel Kablosuz Genişbant Hizmeti (LWBS) lisansı vermektedir. Yerel 5G kapsamında 24,25 GHz ve 28,35 GHz arasında 400 MHz’e kadar frekans tahsisi yapılabilecektir. İzinler beş yıl uzatma seçenekleriyle beş yıl süreyle geçerli olacaktır. Buradaki hedef spektrumun, üniversite kampüsleri, sanayi siteleri, havaalanı ve teknoloji parkları gibi farklı yerlerde kullanılmak üzere coğrafi olarak paylaşılabilmesidir<sup>19</sup>.

Bu bilgiler doğrultusunda, yakın gelecekte ülkemiz için en önemli adım; birkaç yıl içerisinde yapılması planlanan 5G lisans ihalesinin SMŞH veren işletmeciler için pazardaki rekabetin tesisine katkı sağlayacak bir fırsata dönüştürülmesidir. Gerek dünya mobil pazarında yaşanan birleşme ve devralma süreçlerinde düzenleyici otoritelerin benimsediği yaklaşımlarla, gerek ülkemizdeki mevcut düzenlemeler dikkate alınarak; 5G Lisans ihalesi süreçlerinde SMŞH veren işletmecilerin pazara girişine yönelik ön koşulların gözetilmesi ve pazara giriş engellerin kaldırılmasına ilişkin önerilerimiz aşağıda dikkatlerinize sunulmaktadır.

- Toptan ücretler üzerinden çifte “Hazine Payı” ödenmesi sorununun çözümü bir yasa değişikliği ile sağlanmalıdır.
- 5G lisans ihalesi süreci, SMŞH veren işletmeciler için de pazardaki rekabetin tesisine katkı sağlayacak bir fırsata dönüştürülmelidir.
- SMŞH İşletmecilerine kapasite ayrılması 5G lisansının bir ön koşulu olmalıdır.

<sup>13</sup> <https://www.mdpi.com/2079-9292/9/6/933> - Game Theoretical Analysis of a Multi-MNO MVNO Business Model in 5G Networks

<sup>14</sup> Kushal Shah - 5G Opportunities for MVNOs - BT

<sup>15</sup> mobiliseglobal - 5G – An Opportunity or Threat for MVNOs?

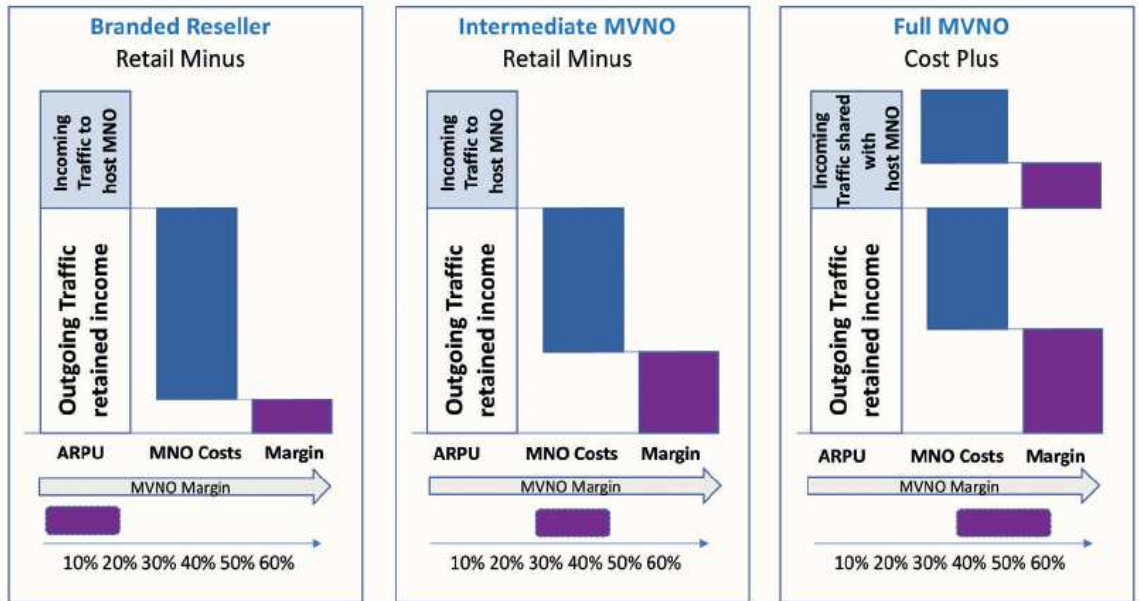
<sup>16</sup> <https://telecoms.com/opinion/how-5g-will-revolutionise-the-mvno-market/>

<sup>17</sup> <https://tr.linkedin.com/in/ilhan-bagoren-37a88>

<sup>18</sup> <https://www.capacitymedia.com/articles/3823716/german-telcos-reeling-at-65bn-bill-for-5g-spectrum>

<sup>19</sup> <https://www.commsupdate.com/articles/2019/07/08/hong-kong-to-offer-localised-5g-permits/>

- SMŞH işletmecilerini ağırlama konusundaki gönüllülük, 5G lisans sahibi olabilmeyi kolaylaştırmalıdır.
- Özellikle belirli sayıda “Tam SMŞH” modeline karşılık SMŞH veren işletmeciyi ağırlama yükümlülüğü getirilmelidir.
- SMŞH veren işletmecilerin, dünya örneklerinde olduğu gibi, frekans sahibi olmalarına da imkân verilmelidir.
- “Teknoloji bağımsız” bir yaklaşım izlenmeli ve mobil şebeke işletmecilerinin sunmakta olduğu tüm hizmetler SMŞH veren işletmecilere de açılmalıdır.
- SMŞH kapsamında, her üç mobil şebeke işletmecisi EPG ilan edilmeli, erişim ve arabağlantı sağlama yükümlülüğü ile Referans Erişim ve Arabağlantı Teklifi Hazırlama ve Yayımlama yükümlülüğü getirilmelidir.
- SMŞH’nin genel çerçevesi Referans Arabağlantı/Erişim Sözleşmeleri ile çizilmeli, veri/ses ücretlerinin standart bir hal alması sağlanmalıdır.
- Bu referans erişim teklifleri, muğlak süreç ve keyfi ücretlerin belirlendiği teklifler olmamalı, SMŞH verecek işletmecilerinin hizmet sunumuna yönelik kolaylıklar içermelidir.
- Teminat tutarları mobil şebeke işletmecilerine bırakılabilir. Ancak mobil şebeke işletmecilerinin, yüksek teminat isteyerek, gerçekten bu işi yapmak isteyen SMŞH işletmecilerinin önünün kapatılmaması gerekmektedir.
- Toptan hizmetin bedelinin belirlenmesine yönelik genel yaklaşım, “Tam SMŞH” modelinde “maliyet artı (Cost Plus)”, diğer SMŞH modellerinde ise “perakende eksi (Retail Minus)” yönteminin benimsenmesi yönünde olmalıdır (Şekil-3).



Şekil-3: SMŞH iş modellerindeki çeşitlilik ve toptan hizmetin bedelinin belirlenmesine yönelik genel yaklaşım<sup>20</sup>

<sup>20</sup> mobiliseglobal - The Rise of the 'Super' MVNO?

- Mobil Şebeke işletmecinin de referans tarifelerin altında perakende fiyatlandırma yapmaması sağlanmalıdır.
- Mobil Arama Kartı iÇin kullanılabilen erişim numarası (812 6n kodlu) 6zerindeki sınırlama kaldırılarak coğrafi, nomadik veya mobil numaraların kullanılması sağlanmalıdır.
- Sabit Telefon Hizmeti (STH) sunan işletmecilere sabit Şebekelere ilaveten mobil internet bağlantısı kullanarak mobil Őebekelerden de Őađrı baŐlatılmasına imkân verilmelidir.
- İSS'lar mobil altyapılı IoT vb. hizmetleri veremedikleri iÇin birŐok ihaleye dâhil olamıyorlar. Bu nedenle, İSS'lara SMŞH yetkilendirmesi almada 6ncelik ve kolaylık tanınmalıdır.