



## **Modeli kostove për shërbimet mobile**

**Modeli I References së Dokumentit**

**AKEP**

2019-39-PD-AKEP

26 Nentor 2020

## Përmbajtja

<b>1</b>	<b>Hyrje</b>	<b>4</b>	
1.1	Konteksti dhe objektivat e raportit	4	
1.2	Struktura e raportit	5	
<b>2</b>	<b>Parimet e përgjithshme në lidhje me qasjet e kostos</b>	<b>6</b>	
2.1	Qasja e modelimit të kostos: Bottom-up vs. top-down?	6	
2.2	Si duhet të vlerësohen asetet?	8	
2.3	Cili standard i kostos duhet të përdoret, LRIC vs FAC?	9	
2.4	Cila metodë e alokimit të kostos duhet të përdoret?	13	
<b>3</b>	<b>Çështjet metodologjike të përfshira në modelimin e kostove BU-LRIC</b>	<b>16</b>	
3.1	<b>Operatori që do të modelohet</b>	<b>16</b>	
3.1.1	Përkufizimi i Operatorit Referencë	16	
3.1.2	Shkalla e Operatorit HEO	18	
3.1.3	Gjurma e Operatorit HEO	19	
3.1.4	Spektri i disponueshëm për Operatorin Referencë	19	
3.2	<b>Teknologjitë që do të modelohen</b>	<b>20</b>	
3.2.1	Teknologjitë e rrjetit RAN dhe Core	20	
3.2.2	Teknologjitë e transmetimit	22	
3.3	<b>Rrjeti që do të modelohet</b>	<b>23</b>	
3.3.1	Topologjia e rrjetit: Scorched earth vs Scorched node	23	
3.3.2	Qasja e optimizimit të dimensionimit të rrjetit		24
3.3.3	Modelimi gjeografik	25	
3.3.4	Dimensionimi i rrjetit	26	
	3.3.4.1 Të dhënat e kërkuara	26	
	3.3.4.2 Dimensioni i aksesit të rrjetit	26	
	3.3.4.3 Dimensioni i linjës kryesore dhe lidhjeve të transmetimit	27	
3.3.5	Ndarja e rrjetit	29	
3.4	<b>Shërbimet që do të modelohen</b>	<b>29</b>	
3.5	<b>Trajtimi i OPEX</b>	<b>31</b>	
3.5.1	Rrjeti OPEX	31	
3.5.2	Rrjetet jo OPEX	32	
3.6	<b>Periudha kohore për tu konsideruar</b>		<b>32</b>
3.7	<b>Çështjet financiare</b>	<b>33</b>	
3.7.1	CAPEX vjetor	33	
3.7.2	Trendet e çmimeve dhe jetëgjatësia e aseteve		36
3.7.3	Kapitali qarkullues	37	
3.7.4	WACC	39	
<b>4</b>	<b>Përmbledhje e modelit</b>	<b>44</b>	
<b>5</b>	<b>Progresi i mbledhjes së të dhënave</b>	<b>46</b>	
<b>6</b>	<b>Shtojca</b>	<b>47</b>	
6.1	<b>Metodat e amortizimit</b>	<b>47</b>	
6.1.1	Metoda e drejtpërdrejtë ose amortizimi linear (HCA, Kontabiliteti Historik i Kostos)		47

6.1.2	Metoda aktuale e llogaritjes së kostos (CCA)	48
6.1.2.1	CCA- OCM (kostot operative të mirëmbajtjes)	48
6.1.2.2	CCA-FCM (kosto financiare të mirëmbajtjes)	48
6.1.3	Disbursime vjetore standarte	
	49	
6.1.4	Disbursime vjetore me normë të zbritshme	
	50	
6.1.5	Disbursime me normë të rregulluar	52
<b>6.2</b>	<b>Kontrolli i cilësisë së hyrjeve dhe daljeve sipas modelit bottom up</b>	<b>53</b>

## 1. Hyrje

### 1.1 Konteksti dhe objektivat e raportit

Për të adresuar problemet e konkurrencës në tregun e komunikimeve elektronike mobile, Autoriteti i Komunikimeve Elektronike dhe Postare (AKEP) vendos rregulla që përpiqen të krijojnë parashikueshmëri dhe kushte të barabarta konkurrence për të gjithë pjesëmarrësit e tregut, dhe që në fund të fundit mund të nxisë konkurrencën efikase dhe të sigurojë një gamë të gjerë shërbimesh me çmime të pranueshme për konsumatorët.

Si pjesë e punës së tij, AKEP në prill 2020 nëpërmjet dy vendimeve të tij miratoi dy dokumenta për analizën e tregut të telefonisë së lëvizshme:

- Në Prill 2020, nëpërmjet vendimit në lidhje me tregun me shumicë të akses origjinimit të thirrjeve në tregun celular, ku pas aplikimit të testit të tre kritereve u arrit në përfundimin se testi i tre kritereve nuk plotësohej dhe nuk u identifikua nevoja për rregullim *ex ante*, dhe rrjedhimisht nuk mund të kryeht analiza për identifikimin e një operatori me fuqi të ndjeshme (FNT) në këtë treg.
- Në qershor të vitit 2020, nëpërmjet vendimmarrjes së AKEP për dokumentin e analizës së tregut të terminimit të thirrjeve kombëtare (përfshirë edhe ato ndërkombëtare), u arrit në konkluzionin se të tre operatorët që konkurrojnë në tregun Shqiptar, d.m.th. Vodafone Albania, Telekom Albania dhe Albtelecom, janë operatorë me Fuqi të Ndjeshme në Treg (FNT) në rrjetet e tyre përkatëse dhe si rezultat në tregun e terminimit të thirrjeve kombëtare janë vendosur detyrimet e mosdiskriminim, transparencë, akses dhe detyrimet të orientimit të çmimeve drejt kostos;

Për llogaritejen e orientimit të tarifave të terminimit të thirrjeve kombëtare (MTR) drejt kostove, AKEP deri tani është mbështetur në metodën e benchmarking mesatarja e MTR të vendeve BEREC bazuar në modelet e kostove që kanë aplikuar metodën 'Pure LRIC', në përputhje me Rekomandimin e Komisionit Evropian të 7 majit 2009 mbi Rregullimin e Tarifave të terminimit në rrejtët fikse dhe ato mobile në BE (2009/396 / KE) - Rekomandimi i vitit 2009.

Ndërsa kjo qasje ka provuar të jetë një mënyrë efikase për të përcaktuar MTR në Shqipëri, AKEP tani synon të zhvillojë modelin e tij të kostos, në mënyrë që të sigurojë që MTR të pasqyrojë me saktësi kushtet dhe karakteristikat e tregut shqiptar, si edhe nevojën dhe për të vendosur një *reduktim gradual* të përshtatshëm për aplikimin e tarifave të përcaktuara.

Ky dokument i Referencës së Modelit (MRP) përshkruan dhe shpjegon parimet kryesore të modelimit dhe parametrat kryesorë mbi të cilët do të bazohet modeli i ri i kostos, duke marrë parasysh maksimalisht rekomandimin e KE 2009 dhe praktikat më të mira ndërkombëtare. Ai adreson gjithashtu çështjet dhe funksionalitetin kryesor të modelit për të bërë të mundur adresimin e sfidave rregullatore aktuale dhe të ardhshme në Shqipëri.

Ky dokument nuk përcakton në një mënyrë të gjerë dhe shteruese përdorimin e ardhshëm të modelit pasi kjo do të kryhet në kontekstin e vendimeve rregullatore specifike të tregut. Sidoqoftë, ai diskuton qasjet e mundshme që mund të adresohen të cilat sigurojnë që modeli i zhvilluar është mjaft fleksibël dhe i shkallëzuar për rregullimin e këtyre tarifave për vendimet e ardhshme rregullatore.

## 1.2 Struktura e raportit

Ky Model i Referencës (PMM) ka strukturën vijuese:

- Kapitulli 2 - Parimet e përgjithshme në lidhje me qasjet e kostos;
- Kapitulli 3 - Çështjet metodologjike në lidhje me modelin BU-LRIC;
- Kapitulli 4 – Pasqyrimi i Modelit;
- Kapitulli 5 - Progresi i mbledhjes së të dhënave;
- Kapitulli 6 - Shtojca:
  - Shtojca A - Metodatat e amortizimit;
  - Shtojca B - Kontrolli i cilësisë;

## 2. Parimet e përgjithshme në lidhje me qasjet e kostos

Cilado qoftë metodologjia e përzgjedhur, zhvillimi i një modeli të kostos pa dyshim synon llogaritjen e kostos njësi të një ose disa shërbimeve (ose grupeve të shërbimeve), nën një grup të caktuar supozimesh. Furnizimi i një rritje të përcaktuar të shërbimit zakonisht përfshin investime specifike të aseteve, si dhe shpenzime operationale. Prandaj, është e mundur për të përmbledhur procesin e llogaritjes së kostos për njësi e një shërbimi me formulën e mëposhtme të përgjithshme:

$$\text{Kosto për njësi të Shërbimit} = (\text{Sasia e aseteve} * \text{Kostoja vjetore e aseteve} + \text{OPEX}) / (\text{Numri i njësive të shërbimit të prodhuar})$$

Para paraqitjes dhe diskutimit të qasjeve kryesore të mundshme të modelimit të kostos, në këtë pjesë paraqiten katër pyetje të nivelit të lartë që janë të rëndësishme për zhvillimin e modeleve të kostos për rrjetet telekomunikuese:

- a. Cila metodë e modelimit të kostos duhet të përdoret, Bottom-up vs top-down?(2.1)
- b. Si duhet të vlerësohen pasuritë? (2.2)
- c. Cila metodologji e kostos duhet të përdoret, LRIC vs FAC? (2.3)
- d. Cila metodë e alokimit të kostos duhet të përdoret? (2.4)

### 1. Qasja e modelimit të kostos: Bottom-up vs. top-down

Ekzistojnë dy qasje kryesore të mundshme për modelimin e kostos: njëra sipas modelit Bottom-up dhe tjetra top-down.

Qëllimi i një **modeli Top-down** është të llogarisë kostot e shërbimeve (të rregulluara ose jo) në bazë të rrjetit ekzistues dhe strukturës së kostove të operatorit FNT. Në një qasje nga top-down, inputet e kostos merren nga regjistrat kontabël të operatorit dhe u

shpërndahen shërbimeve duke përdorur kërkesat e shërbimeve dhe rregullat e alokimit, në bazë të shkakësisë midis kostove dhe shërbimeve. Kjo metodë nuk përfshin modelimin e hollësishëm të rrjetit. Në vend të kësaj, marrëdhëniet midis prodhimit të shërbimeve (rezultateve) dhe kostove që rrjedhin nga vëzhgimet historike. Kostot megjithatë mund të projektohen përpara në bazë të outputeve dhe parashikueshmërisë së kostove.

Nën një **qasje Bottom-up**, modeli përdor të dhëna të hollësishme dhe rregulla inxhinierike për të (ri) ndërtuar një rrjet efikas hipotetik, duke pasqyruar sipas rastit rrjetin e operatorit të modeluar. Rrjeti është modeluar në mënyrë që të kënaqë kërkesën ekzistuese dhe / ose të parashikuar (forward looking) për fushën e shërbimeve të operatorit të konsideruar. Kostot e këtij rrjeti (përfshirë kostot kapitale, operacionale dhe kostot e mirëmbajtjes) alokohen më pas për të gjitha shërbimet e ofruara në atë rrjet. Kjo qasje ka më shumë një natyrë 'të bazuar në inxhinierinë' sesa qasja nga bottom-up (e cila është më "e bazuar në llogaritë"), pasi fillon me dimensionimin dhe ndërtimin e një rrjeti dhe identifikon të gjithë përbërësit e kostos në një nivel shumë më të detajuar .

Avantazhet dhe disavantazhet relative të të dy qasjeve janë përmbledhur në tabelën vijuese.

**Tabela 1: Pro dhe kundër të qasjeve Bottom-up dhe Top-down**

	Avantazhet	Disavantazhet
<b>Bottom-up</b>	Kostot e modelit qe përballet një hyrës i ri në treg - dërgon sinjale adekuate "ndërto ose blej"	Mund të tej-optimizojnë ose heq kosto. Nëse kjo ndodh, operatori do të nën-kompensohet dhe si rezultat stimujt për të investuar në rrjet do të zvogëlohen
	Fleksibël - mund të ndryshojë supozimet lehtësisht	Modelimimi i shpenzimeve operative mund të jetë i vështirë
	Transparencë - shumica e informacionit të përdorur është i disponueshëm publikisht	Të dhënat e nevojshme për modelin mund të mos ekzistojnë
	E pershtatshme për analiza të perspektivës (parashikueshmëria e evoluimit të kostove)	Procesi i modelimit mund të kerkojë kohë dhe te jete i shtrenjtë
<b>Top-down</b>	Përfshin kostot aktuale	Përfshin koston e firmës, dhe kështu ka të ngjarë të përfshijë edhe ineficencën
	E dobishme për testimin e rezultateve nga modeli bottom-up	Më pak transparent, duke përfshirë çështjet e konfidencialitetit që do të thotë se palët e tjera të interesit mund të mos kenë qasje në informacionin e përdorur
	Mund të jetë më i shpejtë dhe më pak i kushtueshëm për t'u zbatuar, por kjo varet nga sa kategoritë në llogaritë financiare përputhen me të dhënat e kërkuara	Palët mund të kontestojnë rregullat e shpërndarjes së kostove të përdorura (rregullat e përdorura për alokimin e kostove të përbashkëta dhe të vecanta të shërbimeve specifike)
		Të dhënat mund të mos ekzistojnë në formën e kërkuar

Burimi: Bazuar në paketën e mjeteve të Rregullores së ICT, kapitulli “3.3.2 Modelimi i Kostove Britëse Afatgjata”

Për arsye se pasqyron vetëm situatën aktuale (e cila nga ana tjetër do të bazohet në historikun e vendimeve të mëparshme), qasja nga top-down ka vështirësi në krijimin e parashikimeve të forta. Gjithashtu, ka mungesë transparence. Për më tepër, ekzistenca e çdo inefficence ekzistuese është përfshirë në vlerësimet e kostos. Në të kundërtën, një avantazh kryesor i modeleve sipas metodës bottom-up është se, duke qenë në gjendje të llogaritin kostot e një rrjeti efikas të ndërtuar rishtas, ata mund të jenë në gjendje të ofrojnë "ndërtimin ose blerjen" e sinjaleve të përshtatshme. Kjo është e rëndësishme për të promovuar investimet efçente dhe për të arritur ekuilibrin e duhur konkurren midis bazës së infrastrukturës dhe bazës së shërbimeve. Gjithashtu, kjo mundëson një analizim më të mirë dhe përcaktim më të saktë në ndryshimet kostove me kalimin e kohës si rezultat i paparashikueshmërisë ose kur strukturat e kostos pritet të ndryshojnë. Sidoqoftë, pengesa kryesore e qasjes së modelit bottom-up është se kostot e vlerësuara nuk janë domosdoshmërisht në përputhje me kostot e operatorëve ekzistues dhe mund të mos pasqyrojnë nivele të arritshme të efikasitetit<sup>1</sup>.

Modeli i kostove bottom-up përdoret gjerësisht në modelimin e kostove, e cila është në përputhje me praktikën më të mira ndërkombëtare. Në veçanti, Komisioni Evropian ka njohur benefitet e modeleve të kostos sipas metodës Bottom-up në 2009<sup>2</sup>:

*“Modelet BU përdorin të dhënat e kërkuara si një pikënisje dhe përcaktojnë një rrjet eficient të aftë për t’u shërbyer kërkesave duke përdorur parimet ekonomike, inxhinierike dhe të kontabilitetit. Modelet BU japin më shumë fleksibilitet në lidhje me konsideratat e efikasitetit të rrjetit dhe zvogëlojnë varësinë e të dhënave nga operatori i rregulluar. Një model BU është sinonim me konceptin teorik të zhvillimit të rrjetit të një operatori efikas sepse pasqyron sasinë e pajisjeve të nevojshme përkundrejt atyre të ofruara dhe modeli injoron kostot historike. (...) Megjithëse modelet BU zhvillohen zakonisht nga rregullatorët, operatorët mund të kontribuojnë në inputet dhe supozimet e modelit. Kjo do të rrisë transparencën dhe objektivitetin e modeleve BU, megjithëse mbart rrezikun që shifrat e "negociuara", në kundërshtim me shifrat më të përshtatshme, të përdoren në model. ”(Theksimi i shtuar)*

**Kriteri 1:** Modeli i kostos do të bazohet në metodën bottom-up, në përputhje me orientimet rregullatore të AKEP-it dhe rekomandimin e EC 2009.

## 2.2 Si duhet të vlerësohen asetet?

<sup>1</sup> For this reason (i.e. the potential omission of costs or overstatement of efficiencies) AKEP considers it critical for operators to be involved in the development and validation of bottom-up cost models parameters and assumptions.

<sup>2</sup> Commission staff working document accompanying the Commission Recommendation on the regulatory treatment of fixed and mobile termination rates in the EU, Explanatory Note, C(2009) 3359 final,

SEC (2009) 599, May 2009, page 13.

Gjerësisht ekzistojnë dy qasje për vlerësimin e pasurive: qasja 'Kostot historike' dhe qasja 'Kostot aktuale'.

Qasja e **kostove historike** konsiston në marrjen e kostove të rrjetit të modeluar si të barabarta me kostot e kontabilitetit të operatorit. Një qasje historike e kostos është relativisht e lehtë për tu zbatuar, veçanërisht nëse operatori ka një sistem të plotë dhe të mirëmbajtur të llogarive analitike në kontabilitet. Sidoqoftë, një përjasje e kostos historike mund të mos jetë e përshtatshme për qëllime rregullatore pasi qëllimi i vendimit rregullator është, midis objektivave të tjerë, të përcaktojë se cilat duhet të jenë kushtet ekonomike të një tregu efektivisht konkurrues. Në veçanti, kostot historike nuk janë në gjendje të pasqyrojnë, sipas përkufizimit, ndryshimet në çmimet e aseteve me kalimin e kohës, përveç nëse rrjeti është ndërtuar kohët e fundit. Si rezultat, vlerësimi i pasurive në bazë të kostos së tyre historike nuk do të sigurojë sinjale të mira "ndërtimi ose blerje" shërbime ose bazimin në infrastrukturë për hyrësit e rinj duke konsideruar se çmimet e aseteve ndryshojnë me kalimin e kohës.

Kjo është arsyeja pse **një qasje e 'kostos aktuale'** preferohet zakonisht për qëllimet e modelimit të rrjetit. Një qasje e kostos aktuale nënkupton që cilido qoftë burimi i marrë për kostot, modeli siguron që ai duhet të pasqyrojë vlerën aktuale dhe të pritshme të aktiveve. Për të njohur efektin e ndryshimit të çmimeve të aseteve, qasja aktuale e kostove kërkon rivlerësimin e aseteve për të pasqyruar çmimin aktual të tyre.

Diferenca midis vlerësimeve historike dhe atyre të aktualizuara të aseteve është se kjo e fundit reflekton ndryshimet e çmimit të aseteve përmes evolucionit të tarifave të amortizimit të llogaritura. Kjo mundëson që kostoja e modeluar të pasqyrojë më mirë bazën e kostove të një tregu konkurrues.

Sidoqoftë, për ato pjesë të rrjetit të telekomunikacionit ku vendimet për "ndërtimin ose blerjen" janë më pak të rëndësishme, siç është rrjeti i aksesit fikse, i cili zakonisht konsiderohet si monopol natyror, përdorimi i kostove historike mund të jetë i përshtatshëm. Kjo është një praktikë e njohur gjërësisht në një numër vendimesh rregullatore edhe në juridiksione të tjera të marra vitet e fundit.

**Kriteri 2: Asetet e rrjetit duhet të vlerësohen bazuar në koston aktuale (në vend të kostove historike).**

### 2.3 Cili standard i kostos duhet të përdoret, LRIC vs FAC?

Prevalenca e aseteve të përbashkëta ose të ndara në një rrjet telekomunikues kërkon që kur vlerësoni kostot e një shërbimi të caktuar, duhet të përcaktohet një qasje për të vendosur nëse kostot e tilla të përbashkëta dhe të ndara duhet t'i atribuohen secilit shërbim, dhe nëse është e nevojshme, si duhet të ndahen kosto të tilla për shërbime të ndryshme që përdorin asete të përbashkëta. Në telekomunikacion, mund të identifikohen kategoritë e mëposhtme të kostove:

**a. Kostot që i atribuohen drejtpërdrejt (gjithashtu të quajtura kosto specifike të incrementit):** këto janë kosto që ndodhin kur ofrohet një shërbim i caktuar dhe që do të pushonin së ekzistuari në rast se ofrimi i këtij shërbimi ndalohej. Në rrjetet mobile, për shembull, kostoja e serverit SMS është një kosto specifike për shërbimin SMS. Kostot që i atribuohen drejtpërdrejt mund të jenë fikse ose të ndryshueshme (dmth. Ndryshojnë së bashku me nivelin e prodhimit).



- b. Kostot e përbashkëta:** këto janë kosto që shkaktohen nga një sërë shërbimesh. Në rrjetet mobile, për shembull, Regjistri i Vendndodhjes së Shtëpisë (HLR) përdoret si për thirrjet brenda rrjetit dhe për terminimin e thirrjeve dhe për këtë arsye është një kosto e përbashkët si për shërbimin e zërit në rrjet ashtu edhe për shërbimin e terminimit të thirrjeve zanore celulare.
- c. Kostot e zakonshme të rrjetit:** këto janë kostot e rrjetit të përdorura nga të gjitha shërbimet. Ky është rasti për kthimin prapa në rrjetet mobile ose për llogoret në rrjetet fikse.
- d. Kosto të paatribuara (të quajtura edhe shpenzime të përgjithshme të korporatave ose kosto të zakonshme jo-rrjeti):** këto janë kosto që nuk mund të atribuohen në një mënyrë jo arbitrare (kosto jo të atribueshme), të tilla si kostot e lidhura me Drejtorin ekzekutiv, ose kostot të operimit të një flote makinash.
- e. Kostot e palejuara.** Kostot që përjashtohen nga llogaritja e tarifave të rregulluara të shërbimeve (p.sh. gjobat për shkeljet e Ligjit të Telekomunikacionit).

Ekzistojnë dy standarde kryesore të kostove të përdorura nga rregullatorët për të përcaktuar se në çfarë mase duhet të merren parasysh kostot e përbashkëta dhe të ndara brenda kostove të një shërbimi të caktuar: metodologjia e Kostos së Alokuar Plotësisht (FAC); dhe Metodologjinë e Kostos Rritëse Afatgjatë (LRIC).

Megjithëse disa aspekte metodologjike të hasura në FAC janë të ngjashme me metodën LRIC, ndryshimi kryesor midis dy metodologjive është se qasja FAC bazohet në praktikat e kontabilitetit ndërsa LRIC bazohet në arsyetimin ekonomik.

Si një qasje kontabël, metodologjia FAC bazohet në shpenzimet e bëra nga operatori dhe i alokon ato për secilin shërbim në përputhje me parimin e shkaktimit të koston. Sipas kësaj metodologjie, përdoret një procedurë e ndarjes së koston që grupon së bashku kostot nga natyra dhe funksioni për të llogaritur koston e secilit shërbim. Kjo qasje nënkupton se ka informacion të besueshëm të kontabilitetit, i cili zakonisht gjenerohet nga sistemet e kontabilitetit të bazuara në aktivitete.

Metodologjia LRIC është më e bazuar në arsyetimin ekonomik. Siç u diskutua më lart, në një treg me konkurrencë të përkryer, çmimet përcaktohen të barabarta me koston margjinale. Nën disa supozime të forta, çmimi margjinal i koston maksimizon mirëqenien sociale dhe rezulton në një alokim efikas të burimeve dhe hyrje efikase në treg. Sidoqoftë, në prani të ekonomive të shkallës dhe ekonomive të fushës (që vijnë përkatësisht nga koston fikse dhe të zakonshme), çmimi margjinal i koston do të çojë në nën-rikuperimin e koston. Një mënyrë për t'u marrë me këtë problem është matja e koston margjinale në planin afatgjatë, duke marrë parasysh koston fikse specifike të shërbimit. Një mënyrë tjetër për t'u marrë me të është të përcaktojmë rritje më të mëdha për të llogaritur efektet e koston së prodhimit të përbashkët dhe ekonomitë e fushës dhe shkallës. Kjo çoi në zhvillimin e metodologjisë LRIC, e cila konsideron se kostonja e një shërbimi është e barabartë me ndryshimin në koston totale që rezulton nga një ndryshim diskret në prodhim në afat të gjatë (kjo është kur të gjitha inputet janë të ndryshueshme).

Metodologjia LRIC lejon më shumë fleksibilitet sesa FAC pasi nocioni i "rritjes" mund të marrë disa forma. Një shërbim i vetëm ose një grup shërbimesh mund të përkufizohet si rritje, por edhe i gjithë portofoli (ku llogaritet një kosto rritëse mesatare afatgjatë) ose në skajin tjetër një njësi e vetme e prodhimit (ku llogaritet një kosto margjinale). Metodologjia LRIC mund të prodhojë vlerësime të ndryshme të koston për një shërbim të caktuar, në varësi të përkufizimit të rritjes.

Ekzistojnë një numër masash të ndryshme të LRIC, të cilat mund të përdoren, me ndryshimin kryesor që është përcaktimi i rritjes. Qasja LRIC mund të përcaktohet si kostoja afatgjatë e shërbimit të një 'rritje' të përcaktuar të kërkesës. Është llogaritur si diferencë midis koston totale afatgjatë të një rrjeti që ofron të gjitha shërbimet dhe koston afatgjatë të një rrjeti që ofron të gjitha shërbimet, me përjashtim të incrementit. Vlerësimi i koston që rezulton do të varet nga madhësia e rritjes së shërbimit. Për shembull, në një ekstrem, ku një increment është një njësi e vetme (psh. një minutë e trafikut zanor), LRIC e furnizimit të kësaj njësie do të jetë e barabartë me koston marxhinale, e cila në kontekstin e industrive me kapital intensiv siç janë telekomunikacioni, përgjithësisht do të rezultojë në një kosto shumë të ulët deri në nul kur ka kapacitet të lirë. Sidoqoftë nëse incrementi përcaktohet si i gjithë vëllimi i trafikut zanor të kryer në një rrjet, një grup më i gjerë i kostove do të mbulohet, duke përfshirë koston e zakonshme të rrjetit.

Në përgjithësi konsiderohen dy qasje kryesore të LRIC, të dy qasjet ndryshojnë në përputhje me trajtimin e kostove të përbashkëta dhe të përbashkëta të tyre.

Metoda tradicionale '**LRIC**' (e quajtur ndryshe **Shërbimi Total LRIC** ose '**TSLRIC**') operon me një increment të gjerë. Incrementi' përbëhet nga të gjitha shërbimet të cilat kontribuojnë në ekonominë e shkallës të trafikut në rrjet (p.sh. trafiku celular në një rrjet celular). Me një rritje kaq të madhe, do të merren parasysh koston e përbashkëta të rrjetit increment. Kostoja e secilit shërbim individual nxirret në përputhje me rregullin e alokimit të koston të përdorur. Kjo qasje ndan në mënyrë të barabartë përfitimet e ekonomitve të shkallës midis të gjitha shërbimeve.

Sikundër, qasja '**LRIC e pastër**' konsideron si rritje të trafikut të krijuar nga një shërbim i vetëm (p.sh. terminimi i thirrjes zanore) (shërbimi A në figurën më poshtë). Si pasojë, kostoja shtesë shoqëruese është kostoja e shmangur kur shërbimi A nuk prodhohet. Kjo kosto është diferenca midis koston totale për prodhimin e të gjitha shërbimeve dhe koston totale të prodhimit të të gjitha shërbimeve me përjashtim të shërbimit A. Nën këtë qasje, shërbimi A përfiton në një masë të madhe nga ekonomitë e shkallës pasi as koston e zakonshme / të përbashkëta të rrjetit as shpenzimet e përgjithshme të korporatave nuk merren në konsideratë për atë sa nuk janë në increment në funksion të rritjes së shërbimit të konsideruar. Me fjalë të tjera, nëse të gjitha shërbimet do të kishin çmime të bazuara në një qasje të pastër LRIC, koston e zakonshme të rrjetit dhe shpenzimet e përgjithshme të korporatave nuk do të rikuperohen. Si pasojë, këto kosto të përbashkëta duhet t'u alokohen shërbimeve të tjera përveç atyre që çmohen me një qasje të pastër LRIC.

Nga pikëpamja praktike, një model i koston bottom-up mund të prodhohë vlerësime të koston në përputhje me standardet 'LRIC' dhe 'LRIC të pastra'. Vlerësimi i 'pastër LRIC' për shërbimin A llogaritet duke ekzekutuar modelin dy herë: një herë me të gjithë grupin e shërbimeve dhe një herë 'duke larguar' shërbimin A. Ndryshimi midis këtyre dy vlerave jep 'LRIC të pastër' të shërbimit A 'LRIC' llogaritet duke ekzekutuar modelin një herë (me të gjitha shërbimet).

Në këtë fazë, trajtimi i shpenzimeve të përgjithshme të korporatave duhet të merret në konsideratë. Ato përfundimisht mund të shënohen (qasja nganjëherë referohet si 'LRIC +' në mënyrë që të merren parasysh të gjitha koston e modelit të operatorit).

Figura 1 përmbledh ndryshimet midis qasjes së pastër LRIC dhe formave të tjera të LRIC ku madhësia e incrementit ndryshon në varësi të numrit të shërbimeve të përfshira. Për shembull, LRIC-ja e pastër e shërbimit A kap vetëm koston specifike që ndodhin kur prodhohet shërbimi A. Nuk janë përfshirë shpenzimet e përbashkëta.

Nëse rritja përcaktohet më gjerësisht për të përfshirë shërbimet A, B dhe C, LRIC do të përfshijë jo vetëm koston specifike të shërbimeve të tre shërbimeve, por edhe koston që

bëhen bashkërisht në ato shërbime. LRIC ('D-LRIC', i quajtur ndryshe LRAIC) e shpërndare është një variacion i LRIC për të cilin rritja është më e mira e mundshme (përfshihen të gjitha shërbimet e ofruara në rrjet). Në një rast të tillë, një pjesë e kostove të përbashkëta dhe të ndara të rrjetit shpërndahen sistematikisht në kostot e shërbimit 'LRIC të pastër'. LRAIC + (referuar gjithashtu si D-LRIC +) do të përfshijë gjithashtu një mark-up për të mbuluar një pjesë të kostove të papagueshme (p.sh. shpenzimet e përgjithshme të korporatave). Prandaj, LRAIC + çon në konsiderimin e një fushe të ngjashme të kostove si qasja FAC, por bazuar në rregulla të ndryshme të alokimit të natyrës ekonomike të qasjes LRIC<sup>3</sup>.

**Figura 1: Shembull i varianteve të familjes së metodologjisë LRIC**



Burimi: Konsulentët TERA

Historikisht, NRA-të kanë përdorur qasjen LRIC + (ku përfshihen kosto të papagueshme dhe ku incrementi përfshin 'të gjitha shërbimet') ndërsa qasja 'LRIC e pastër' tani është gjithnjë e më shumë përdoret për normat e përfundimit.

<sup>3</sup> "If, for example, there was only one increment including all services provided by an operator, then LRIC would cover all costs and, in fact, be equivalent to Fully Allocated Cost (FAC)." Commission staff working document accompanying the Commission Recommendation on the regulatory treatment of fixed and mobile termination rates in the EU, Explanatory Note, C(2009) 3359 final, SEC (2009) 599, May 2009,

Në rekomandimin e tij të vitit 2009<sup>4</sup> mbi rregullimin e niveleve të tarifave të terminimit, Komisioni Evropian rekomandon që të përdoret metoda LRIC e pastër në rastin specifik të tarifave të terminimit me qëllim që të promovojë prodhim dhe konsum efikas dhe të minimizojë shtrembërimet e mundshme konkurruese. Në të vërtetë, Komisioni Evropian shpjegon se nëse kostot e zakonshme të rrjetit përfshihen në llogaritjen e tarifave të terminimit, kjo mund të çojë në ndër-subvencione midis operatorëve fikse dhe celularë.

Bazuar në këtë rekomandim, EC konsideroi se qasja e metodës LRIC e pastër pasqyron koston efikase të ofrimit të shërbimeve të terminimit. EC konstatoi se:

*“Kur ekziston shmangie nga tariafat reale të terminimit nga kostoja incrementale, shtrembërimet konkurruese midis rrjeteve fikse dhe mobile dhe / ose midis operatorëve me pjesë asimetrike të tregut dhe fluksit të trafikut janë më të mëdha janë. Prandaj është e arsyeshme të zbatohet një qasje e pastër LRIC ku incrementi përkatëse është shërbimi i terminimit të thirrjes me shumicë dhe që përfshin vetëm kosto të shmangshme.”<sup>5</sup>*

Sidoqoftë, nëse secili shërbim do të çmohej në përputhje me qasjen e pastër LRIC, kostot e përbashkëta të rrjetit dhe kostot e përgjithshme të korporatave nuk do të rikuperohen ose do të duhej të rikuperohen nga shërbimet e tjera. Për më tepër, sipas qasjes së pastër LRIC, kostot që rezultojnë ka të ngjarë të ndryshojnë për shërbimet, ofrimi i të cilave përfshin të njëjtat elementë të rrjetit (të tilla si origjina e thirrjeve, të cilave mund t'u kërkohej të mbajnë një pjesë të konsiderueshme të kostove të përbashkëta dhe të ndara të rrjetit, dhe terminimit të thirrjeve, e cila nuk do të mbante asnjë nga këto kosto).

Sipas këndvështrimit të AKEP, është e nevojshme të zbatohet qasja LRIC + në një minimum në modelin e koston për të siguruar mbulimin e përgjithshëm të kostove. AKEP është gjithashtu i mendimit se qasja e pastër LRIC mund të jetë e përshtatshme në disa rrethana, të tilla si terminimi (siç është rasti edhe në Evropë).

Prandaj, modelet nga poshtë-lart të rrjeteve mobile duhet të jenë në gjendje të llogaritin për secilin increment LRIC + të saj dhe për secilin incrementin të zgjedhur si LRIC + ashtu edhe LRIC të pastër.

AKEP synon që kostot e rrjetit do të rikuperohen plotësisht nga operatori duke alokuar kosto jo specifike të shërbimit (ve) për të cilat aplikohet modeli LRIC e pastër për shërbime/t e tjera.

**Kriteri 3: AKEP është i mendimit për të zbatuar një qasje LRIC + për të gjitha shërbimet celulare, si dhe një qasje të pastër LRIC për incremente specifike.**

## 2.4 Cila qasje e alokimit të koston duhet të përdoret?

Siç u përmend më herët, kostot e përbashkëta dhe të ndara janë mbizotëruese në rrjetet e telekomunikacionit. Disa elementë të rrjetit celular nuk janë specifikë për një shërbim të caktuar, por kërkohej të sigurojnë një sërë shërbimesh. Alokimi i kostove të rrjetit midis

<sup>4</sup> EC Recommendation 2009, on the Regulatory Treatment of Fixed and Mobile Termination Rates in the EU

<sup>5</sup> EC Recommendation 2009, L 124/69

shërbimeve të ndryshme është një çështje kryesore për koston e rrjetit pasi që rrjeti celular ka shumë shërbime: SMS, zë, data, etj.

Meqenëse qasja LRIC + nënkupton që kostot e përbashkëta dhe të ndara shpërndahen në shumë shërbime, vëmendja e kujdesshme do të t'i kushtohet mënyrës në të cilën shpërndahen këto kosto të përbashkëta dhe të ndara.

### **Kostot e ndara dhe të përbashkëta të rrjetit**

Mënyra e ndryshme e shpërndarjes së kostove mund të çojnë në kosto shumë të ndryshme të njësisë për një shërbim të caktuar. Kjo është veçanërisht e vërtetë për NGN-të duke pasur parasysh kërkesën në rritje për shërbime të tilla si të dhëna, internet ose VoD. Si rezultat, kostot për njësi që përfshijnë alokimin e kostove bazuar në gjerësinë e brezit rezultojnë në kosto të ulët për njësi për shërbimet zanore 'voice'. Ndryshime të ngjashme mund të vërehen me rrjetet mobile të cilat gjithnjë e më shumë po ofrojnë shërbimet e transmetimit të të dhënave data.

Disa rregulla të shpërndarjes së kostove përshkruhen gjerësisht në teorinë ekonomike, siç janë:

- a. në 'familjen e rregullave proporcionale' (shpërndarja teknike): shpërndarja e barabartë, kapaciteti i kërkuar, 'Moriarty', përfitimi i mbetur, dhe përfitimi proporcional 'Mark-up' (EPMU); dhe
- b. në 'familjen e rregullave të teorisë së lojës' (shpërndarja ekonomike): sipas rregullit Shapley-Shubik ose nucleolus..

Çdo metodë për shpërndarjen e kostove ka avantazhet dhe të disavantazhet e veta, megjithëatë rregulli i kërkuar shpërndarjen e kostove sipas kapacitetit dhe rregulli Shapley-Shubik janë metodologjitë më të zakonshme të konsideruara dhe / ose të përdorura nga rregullatorët për alokimin e kostove të ndara dhe të përbashkëta të rrjetit.

Qasja e kërkuar për shpërndarjen e kostove të kapacitetit bën shpërndarjen e kostovendara dhe të përbashkëta bazuar në kapacitetin e përdorur nga secili shërbim gjatë orës së pikut (psh. Një periudhë 60 minutëshe gjatë së cilës ndodh ngarkesa totale maksimale e trafikut). Kjo ka qenë qasja tradicionale e ndjekur në telekomunikacion sepse shumë kosto janë të ndërvarura ndaj trafikut dhe rrjetet janë të dimensionuara për të përballuar kulmin e trafikut. Nën një parim të rreptë të shkaktimit të koston, gjerësia e rrjetit është e varur nga trafiku dhe kështu kostot e rrjetit alokohen në përputhje me përkatësinë e tyre.

Metoda shapley-shubik bazohet në rregullat e teorisë së lojës: ajo konsiston në caktimin e koston së një shërbimi të barabartë me mesataren e kostove të incrementit të shërbimit pas shqyrtimit të çdo rendi të mundshëm të mbërritjes së incrementit. Ky rregull i alokimit të koston konsiderohet gjithashtu si një qasje ekonomikisht e rëndësishme dhe mund të jetë e vlefshme të merret në konsideratë pasi jep njohuri të ndryshme në krahasim me rregullat teknike tradicionale.

Autoriteti do të implementojë metodën e shpërndarjes së kostove mbi bazë të kapacitetit të kërkuar (e quajtur ndryshe edhe 'e bazuar në kapacitet') në modelet nga bottom-up për kostot e vetë rrjetit, pasi kjo qasje alokon kosto të tilla të rrjetit në përputhje me kapacitetin e kërkuar nga secili shërbim dhe kështu përputhet me parimin të shkaktimit të koston.

**Kriteri 4: AKEP ka mendimin të zbatojë metodat e kërkuara të alokimit të kapacitetit për kostot e ndara dhe të përbashkëta të rrjetit në modelin bottom-up.**

## **Kosto e paatribura (shpenzimet e përgjithshme të korporatave)**

Përveç kostove të rrjetit, një operator përballet me kosto të zakonshme jo të rrjetit siç janë kostot e mirëmbajtjes së një zyre të korporatave, të cilat bëhen për të mbështetur të gjitha funksionet dhe aktivitetet. Shembuj të këtyre kostove përfshijnë kostot e shoqëruara me ndërtesat e zyrave qendrore, menaxhmentin e lartë dhe auditimin e brendshëm.

Identifikimi i ndikimit të një incrementi në shpenzimet e përgjithshme të korporatave është një detyrë shumë komplekse. Këto kosto janë potencialisht materiale dhe duhet të rikuperohen nëse është e përshtatshme<sup>6</sup>. Sipas Grupit të Rregullatorëve Evropianë (ERG)<sup>7</sup>, metodologjia e përdorur tradicionalisht nga NRA për shpërndarjen e këtyre kostove është qasja EPMU<sup>8</sup>:

*“Në një mjedis rregullator pranohet që të gjitha shërbimet, përveç kostos së incrementit, duhet të mbajnë një pjesë të arsyeshme të kostove të zakonshme. Metoda e preferuar për alokimin e kostove të zakonshme është Mark-Up proporcionale (EPMU).”*

Sipas qasjes EPMU, secilit shërbim i ndahet një pjesë e kostove të zakonshme në proporcion me pjesën e atij shërbimi në kostot totale të atribueshme. Ndërsa qasja EPMU është relativisht e thjeshtë për tu zbatuar, pengesa kryesore e kësaj qasje është se nuk merr parasysh konsideratat e efikasitetit.

Një metodë alternative është e njohur si 'çmimi Ramsey-Boiteux'. Kjo metodë perceptohet si më e rëndësishmja nga pikëpamja ekonomike. Sidoqoftë, kompleksiteti i tij dhe niveli i lartë i të dhënave të përfshira në llogaritjen e tij kufizojnë përdorimin e saj në modelet e kostos.

Duke konsideruar vështirësitë empirike të shoqëruara me çmimet Ramsey, dhe që qasja EPMU përdoret gjerësisht për shpërndarjen e kostove të paatribuara AKEP është i mendimit për të zbatuar qasjen EPMU për shpërndarjen e kostove të zakonshme që nuk kanë të bëjnë me rrjetin.

**Kriteri 5: Në pikëpamjen e AKEP shpërndarja e kostove të atribuara (kosto të përbashkëta jashtë rrjetit) të bazohet në metodën EPMU.**

### **3. Çështjet metodologjike të përfshira në modelimin e kostove BU-LRIC**

Përveç parimeve të përgjithshme të kostos të diskutuara në seksionin e mëparshëm, duhet të bëhen një numër zgjedhjesh metodologjike kur zhvillohet dhe zbatohet një model i kostos nga bottom-up.

<sup>6</sup> Article 6.2.3 of the Accounting Separation Regulation dated 2 August 2004 limits un-attributable cost to less than 10% of overall costs.

<sup>7</sup> ERG was the predecessor to the Body of European Regulators for Electronic Communications (BEREC).

<sup>8</sup> ERG - Recommendation on how to implement the commission recommendation C(2005) 3480 - 2005

Këto zgjedhje sjellin implikime të rëndësishme në zhvillimin dhe rezultatet e modelit: qëllimi i kësaj pjese është për të prezantuar këto çështje kryesore metodologjike, për të analizuar opsionet në dispozicion dhe ndikimin e tyre të mundshëm në zhvillimin e modeleve të kostos nga poshtë-lart dhe për të përcaktuar përfundimisht se cilat qasja do të ndiqet nga AKEP.

Për qëllimet e këtij dokumenti, çështjet metodologjike në lidhje me modelin e kostos nga poshtë-lart (Bottom-up) janë grupuar në kategoritë e mëposhtme:

- a. Çështjet teknike (shiko §4.1);
- b. Çështjet financiare (shiko §4.2);
- c. Baza e tarifimit (shiko §4.3);
- d. Përdorimi i gradientëve për të vendosur çmime të rregulluara (shiko §4.4);
- e. Periudha kohore për tu mbuluar nga modeli (shiko §4.5).

### 3.1 Operatori që do të modelohet

#### 3.1.1 Përkufizimi i Operatorit Referencë

Në zbatimin e modelit të kostos BU LRIC, AKEP do të mbështetet në informacionin e siguruar nga operatorët në lidhje me çmimin e asetëve të paguara, OPEX dhe rregullat lokale të inxhinierisë, për sa kohë që është e arsyeshme të përdoren këto të dhëna. Sidoqoftë, mund të propozohen disa "*profile të operatorit*", të cilat mund të çojnë në disa zgjedhje të implementimit:

- Implementimi i një modeli për secilin operator në treg, duke marrë karakteristikat e secilit operator specifik për sa i përket trafikut, mbulimit dhe spektrit të disponueshëm.
- Modelimi i një 'operatori referues' gjenerik, i cili do të imitonte rrjetin e një operatori hipotetik efikas me karakteristika mesatare për sa i përket kërkesës, mbulimit dhe disponueshmërisë së spektrit.
- Modelimi i një hyrjeje të re hipotetike në treg, dmth. Një 'operator referues' i përgjithshëm për tu përdorur si bazë për një hyrje të fundit në treg.

Opsioni i parë (një model për secilin operator ekzistues) favorizohet në tregjet ku ekzistojnë ndryshime thelbësore midis operatorëve dhe veçanërisht kur mund të kërkohen mjete rregullatore asimetrike. Këtu, kostot e modeluara janë të lidhura drejtpërdrejt me kostot aktuale të bëra nga secili operator i rregulluar për të siguruar shërbimet e rregulluara, gjë që siguron respektimin e rreptë të parimeve të orientimit të kostos dhe shkakësisë së kostos (dmth. Çmimet e shërbimeve të rregulluara duhet të jenë në përputhje me kostot e bëra për ofrimin e këtyre shërbimeve). Sidoqoftë, nuk pasqyron domosdoshmërisht kostot e një operatori efikas. Prandaj, ai nuk dërgon sinjalin e duhur të çmimit tek operatorët SMP dhe tek hyrësit e rinj potencialë në treg.

Opsioni i dytë përdoret zakonisht në tregjet e telefonisë së lëvizshme në të cilat ndryshimet midis operatorëve nuk konsiderohen mjaft thelbësore për t'u përkthyer në masa rregullatore asimetrike. Kjo është qasja e konsideruar nga shumica e Autoriteteve Rregullatore Kombëtare në Bashkimin Evropian. Në të vërtetë, ai u dërgon stimuj të duhur rregullatorë si operatorëve SMP ashtu edhe hyrësve potencialë të rinj në treg pasi

trajton koston e ndërtimit të një rrjeti modern efikas pa detektuar ndonjë joefikasitet të mundshëm historik.

Opsioni i fundit mund të jetë i rëndësishëm në tregjet e reja të telefonisë së lëvizshme, ose në rastet kur NRA dëshiron të vendosë sinjale çmimesh strikte nën një perspektivë për hyrje të reja efikase në treg.

Qasjet e dyta dhe të treta janë në përputhje me praktikatat më të mira, veçanërisht rekomandimet e Komisionit Evropian mbi Trajtimin Rregullator të Tarifave të Terminimit për Telefoninë Fikse dhe Celulare në BE:

*“Kur vendosin kontrollin e çmimit dhe detyrimet e llogaritjes së koston në përputhje me nenin 13 të Direktivës 2002/19 / KE mbi operatorët e caktuar nga Autoritetet Rregullatore Kombëtare (NRA) se kanë fuqi të ndjeshme të tregut në tregjet përkatës të terminimit të thirrjeve me shumicë në rrjetet individuale të telefonisë publike (këtu e tutje referuar si 'tregjet e terminimit fiks dhe celular) si rezultat i një analize të tregut të kryer në përputhje me nenin 16 të Direktivës 2002/21 / EC, NRA-të duhet të vendosin tarifatat e terminimit bazuar në koston e bëra nga një operator i eficient. ” (theksimi i shtuar)*

Sikundër, qasja e parë, nuk mbështetet nga rekomandimi i EC. Në veçanti, përdorimi i strukturës aktuale të kostove të operatorit SMP si një pikënisje mund të mos jetë përfaqësues i kostove të një operatori hipotetikusht të efektshëm: këto kosto mund të mos bazohen në teknologjitë moderne më të fundit në dispozicion dhe mund të përfshijnë elementë joeficientë për shkak të investimeve historike dhe kufizimeve.

Për më tepër, në analizën e tregut në lidhje me tregun me shumicë të akses origjinimit, AKEP gjatë këshillimit publik përshkruante se:

*“procedura, që do të përdoret për përcaktimin ose llogaritjen e tarifës, përfshirë detyrimin për orientimin në koston, përcaktimin e kostove eficiente, që mundëson realizimin e një fitimi të arsyeshëm”.*

Ne përfundim, duke qenë se MTR janë tashmë subjekt modeleve të koston në të gjithë Bashkimin Evropian, bazuar në modelin një operatori eficient, miratimi i qasjes së operatorit eficient hipotetik për llogaritjen e kostove të rrjetit celular në Shqipëri do të siguronte që vlerësimi i kostove të rrjetit në të gjithë Shqipërinë përgjithësisht është në përputhje me qasjen e modeleve të kostove të përdorur në të gjithë Evropën.

Për më tepër, kushtet e tregut nuk duket se kërkojnë modelimin e strukturës së koston së për një hyrës të ri potencial.

Si përfundim, qasja për përcaktimin e një operatori të përgjithshëm hipotetik ka disa përfitimesiç është mundësimi i publikimit të një modeli pa publikuar të dhënat konfidenciale të operatorëve. Gjithashtu është më e lehtë për tu zbatuar pasi një model i vetëm përdoret për të gjithë operatorët.

**Kriteri 6: AKEP është i mendimit se operatori i modeluar do të jetë një operator eficient hipotetik (në vijim "HEO")**



Në vijim të sa më sipër, nënseksionet e mëposhtme do të trajtojnë karakteristikat e HEO, d.m.th. kërkesa e tij (trafik), mbulimi dhe spektri.

### 3.1.2 Detajimi i Operatorit HEO

Detajimi i HEO përcakton kërkesën që do të merret parasysh në= për dimensionimin e rrjetit drejt procesit të modelimit, të shërbimeve të ofruara nga operatori referues. Një kërkesë e tillë përfshin numrin e pajtimtarëve, minutat me zë, data megabytes, numrin e SMS-ve, etj.

Për modelin e rrjetit celular, përdoren zakonisht dy mënyra për të përcaktuar pjesën përkatëse të tregut të operatorit hipotetik të përgjithshëm.

- **Qasja 1: hyrësi i ri me një pershkallesim eficient.** Sipas Komisionit Evropian (në rekomandimin e tij të vitit 2009), vlera prej 20% mund të përdoret si pjesë e tregut e operatorit të përgjithshëm.
- **Qasja 2: operator mesatar.** Pjesa e tregut e HEO mund të përcaktohet si '1 / N', N është numri ekzistues ose i pritshëm i operatorëve në afatet mesatare.

Qasja e parë synon të marrë në konsideratë pjesën minimale të tregut që mund të presë një operator eficient që ka hyrë kohët e fundit në një treg. Në rekomandimin e tij të Rekomandimit të KE të 7 majit 2009, KE tregon një vlerë minimale prej 20%:

“To determine the minimum efficient scale for the purposes of the cost model, and taking account of market share developments in a number of EU Member States, **the recommended approach is to set that scale at 20% market share.** It may be expected that mobile operators, having entered the market, should strive to maximise efficiency and revenues and thus be in a position to achieve a minimum market share of 20%. In case an NRA can prove that the market conditions in the territory of that Member State should imply a different minimum efficient scale, it may deviate from the recommended approach”.

Prandaj, kjo qasje është e përshtatshme në tregje ku operatorët kanë pjesë të ulët të tregut, për shkak të hyrjeve të fundit në treg për shembull.

Qasja e dytë pasqyron një ekuilibër më afatgjatë. Kjo lloj qasje mund të jetë më e favorshme në tregjet e maturuara, ose ku nuk është vërejtur ose nuk pritet asnjë hyrje e re,. Për shembull, modeli i kostos së roamingut i zhvilluar nga TERA në emër të Komisionit Evropian përcakton një pjesë të tregut "1 / N" për secilin vend me N që është numri i MNO-ve në tregun kombëtar (p.sh. pjesa e tregut është 33% në 3 -tregun me lojtarë, 25% në një treg me 4 lojtarë, etj.).

Vlen të përmendet megjithatë se vlera e N nuk duhet të përfshijë ato MNO që kanë një pjesë të vogël të tregut disa vjet pas hyrjes në tregun e brendshëm. Në të vërtetë, MNO-të e tilla nuk mund të konsiderohen si operatorë hipotetik eficient pasi pjesa e tyre e tregut mbetet inferiore ndaj 20% disa vjet pas hyrjes së tyre në treg.

AKEP është i mendimit se tregu i celularëve në Shqipëri tashmë është i maturuar për të përdorur qasjen e dytë.

**Kriteri 7:** AKEP ka pikëpamjen paraprake për të përdorur mënyrën e dytë. Meqenëse numri aktual i operatorëve celularë shqiptarë është i barabartë me 3, vlera prej 33% mund të përdoret si pjesë e tregut për HEO që do të modelohet.

### 3.1.3 Gjurma e Operatorit HEO

Gjurma e operatorit HEO pasqyron mbulimin mesatar të rrjetit, i cili mund të matet në përqindje të popullsisë së mbuluar (bazuar në vendbanimin e njerëzve), ose në përqindje të zonës gjeografike të mbuluar (mbulim territori).

Mbulimi është një aspekt thelbësor për vendosjen se rrjetit dhe një nga kontribuuesit kryesor në kostot e modelit. Në mënyrë që të modelohet mbulimi i synuar i HEO, duhet tu përgjigjemi disa pyetjeve:

- Cili është niveli aktual i mbulimit në treg sot?
- A do të ndryshonte niveli i pritshëm i mbulimit në të ardhmen nga niveli i sotëm?
- Për sa vjet është realizuar mbulimi?

Në konsultimin e tij publik për tregun e origjinimit të thirrjeve, AKEP shprehet se:

"e një MNO e re duhet të sigurojë mbulim dhe cilësi të ngjashme me rrjetet e tre MNO-ve ekzistuese, me qëllim që të ketë mundësi të konkurrujë në treg, pra dhe me kosto të larta fillestare (sunk cost)".

AKEP propozon të masë mbulimin HEO si përqindje e popullsisë, me mundësinë për të rritur mbulimin me kalimin e kohës. Supozime të ndryshme të mbulimit do të merren për secilën teknologji të konsideruar, duke reflektuar më mirë operacionet aktuale. Kështu, mbulimi i HEO do të bazohet në mbulimin mesatar të MNO-ve aktuale për secilën teknologji (në thelb, 2G, 3G dhe 4G), duke siguruar që të përmbushen detyrimet ekzistuese të mbulimit. Evolucionin në të ardhmen do të vlerësohet bazuar në parashikimet aktuale të operatorëve dhe në dritën e detyrimeve të autorizimeve.

**Kriteri 8:** Modeli do të bazohet në mbulimin e përcaktuar si mesatarja e mbulimit ekzistues të MNO-ve për secilën teknologji të modeluar (për shembull, 2G, 3G dhe 4G), duke siguruar që të përmbushen detyrimet ekzistuese të mbulimit.

### 3.1.4 Spektri i disponueshëm për Operatorin Referencë

Spektri është një burim kryesor në hartimin dhe funksionimin e një rrjeti celular. Sasia e spektrit të disponueshëm për HEO dhe ndarja e tij mbi brezat ekzistues do të ndikojë drejtpërdrejt në sasinë e pajisjeve të nevojshme për akses në rrjetin e radiofrekuenca dhe si pasojë shpenzimet e realizuara për sigurimin e shërbimeve mobile.

Operatorët e rrjetit celular në Shqipëri kanë përdorur historikisht brezat 900 dhe 1800 MHz, dy ofrojnë shërbime standarde GSM 2G. Që nga viti 2010 AKEP ka kryer një numër procedurash konkurruese për të alokuar sasinë e spektrit në brezat 1900/2100 MHz (për përdorimin e shërbimeve standarde 3G të UMTS), 2500/2600 MHz (për shërbimet 4G standarde LTE) dhe brezin 800 MHz të tenderuar gjatë vitit 2019. Në 2015 AKEP finalizoi procesin e heqjes së kufizimeve teknologjike në përdorimin e brezave të frekuencës së operatorëve të rrjetit celular, duke mundësuar përdorimin e të gjithë spektrit të disponueshëm për operatorët celularë për teknologjitë e gjeneratës së katërt (4G) ose LTE.

AKEP konsideron që një operator eficient duhet të ketë një sasi spektri në përputhje me kërkesën e tij dhe të shpërndahet në breza të ndryshëm në mënyrë të ekuilibruar në mënyrë që operatorët për të maksimizuar mbulimin e tyre mund të përdorin të dy brezat, atë me frekuencë të ulët, dhe brezat me frekuencë më të lartë aty ku kërkohet (zakonisht në zonat urbane).

Prandaj AKEP është i mendimit t'i akordojë operatorit HEO një përqindje të spektrit të disponueshëm (ose pritët të bëhet i disponueshëm në terma tematikë) në secilën brez në treg, në përputhje me pjesën e tij të tregut. Sasitë e spektrit të llogaritura në këtë mënyrë do të rumbullakosen në përputhje me modalitetet e teknologjive të vendosura në secilën brez, duke konsideruar blloqe efektive prej 5 ose 10 MHz në secilën brez.

**Kriteri 9:** Operatori hipotetik i modeluar celular do të ketë një përqindje (%) të spektrit të disponueshëm në secilën brez në treg, në përputhje me pjesën e tij të tregut.

### 3.2 Teknologjitë që do të modelohen

Për të modeluar rrjetin e një operatori, një nga zgjedhjet kryesore lidhet me teknologjinë që do të modelohet. Kjo pyetje përfshin një sërë çështjesh teknologjike që synojnë të përcaktojnë standardet moderne / eficientë (midis tyre topologjia dhe standardet e spektrit) për ofrimin e shërbimeve. Teknologjitë e provuara, të disponueshme dhe me kosto më të ulët duhet të përdoren në model pasi mundësojnë llogaritjen e kostove aktuale efikase.

Sipas përkufizimit të propozuar të operatorit referencë, teknologjitë që do të modelohen duhet të përfaqësojnë teknologji aktualisht me përdorim të gjerë në tregjet e Shteteve të BE, si dhe teknologji që ka të ngjarë të zbatohen në një shkallë të konsiderueshme brenda periudhës kohore të modeluar.

Kjo pjesë përshkruan teknologjitë e propozuara për tu modeluar në modelin BULRIC për rrjetet mobile. Së pari merret me teknologjitë mobile dhe ndikimin në dimensionimin e lidhjeve dhe më pas me dimensionimin e rrjetit të transmetimit.

#### 3.2.1 Teknologjitë kryesore të rrjetit dhe RAN

Në përputhje me Rekomandimin e EC të vitit 2009, modeli konsideron vendosjen e rrjeteve 2G, 3G dhe 4G (shih **Figurën 2**) përveç arkitekturës Single RAN (S-RAN). Kjo është në përputhje me rekomandimin e EC 2009 për MTR-të dhe FTR-te.

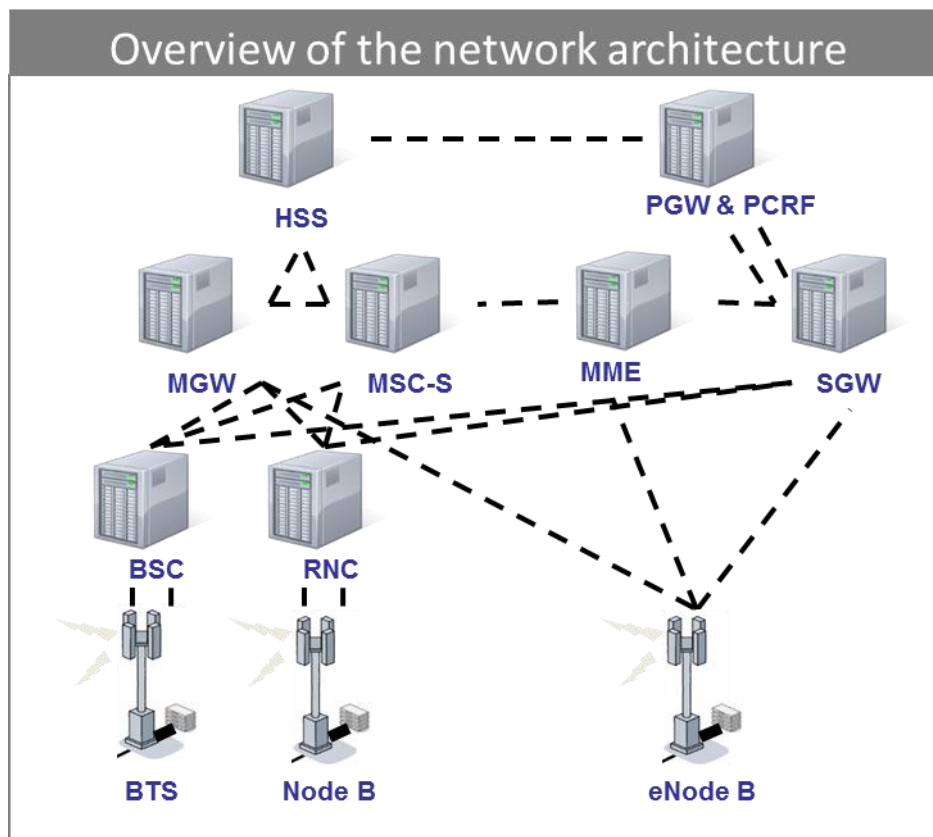
Që nga fillimi i tij në fillim të vitit 2010, S-RAN është bërë një standard global i industrisë për të mbështetur dizajnin dhe funksionimin e rrjetit multi-radio Access Technologies (RAT). Zbatohet duke konsideruar pajisje të vetme multi-RAT brenda vendeve ku bashkë-vendosen teknologjitë 2G, 3G dhe 4G. Krahasuar me arkitekturat e trashëguara, S-RAN ofron përfitime të shumta, duke përfshirë: një kabinet të vetëm me një gjurmë minimale; sinergji të energjisë, sigurisë dhe infrastrukturës; një backhaul të përbashkët; dhe një Sistem të Unifikuar të Operacionit dhe Mbështetjes (OSS). S-RAN vendoset

vetëm kur në një sit të caktuar, përdoren 3 teknologjitë (2G, 3G dhe 4G). Prandaj, jo të gjitha sitet përdorin teknologjinë S-RAN.

Pjesa e aksesit të rrjetit përmban 3 nje të ndryshme hyrëse (BTS / BSC, nyja B / RNC dhe e-nyja B përkatësisht për 2G, 3G dhe 4G), ndërsa pjesa thelbësore e rrjetit përmban nje thelbësore të ndërruara në qark (si p.sh. MSC / VLR, HLR, etj.) Të përdorura për 2G; nyjet kryesore të grupuara (të tilla si SGSN, GGSN, etj.) të përdorura për 3G; dhe nyjet kryesore-të grupuara evolucionare (EPC) (të tilla si MGË / MSC-S, MME, S-GË, P-GË / PCRF, HSS, etj.) të përdorura për 4G. Rrjeti kryesor përfshin gjithashtu servera të rrjetit bazë të përdorur për menaxhimin e rrjetit dhe platforma të tjera të shërbimit (të tilla si përdorimet e IN për 2G / 3G dhe IMS të përdorura për 4G).

AKEP supozon se këto teknologji dhe rrjete të ndryshme do të bashkëveprojne brenda periudhës kohore të përcaktuar në model<sup>9</sup>. Prandaj, ato do të merren parasysh në model.

Figura 2 - Përmbledhje e arkitekturës së rrjetit referues 2G / 3G / 4G (për bërthamën, tregohet vetëm EPC)



<sup>9</sup> European Commission – Explanatory note on the recommendations of TR - 2009 —Just as in fixed networks, a forward-looking perspective would imply that all services will be delivered over an IP core network. A BU model built today could assume that the core network is NGN-based, to the extent that the costs of such a network can be reliably identified. Similar issues arise in relation to the mobile access network as compared to the fixed access network. In the same way as fibre to the node or to the home is replacing copper, so too are 3G- or UMTS-based technologies gradually replacing 2G. Some very important differences remain. In mobile networks economic conditions driven by demand concentration and geographic characteristics influence the selection of a range of spectrum-based technologies to match those conditions. It can be expected that 2G and 3G networks are likely to co-exist for a number of years. Hence, the model should be based on both 2G and 3G employed in the access part of the network to reflect the actually anticipated situation facing operators, while the core part could be assumed to be NGN-based

**Kriteri 10 :** Rrjetet 2G, 3G dhe 4G do të konsiderohen në modelin e kostos.

### 3.2.2 Teknologjitë e transmetimit

Operatorët mobile mund të përdorin teknologji të ndryshme në rrjetet e tyre përkatëse të transmetimit. Ata mund të kenë një përzierje të sistemeve të bazuara në Microëave, ti zotërojnë ose të kënë fibra me qira, dhe madje edhe kablllo bakri.

Përzierja e teknologjive që do të merren parasysh për HEO do të bazohet në përdorimin aktual të secilës teknologji nga tre operatorët, duke përdorur një perspektivë sipas metodës forëar looking.

Rrjeti backhaul (dmth. Lidhjet e transmetimit midis faqeve të radios dhe kontrollorëve të rrjetit), do të dimensionohen veçmas për secilin gjeotip, sipas trafikut të nevojshëm për gjeotip dhe përqindjes së përdorimit të secilës teknologji në secilin gjeotip nga tre MNO.

Një arkitekturë e perpike do të projektohet për të pasqyruar në mënyrë të përshtatshme topologjitë reale të backhaul të përdorura nga MNO.

Rrjeti backbone (dmth. Lidhjet e transmetimit midis kontrollorëve të rrjetit dhe pajisjeve kryesore të MNO-ve) do të bazohet në fibra optike të pastër dhe do të dimensionohet bazuar në vendndodhjen e pikave të lidhjes të konsideruara për operatorin HEO dhe infrastrukturën dhe kostot e operatorit të modeluar.

**Kriteri 11:** Rrjeti i transmetimit të backhaul të HEO përbëhet kryesisht nga fibra për gjeotipet urbane dhe një përzierje e teknologjive në gjeotipet e tjera. Sidoqoftë, rrjeti backbone supozohet të jetë plotësisht i vendosur me fibra.

Në përgjithësi, procesi i dimensionimit do të kryhet bazuar në rregullat shqiptare të inxhinierisë (që do të sigurohen nga operatorët gjatë procesit të mbledhjes së të dhënave) dhe do të përfundojë, nëse është e nevojshme, bazuar në praktikat më të mira ndërkombëtare.

### 3.3 Rrjeti që do të modelohet

Ndërsa seksioni i mëparshëm merrej me karakteristikat e operatorit të modeluar, kjo pjesë përshkruan çështjet dhe zgjedhjet metodologjike në lidhje me projektin e rrjetit të modeluar.

#### 3.3.1 Topologjia e rrjetit: Scorched earth vs Scorched node

Në modelet sipas metodës bottom-up, një supozim kryesor mbi dizenjimin e rrjetit lidhet me pyetjen nëse (dhe nëse po, deri në çfarë mase) duhet të merret parasysh topologjia ekzistuese e rrjetit, dhe në veçanti vendndodhjen të lidhjeve ekzistuese të rrjetit.

Në këtë aspekt, zakonisht propozohen dy qasje: ‘Scorched earth’ dhe ‘Scorched node’.

Qasja e scorched earth (e quajtur ndryshe edhe një qasje e 'fushës së gjelbër') tenton të ndërtojë një topologji ideale që është e pakufizuar nga rrjeti ekzistues. Prandaj siguron qasjen më optimale teorike për modelimin e një operatori hipotetikusht të efektshëm, pasi supozon se rrjeti është ndërtuar plotësisht nga e para. Sidoqoftë, është kompleks për t'u zbatuar dhe asnjë NRA nuk dihet se e ka adoptuar këtë qasje sepse ekziston rreziku i modelimit të një rrjeti tepër të optimizuar, i cili injoron kufizimet e nënkuptuara gjeografike / urbanistike. Gjithashtu, përcaktimi i kritereve për të identifikuar vendet e duhura për nyjet e hyrjes mund të jetë shumë subjektiv ose thjesht mund të jetë i pamundur sepse ekziston një numër i pafund i mundësive.

Në të kundërtën, qasja e Scorched node përdor vendndodhjen e nyjeve ekzistuese të rrjetit dhe pastaj ndërton një rrjet të optimizuar brenda kufizimit të atyre nyjeve ekzistuese: pajisjet e vlerësuara në secilën nyje dimensionohen më pas bazuar në kërkesën dhe përdorimin efikas të rrjetit. Në kontekstin e rrjeteve mobile, qasja e Scorched node 'do të konsistonte në mbajtjen e vendndodhjes ekzistuese të stacioneve bazë si një hyrje për modelin dhe dimensionimin e numrit të kërkuar të pajisjeve (TRX, RRH, etj.) në secilën vendndodhje. Arsyeja për këtë qasje është se vendndodhja e stacionit bazë i nënshtrohet shumë kufizimeve. Këto përfshijnë kufizime teknike (të tilla si nevoja për pika të larta të pranisë për të siguruar një mbulim optimal) por gjithashtu kufizime administrative që nuk mund të modelohen lehtë. Për shembull, operatorët celularë po përballen me vështirësi në rritje për të gjetur sitet e stacioneve bazë për shkak të autoriteteve lokale që ndonjëherë vendosin kufizime në dendësinë dhe / ose vendndodhjen e stacioneve bazë.

Mund të përdoret gjithashtu një qasje e tretë, e cila është një variant i qasjes së scorched node. Në nënqasjen e modifikuar të scorched node, vendndodhja e nyjeve të rrjetit nuk është plotësisht e barabartë me rrjetet e operatorëve, por bazuar në nyjet ekzistuese me rregullime të mundshme për të pasqyruar disa përfitime të mundshme të efikasitetit dhe për të marrë parasysh ndryshimet e pritshme të strukturës së faqes (vendndodhjet e stacioneve bazë) duke e bërë atë disi më përpara dhe lejon një shkallë të caktuar të efikasitetit.

Vendndodhja e stacioneve bazë që duhet të merret parasysh në model varet nga zgjedhja e operatorit që do të modelohet (shih seksionin §3.1.1). Në rastin e modelimit të secilit operator, vendndodhja e nyjeve që mund të merren në konsideratë janë ato të operatorit, kështu që ky parametër nuk është rezultat i ndonjë procesi të optimizimit.

Sidoqoftë, në rastin e modelimit të një HEO, në vend të rrjeteve aktuale të MNO, qasja e parë ose e tretë janë të preferueshme. Meqenëse qasja e parë është komplekse për tu zbatuar dhe shumë subjektive sepse do të kishte një numër të pafund mundësish për të përcaktuar vendet e nyjeve, **qasja më e përshtatshme është ajo e treta: qasja e modifikuar e scorched node**, e cila siguron një pikë fillestare të arsyeshme për modelin.

Nëse një operator do të vendoste një rrjet të ri celular në Shqipëri, ai do të përfitonte nga teknologjia më e fundit e disponueshme për momentin dhe në përputhje me rrethanat, do të vendoste rrjetin e tij në mënyrën më efikase. Një vendosje e tillë ka të ngjarë të ketë më shumë ngjashmëri me hyrjen më të fundit të telefonisë mobile në Shqipëri. Topologjia e rrjetit e operatorit gjenerik celular do të ndjekë kështu rrjetin celular të Albtelcom siç përcaktohet nga qasja e scorched node. Topologjia gjenerike do t'i nënshtrohet rregullimeve të mundshme për të pasqyruar caktimin e spektrit të operatorit gjenerik (shih seksionin e mëparshëm), ndryshimet e mundshme në numrin e stacioneve bazë dhe ndryshimet e mundshme në ngarkesën e trafikut celular.

**Kriteri 12: AKEP është i pikëpamjes paraprake për të marrë në konsideratë qasjen e tretë: Qasja e modifikuar e scorched node e bazuar në topologjinë e hyrësit të fundit.**

### 3.3.2 Qasja e optimizimit të dimensionimit të rrjetit

Në modelet sipas metodës bootm-up, ekzistojnë dy qasje të ndryshme për dimensionimin e një rrjeti dhe optimizimin e kostove të tij për një shërbim të caktuar dhe / ose kërkesën e trafikut: qasjet e optimizimit "vjetor" dhe "historik". Të dy metodat kanë mekanizma të ndryshëm kur bëhet fjalë për llogaritjen e investimeve vjetore, siç shpjegohet më poshtë.

- Qasja vjetore e cila vlerëson numrin e pasurive për një vit të caktuar pa marrë parasysh atë që ishte ndërtuar më parë. Ndërsa kjo qasje 'rindërton' rrjetin çdo vit në mënyrë të pavarur nga investimet historike, ajo mund të përfshijë një vështrim drejt të ardhmes duke marrë parasysh parashikimet e rritjes së trafikut (p.sh. përdoret viti 2020 për parashikimin e trafikut të vitit 2024 nëse kjo reflekton rregullat aktuale të inxhinierisë). Qasja vjetore prodhon një sinjal më të mirë 'ndërtimi ose blerjeje' për operatorët. Nën këtë qasje, rezultatet e modelit gjithashtu mund të interpretohen si objektiva të efikasitetit të arritshëm në periudhën afatmesme. Prandaj kjo qasje zakonisht lë hapësirë për vlerësim nga rregullatori (p.sh. përdorimi i modeleve nga lart-poshtë si plotësues). Në planin afatgjatë, kur pasuritë duhet të rinovohen, kostoja efikase e shkaktuar nga operatorët është afër koston së marrë me qasjen vjetore.
- Qasja e kostove historike e cila mbështetet në atë që është ndërtuar në vitet e mëparshme për të vlerësuar atë që duhet të ndërtohet për vitet e ardhshme, p.sh. përdoret viti 2020 duke marrë parasysh kërkesën e akumuluar nga vitet e mëparshme. Ashtu si qasja vjetore, qasja historike mund të përfshijë gjithashtu një parashikueshmëri për të ardhmen. Kjo metodë pasqyron nga afër historinë e shpërndarjes së rrjetit, të korrigjuara me inefikasitetet e mundshme dhe zakonisht përdoret për të vendosur tarifën me koston e llogaritur pa lenë hapësirë për vlerësime. Përkundër qasjes vjetore, është shumë më komplekse për t'u zbatuar dhe varet shumë nga disponueshmëria dhe saktësia e të dhënave të hollësishme historike.

Sidoqoftë, në rastet kur kërkesa për shërbime dhe / ose trafik po rritet çdo vit me një normë konstante rritjeje, këto dy mënyra japin të njëjtat rezultate kur përdoret zhvlerësimi ekonomik (siç janë tilted annuities) në krahasim me amortizimin e kontabilizuar (të tilla si amortizimi në vijë të drejtë) Sidoqoftë, kur sasia e pajisjeve të kërkuara është e barabartë ose më e ulët se ajo e vitit të kaluar, përcaktimet vjetore ndryshojnë midis dy mënyrave të cituara.

Të dy qasjet vjetore dhe ato historike janë zgjedhur nga të tjerët. AKEP synon të përdorë qasjen vjetore të optimizimit në zhvillimin e modelit të tij sipas metodës bottom-up. Kjo qasje do të sigurojë që modeli do të jetë më fleksibël dhe të përshtatet më mirë me ndjeshmërinë e analizave. Ai gjithashtu pasqyron më mirë kostot e shkaktuara nga një hyrës i ri në treg në Shqipëri dhe për këtë arsye jep sinjale më të mira për qasjet 'ndërtim apo blerje'.

**Kriteri 13: AKEP do të përdorë 'metodën e amortizimit vjetore' për të optimizuar dimensionimin e rrjetit. Megjithatë, modeli do të jetë mjaftueshëm fleksibël për të**

**pasur hyrje të ndryshueshme të trafikut për dimensionimin e rrjetit dhe për llogaritjen e kostos së njësisë për të mundësuar analizën e ndjeshmërisë së rrjetit.**

### 3.3.3. Modelimi gjeografik

Dizajnimi i rrjeteve të aksesit celular bëhet në dy hapa. Së pari, dizajni i një rrjeti mbulimishton të sigurojë një mbulim minimal të një zone të caktuar, pavarësisht nga kapaciteti i kërkuar. Në fazën e dytë, kapaciteti i një rrjeti dimensionohet në nivel lokal, kur kapaciteti i ofruar nga rrjeti i mbulimit nuk është i mjaftueshëm, kjo bëhet duke shtuar një numër të mjaftueshëm ndërfaqesh për të përmbushur kërkesën për kapacitet.

Prandaj, dizajni i rrjetit varet shumë nga karakteristikat gjeografike të zonave që do të mbulohen, si nga aspekti i kërkesës mbi dendësinë ashtu edhe sipërfaqës së kërkuar për të mbuluar.

Në mënyrë që të pasqyrohen saktë karakteristikat e tilla në model, zonat me karakteristika të ngjashme për sa i përket përqendrimit të kërkesës (p.sh. dendësia e popullsisë) do të grumbullohen në gjeotipe, në mënyrë që secili gjeotip të ndajë karakteristikat e ngjashme.

Secili gjeotip më pas do të përcaktohet me një rreze specifike të qelizës që mundëson llogaritjen e numrit të stacioneve bazë të kërkuara për mbulim gjatë procesit të dimensionimit.

Gjeotipet që do të merren në konsideratë në model bazohen në tipologjinë territoriale shqiptare në lidhje me shkallën e urbanizimit<sup>10</sup>. TERA sugjeron katër gjeotipe:

- Gjeotipi i dendur urban (DEG1: zona të dendura në qytete);
- Gjeotipi urban (DEG2: zona më pak të dendura në qytete);
- Gjeotipi periferik (DEG3: qytete dhe periferi);
- Gjeotipi rural (DEG4: zonat rurale).

**Kriteri 14:** Kërkohet modelimi sipas gjeotipit në model për të kapur specifikën e secilës njësi të territorit në Shqipëri (për sa i përket kërkesës së trafikut dhe mbulimit).

### 3.3.3 Dimensionimi i rrjetit

Kjo pjesë përshkruan shkurtimisht algoritmin, i cili do të përdoret për të dimensionuar rrjetin dhe çështjet që lidhen me të.

#### 3.3.4.1 Të dhënat e kërkuara

<sup>10</sup> Local Administrative Unit (LAU 2) defined by Eurostat: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Territorial\\_typologies](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Territorial_typologies). This choice fulfills the purpose of having a limited number of geotypes to ensure the simplicity of the implementation while considering exhaustively the deployment specificities of each region.



Rrjeti do të dimensionohet për një nivel të caktuar të kërkesës. Përcaktimi i kërkesës për qëllime modelimi kërkon dy lloje të të dhënave:

- Përcaktimi i "të dhënave dimensionuese të kërkesës", sepse metodologjia BU LRIC pasqyron kostot mesatare efektive që një operator do të duhej të konsideronte gjatë vendosjes së një rrjeti të ri me madhësi për një nivel të dhënë të kërkesës.
  - Asetet në rrjetin e aksesit dimensionohen bazuar në trafikun e transmetuar në rrjet gjatë orës së pikut, dmth: ngarkesa maksimale e trafikut që do të duhet të mbështesë rrjeti gjatë një ore me trafik maksimal. Ky trafik duhet të ndahet sipas gjeotipit në mënyrë që të përcaktohet numri i përgjithshëm i siteve. Kjo kërkesë përdoret gjithashtu për të shpërndarë kostot ndërmjet shërbimeve të ndryshme;
  - Rrjeti thelbësor dhe transmetues dimensionohet ose mbi bazën e orës së pikut (siç është MME), ose nga numri i përgjithshëm i abonentëve të lidhur në rrjet (siç është IN).
- Përcaktimi i trafikut tregtar që në të vërtetë përdor rrjetin, e cila është kërkesa mbi të cilën rikuperohen kostot (dmth. Kërkesa e përdorur për të llogaritur kostot e njësisë).

**Kriteri 15:** Në rastin e modelimit të një operatori HEO, trafiku (BH dhe real) duhet të llogaritet duke përdorur pjesën e tregut të operatorit HEO.

### 3.3.4.2 Dimensionimi i rrjetit të aksesit

Rrjeti i hyrjes dimensionohet bazuar në dy hapa:

- Dimensionimi i mbulimit
- Dimensionimi i kapacitetit (densiteti)

Dimensionimi i mbulimit konsiston në përcaktimin e numrit të qelizave të radios që kërkohen për të përmbushur kriteret e mbulimit. Numri i siteve sipas teknologjive dhe për secilin gjeotip llogaritet duke përdorur hyrjet e mëposhtme:

- Sipërfaqja e secilit gjeotip;
- Detyrimet e mbulimit të rrjetit 2G, 3G, 4G;
- Rrezet e frekuencave të lidhura me rrjetin 2G, 3G dhe 4G për secilin gjeotip.

Dimensionimi i mbulimit kryhet veçmas për secilën teknologji.

Densiteti konsiston në llogaritjen e numrit të vendeve shtesë të kërkuara për të trajtuar trafikun BH në secilën sit (dmth trafiku shtesë që sitet e mbulimit nuk mund të trajtojnë).

Dimensionimi i kapacitetit kryhet për secilën teknologji dhe për secilin gjeotip, duke përdorur rregulla të ndryshme inxhinierike.

**Kriteri 16:** Rrjeti i aksesit modelohet duke përdorur rrezet e frekuencave (të cilat ndryshojnë nga secila brez frekuence), mbulimin (nga teknologjia) dhe trafikun në orët e ngarkuara.

Në përgjithësi, procesi i dimensionimit do të kryhet bazuar në rregullat shqiptare të inxhinierisë (që do të sigurohen nga operatorët gjatë procesit të mbledhjes së të dhënave) dhe do të përfundojë, nëse është e nevojshme, bazuar në praktikat më të mira ndërkombëtare.

### 3.3.4.3 Dimensionimi kryesore dhe lidhje e transmetimit

Ndryshe nga RAN, ku dimensionimi drejtohet nga mbulimi dhe trafiku (dendësia), dimensionimi i elementeve kryesore të rrjetit dhe lidhjeve të transmetimit kryhet kryesisht në lidhje me trafikun dhe numrin e abonenteve.

Tabela 2 ofron një shembull të drejtimit të dimensionimit përkatës për pajisjet e ndryshme të konsideruara thelbësore (lista e pajisjeve nuk është shteruese dhe do të kompletohet gjatë fazës së mbledhjes së të dhënave).

**Tabela 2 - Driver (at) e dimensionimit për rrjetin bazë mobile**

Pajisja kryesore	Driver (et) dimensionimit
MSC	numri i abonentëve 2G / 3G
HLR	Numri i abonentëve 2G / 3G
HSS	Numri i abonentëve 4G
VLR	Numri i abonentëve 2G / 3G
SMSC	BH SMS trafik
MMSC	BH MMS trafik
SGSN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numri e abonentëve</li> <li>• BH Përpjekje për Thirrje (BHCA) 3G trafik</li> </ul>
GGSN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I Gjithë në Mbps</li> <li>• në kontekstin PDP</li> </ul>
IN	Numri i abonentëve
Platforma e faturimit	Numri i abonentëve
STP	1 për HSS / HLR
SNMP	1 për HLR
DNS	1 për HLR
MGË	Trafiku në Erlang
MSC -S	Numri i abonentëve 4G
MME	Trafiku 4G në Mbps
S-GË	Trafikut 4G në Mbps
P-GË / PCRF	Trafikut 4G në Mbps
Server thirrje për VoLTE (IMS)	BHCA (trafik kryesor 4G VoLTE)
TAS për VoLTE (IMS)	Pajtimtarët 4G
Hardëare SBC (IMS)	BH voice Mbps (trafik 4G VoLTE)
NMS	Supozohet një platformë e vetme e serverit NMS

Burimi: Konsulentët TERA

Në përgjithësi, lidhjet e transmetimit varen nga trafiku dhe kështu duhet të dimensionohen për të arritur incrementin e kostos në standardin LRIC +, në anën tjetër, elementët thelbësorë nuk ndikohen prej indikatorëve të paraqitur në tabelën e mësipërme dhe mund të bazohen në elementet thelbësore ekzistuese të ofruara nga operatorët.

**Kriteri 17:** Lidhjet e Transmetimit do të dimensionohen kryesisht bazuar në BH. Rrjeti kryesor mund të jetë ose i ridimensionuar mbi bazuën e BH dhe numrin e abonentëve, ose bazuar në nyjet kryesore ekzistuese të ofruara nga operatorët. Në përgjithësi, procesi i dimensionimit do të kryhet bazuar në rregullat shqiptare të inxhinierisë (që do të sigurohen nga operatorët gjatë procesit të mbledhjes së të dhënave) dhe do të përfundojë, nëse është e nevojshme, bazuar në praktikat më të mira ndërkombëtare.

### 3.3.5 Ndarja e rrjetit

Operatorët celularë po përdorin progresivisht strategjitë e ndarjes së rrjetit për të ulur kostot e tyre. Strategji të tilla, nëse janë të rëndësishme në kontekstin shqiptar, duhet të pasqyrohen në modelin e kostos. Strategjitë më të zakonshme janë ndarja e siteve dhe ndarja e RAN.

Ndarja e sitit konsiston në bashkë-vendndosjen e stacioneve bazë të dy ose më shumë operatorëve në të njëjtin site, gjë që gjeneron kursime në vendet me qira dhe objektet shoqëruese (p.sh. kabinat, direktet dhe kullat, ajri i kondicionuar, etj.) Kjo strategji mund të përdoret brenda të gjithë rrjetit ose në zona të veçanta.

Ndarja RAN konsiston në vendosjen e pajisjeve radio (për shembull BTS dhe TRX) nga një operator në emër të një operatori tjetër, duke përdorur spektrin e operatorit të fundit. Në praktikë, është e ngjashme me një kontratë të kontraktimit të rrjetit.

**Kriteri 18:** AKEP synon të pasqyrojë ekzistencën e marrëveshjeve të ndarjes së Siteve dhe RAN në përcaktimin e HEO dhe dizajnimin e rrjetit të tij.

## 3.4 Shërbimet që do të modelohen

Të gjitha shërbimet që përdorin rrjetin do të modelohen në mënyrë që të kapin nivelin e duhur të ekonomive të shkallës dhe ekonomive të synuara.

E thënë ndryshe, nuk është e nevojshme të modelohen shërbime që kërkojnë asete specifike dhe që nuk konsumojnë kapacitet të rrjetit, të tilla si shërbime të sigurimit të postës elektronike, shërbime të hostimit, etj

Shërbimet kryesore që do të merren parasysh përfshijnë:

### **Figura 3 Shërbimet që duhen modeluar**

Services	Unit
<b>Voice</b>	
Voice - Outgoing - To mobiles on net	Min
Voice - Outgoing - To mobile off net	Min
Voice - Outgoing - To national landlines	Min
Voice - Outgoing - International verse	Min
Voice - Other Outgoing Calls	Min
Voice - Outgoing - Roaming Inbound	Min
Voice - Outgoing - Roaming Outbound	Min
Voice - Incoming - From mobile	Min
Voice - Incoming - From fixed lines	Min
Voice - Incoming - From international	Min
Voice - Incoming - Inbound Roaming	Min
Voice - Incoming - Roaming Outbound	Min
Voice - Value Added Service	Min
<b>SMS</b>	
SMS - Outgoing - To mobile on net	SMS
SMS - Outgoing - To mobile off net	SMS
SMS - Outgoing - International	SMS
SMS - Outgoing - Roaming	SMS
SMS - Incoming - From mobile	SMS
SMS - Incoming - From landlines	SMS
SMS - Incoming - Roaming	SMS
SMS - Value Added Service	SMS
<b>MMS</b>	
MMS - Outgoing - To mobile on net	MMS
MMS - Outgoing - To mobile off net	MMS
MMS - Outgoing - International	MMS
MMS - Outgoing - Roaming	MMS
MMS - Incoming - From mobile	MMS
MMS - Incoming - From landlines	MMS
MMS - Incoming - Roaming	MMS
MMS - Value Added Service	MMS
<b>Data</b>	
Data - national	Mo
Data - Inbound Roaming	Mo
Data - Outbound roaming	Mo

Burimi: Konsulentët TERA

**Kriteri 19:** Modeli do të jetë në gjendje të ofrojë rezultate të kostos për një grup të caktuar shërbimesh, kjo duke marrë parasysh të gjitha shërbimet për të arritur incrementin përkatëse të kostove.

### 3.5 Trajtimi i OPEX

Kostoja totale e sigurimit të një shërbimi përfshin shpenzimet kapitale dhe kostot operative. Kështu, niveli efikas i kostove të funksionimit dhe mirëmbajtjes duhet të vlerësohet kur ndërtohet një model bottom-up. Ky seksion diskuton mënyra të ndryshme për të vlerësuar OPEX të lidhur me rrjetin dhe jashtë rrjetit.

### 3.5.1 Rrjeti OPEX

Kostot operative për aktivitete të lidhura ngushtë me rrjetin përfshijnë sigurimin, mirëmbajtjen, planifikimin dhe instalimin e rrjetit.

AKEP vlerëson që modeli i drejtpërdrejtë i kostove operative (bottom-up) për modelin e propozuar të rrjetit mund të jetë një detyrë e vështirë dhe jashtëzakonisht e gjatë. Kjo do të kërkonte një rishikim të plotë të stafit të operatorëve dhe zhvillimin e teknikave të reja për planifikimin e burimeve. Për këto arsye, praktika e zakonshme është vlerësimi i këtyre kostove në mënyrë indirekte.

Qasjet e mëposhtme përdoren zakonisht për të llogaritur kostot operative:

- a. Llogaritja e kostove operative bazuar në kostot aktuale të operatorëve (qasja top-down).
- b. Llogaritja e kostove operative bazuar në kostot aktuale të operatorëve (top-down) me rregullimet e efikasitetit dhe heqjen e kostove të parëndësishme, siç është e përshtatshme. Shembuj të rregullimeve të tilla përfshijnë sa vijon:
  - Terheqjet e parakohshme vullnetare nga puna mund të konsiderohen si kosto joefikase dhe mund të hiqen nga llogaritja top-down. Një qasje e tillë është ndjekur nga NRA në Francë dhe Portugali<sup>11</sup>, dhe gjithashtu në sektorin e energjisë elektrike në UK.
  - Një tregues kryesor i kostove të funksionimit të rrjetit të aksesit është numri i defekteve në rrjet. Sa më i lartë numri i defekteve, aq më të larta do të jenë kostot operative. Si pasojë, kostot operative sipas modelit top-down mund të ndryshohen për të pasqyruar faktin se një hyrës i ri në treg ka tendencë të ketë më pak defekte sesa një rrjet ekzistues i vjetër. Kjo qasje, për shembull, është ndjekur nga NRA Irlandeze (ComReg) në 2009 për përcaktimin e çmimeve të LLU.

Në dy rastet e mësipërme, modeli bottom-up mund të quhet një model 'hibrid'.

- c. Kryerja e një llogaritje sipas modelit bottom-up. Për shembull, kjo mund të realizohet duke:
  - përdorur përqindjet e siguruara nga furnitorët. Furnizuesit e pajisjeve elektronike (të tilla si transmetim / marrje sinjali celular ose MSAN) shpesh japin vlerësime të kostove vjetore të funksionimit të shprehura si përqindje e investimit. Bazuar në këtë qasje, ComReg, për shembull, ka konsideruar që kostot vjetore të funksionimit në lidhjet me DSLAM janë të barabarta me 10% të investimit;
  - vlerësimin e kostos së çdo aktivitet duke shumëzuar kohën e nevojshme për të përfunduar detyrën me koston e personelit për orë. Kjo qasje është ndjekur në Bahrein ose në Zelandën e Re për të përcaktuar kostot e disa shërbimeve ndihmëse në lidhje me LLU.

<sup>11</sup> See ARCEP, Decision No.05-0834. Or see Anacom Determination of ICP-ANACOM regarding prices of the local loop unbundling to enter in force as from 01.01.2006

- d. Zbatimi i nje standarti OPEX për murk-ups i përdorur nga rregullatorët në vendet e tjera.

Pikëpamja e AKEP-it është që kostot operative duhet të llogariten duke përdorur kostot aktuale të operatorëve (top-down) me rregullimet (pika b) dhe / ose me një llogaritje nga top-down (pika c) në varësi të fizibilitetit (p.sh. informacioni i disponueshëm) të të dy qasjeve. Përdorimi i drejtpërdrejtë i OPEX bazuar në informacionin nga lart-poshtë (pika a) nuk është në përputhje me parimin e qasjes nga top-down pasi mund të përfshihen elementë joeficient dhe kostojo të parëndësishme.

Në rast se të dhënat e operatorëve nuk janë të disponueshme, do të aplikohet metoda e benchmarkut (pika d). Edhe kur të dhënat e operatorit janë të disponueshme, të dhënat e referuara mund të përdoren si një kontroll i tërthortë i vlerësimeve të OPEX-it.

**Kriteri 20:** AKEP do të llogarisë kostot operative duke përdorur kostot aktuale të operatorëve (top-down) me rregullime dhe / ose me një llogaritje nga poshte-lart në varësi të realizueshmërisë (p.sh. informacioni i disponueshëm) i të dy qasjeve. Kur të dhënat e operatorit nuk janë të disponueshme, do të kryhet sipas metodës benchmark.

### 3.5.2 OPEX për shpenzimet jo të rrjetit

Përveç kostove të përbashkëta të rrjetit, një operator mbart kosto të përbashkëta jo të rrjetit siç janë kostot e mirëmbajtjes së një zyre korporate, të cilat bëhen për të mbështetur të gjitha funksionet dhe aktivitetet.

Shembuj të këtyre kostove përfshijnë kostot e lidhura me:

- Akomodimi në lidhje me ndërtesat e zyrave;
- Kostot e IT për menaxhimin e rrjetit dhe për punonjësit e kompanisë;
- Menaxhimi i Përgjithshëm, duke përfshirë departamentin e financave, burimet njerëzore, menaxhimin e lartë, etj.,
- Kosto specifike me shumicë, psh. kostot të stafit të përfshirë në faturimin e interkoneksionit dhe menaxhimin e produkteve të shërbimeve me shumicë.

**Kriteri 21:** OPEX për shpenzimet jo të rrjetit përcakton se këto shpenzime duhet të merret në konsideratë dhe do të përfshihen në kostot e bazuar në shpërndarjes përkatëse (**shiko §2.4**).

### 3.6 Periudha kohore për tu konsideruar

Meqenëse kostot për njësi të shërbimeve që do të llogariten varen nga kërkesa në një moment specifik në kohë, periudha kohore që kërkohet për modelin do jetë një parametër thelbësor dhe do të impaktojë analizat e mundshme dhe rezultatet e tyre.

Mund të përdoren dy mënyra alternative:

1. Një periudhë kohore një vjeçare;

## 2. Një periudhë kohore shumëvjeçar.

(1) Në qasjen e parë, kostot modelohen brenda një periudhe prej një viti. Kështu që modeli nuk konsideron ndonjë evolucion të kostove dhe prodhon rezultate duke marrë parasysh një vit të vetëm.

(2) Në qasjen e dytë, modeli duhet të marrë në konsideratë evolucionin e kostove brenda një periudhe kohore disa vjecare dhe jep rezultate jo vetëm për situatën aktuale të rrjetit, por edhe për vitet e ardhshme.

Periudha kohore për t'u modeluar duhet të fillojë nga një moment kohor duke marrë parasysh informacionin e fundit të mjaftueshëm i cili lejon të pasqyrojë gjendjen aktuale të kërkesës dhe mbulimit.

Viti i fundit i periudhës kohore duhet të specifikohet dhe nuk duhet të tejkalojë të ardhmen e afërt pasi rezultatet do të bazohen në hipoteza mbi evolucionin e kostove të priturapër njësi.

**Kriteri 22: Modeli do të jetë një model shumë-vjeçar duke marrë parasysh një hark kohor prej 5 vjetësh.**

### 3.7 Çështjet financiare

Llogaritja e kostove përfshin gjithashtu një numër hapash që nuk janë as teknike (siç janë hapat që përfshijnë rregulla inxhinierike) dhe as ekonomike (siç janë hapat që përfshijnë metodat e alokimit të kostove) por më tepër financiare. Për shembull, kur një nivel investimi i llogaritur nga një model bottom-up duhet të rinovohet për të përcaktuar kostot për njësi, duhet të merret parasysh një numër çështjesh financiare.

Këto çështje financiare diskutohen në këtë pjesë. Pjesa e parë shpjegon se si duhet të amortizohen investimet në modelet bottom-up. Përdorimi i asetëve diskutohet në pjesën e dytë. Pjesa e tretë diskuton nëse kapitali qarkullues duhet të përfshihet në llogaritjen.

#### 3.7.1 CAPEX vjetor

Industria e telekomunikacionit është një industri me kapital që kërkon investime të konsiderueshme. Një operator që investon në një aset të caktuar të rrjetit mbart një kosto paraprake dhe pret që ky aktiv të gjenerojë të ardhura gjatë jetës së tij të dobishme. Gjatë gjithë jetës së tij të dobishme, vlera e kësaj pasurie do të ulet për shkak të konsumit dhe vjetërsimit. Kjo humbje e vlerës së aktivit gjatë gjithë jetës së tij pasqyrohet në llogarinë e fitimit /humbjes së operatorit si ngarkesë në amortizim.

Në kontabilitet, zhvlerësimi përcaktohet si “procesi i alokimit sistematik të kostos së aktiveve afatgjata (të prekshme) për periudhat gjatë të cilave pritet që pasuritë të sigurojnë përfitime ekonomike”. Me fjalë të tjera, amortizimi kontabel konsiston në shpërndarjen e vlerës së asetit në gjithë jetegjatesinë e tij.

Përveç amortizimit të aktiveve, kthimi i investimit duhet gjithashtu të llogarise kostot që i kane lindur operatorit për kthimin e kapitalit të investuar, dmth. Koston e bartur nga operatori për financimin e investimet e stuj, ose përmes borxhit ose përmes kapitalit neto.

Një element i rëndësishëm i një modeli BULRIC është vlerësimi i kostos vjetore të gjeneruar nga aktivet, e ashtuquajtura norma vjetore. Norma vjetore mat si ngarkesën e amortizimit ashtu edhe atë të kapitalit me asetet.

Norma është pagesa vjetore e cila, kur zbritet me një kosto të përshtatshme të kapitalit gjatë jetës së aktivit, jep koston e zëvendësimit për një aktiv. Metoda e normës vjetore mund të jetë standarde ose si titull. Një qasje alternative ndaj këtyre dy metodave është anuiteti i rregulluar, i cili mat ngarkesën e amortizimit si ndryshimi vjetor në vlerën aktuale neto (NPV) të një aktivi, i rregulluar për faktorë të tillë si ndryshimet në profilin e prodhimit dhe çmimet, kostoja e përgjithshme dhe kostoja e kapitalit.

Përgjithësisht përdoren pesë metoda për amortizimin vjetor:

1. Kontabiliteti i Kostos Historike (HCA);
2. Kontabiliteti i Kostos aktuale (CCA);
3. Metoda standarde;
4. Metoda e përshkallëzuar; dhe
5. Metoda e axhustuar

Metodat e amortizimit përshkruhen më hollësisht në shtojcën

### 1. *Kontabiliteti i Kostos Historike (HCA)*

Kjo është metoda më e përhapur e përdorur në kontabilitet. Pagesat e amortizimit rrjedhin thjesht duke e ndarë investimin me jetën e asetit.

Çështja me këtë qasje është se, kur përfshihet kthimi i kapitalit të punësuar për të nxjerrë normat, këto norma nuk evoluojnë në një mënyrë të njëtrajtshme: norma është shumë sensitive ndaj cikleve të investimeve (shih figurat në Shtojcë).

### 2. *Kontabiliteti i Kostos aktuale (CCA)*

Qasja aktuale e Kontabilitetit të Kostos është një metodë që vlerëson asetet me kostot e tyre aktuale dhe jo me kostot e tyre fillestare. Nga kjo metode rrjedhin dy qasje:

#### a. *CCA-OCM (kostoja operative e mirëmbajtjes)*

Kjo metodë bazohet në ndryshimet në çmimet e aseteve, prandaj quhet një metodë e amortizimit të kontabilitetit të kostos aktuale.

Kjo metodë has një pengesë serioze. Në kundërshtim me metodën HCA, metoda CCA-OCM nuk siguron që kostot të rikuperohen saktësisht, dmth shuma e kuotave të zbritura nuk është e barabartë me investimin fillestar. Prandaj, nëse çmimi i aksesit bazohet në këtë metodë, qasja në një infrastrukturë nuk është e orientuar drejt kostos (përveç në rrethana shumë specifike). Kjo është arsyeja pse kjo metodë nuk është e përshtatshme për llogaritjen e amortizimit për qëllime rregullimi.

#### b. *CCA-FCM (kostoja financiare e mirëmbajtjes)*

Ngjashëm me CCA-OCM, metoda CCA-FCM merr parasysh ndryshimet në çmimet e aseteve. Në të njëjtën kohë, përkundrajt metodës CCA-OCM, metoda CCA-FCM siguron që kostot të rikuperohen saktësisht. Kjo është arsyeja pse kjo metodë shpesh preferohet nga rregullatorët kombëtar.



Sidoqoftë, siç është rasti me HCA, metoda nuk siguron saktësisht që anualitetin me të cilain përballet një operator evoluon normalisht kur çmimet e aktivitetit po ndryshojnë. Kjo ilustron në figurën e paraqitur në Shtojcë, e cila tregon se kur aktivi duhet të rinovohet (në fund të vitit 10 në shembullin e treguar), CCA-FCM gjeneron një ndërprerje.

### 3. *Metoda standarte*

Qasja standarde e kësaj metode konsiston në llogaritjen e një kuote vjetore - e cila është identik (megjithëse ekuilibri midis tarifës së amortizimit dhe kostos së tarifës së kapitalit do të ndryshojë midis viteve) çdo vit dhe përputhet me kriteret e rikuperimit të kostos. Prandaj, qasja standarde e kësaj metode vjetore llogarit një ngarkesë në rritje të amortizimit dhe një kthim në rënie të kapitalit të punësuar, pasi kuotat mbeteten të qëndrueshme me kalimin e kohës. Kjo metodë është e përshtatshme kur çmimet e aseteve dhe vëllimet e produkteve të prodhuara nga aktivitetet janë të qëndrueshme me kalimin e kohës.

### 4. *Metoda e përshkallëzuar*

Formula e kuotave të përshkallëzuara është ndoshta formula më e përhapur e amortizimit e përdorur për qëllime rregullatore. Ajo përfshin një prirje e cila mundëson llogaritjen e kuotave që të evoluojnë në përputhje me ndryshimet e çmimit të aseteve: nëse një çmim i aseteve rritet me 5 përqind në vit, kuotat gjithashtu do të rriten me 5 përqind në vit.

Një formulë e tillë u dërgon sinjale të përshtatshme sipërmarrësve dhe aktorëve të tregut për përcaktimin 'ndërto ose blej'. Lehtëson replikimin e tarifave vjetore me të cilat do të përballet një operator në një treg konkurrues. Gjithashtu është në përputhje me "indeksin e çmimeve" të rekomanduar nga Komisioni Evropian për vlerësimin dhe amortizimin e aseteve të inxhinierisë civile të ripërdorshme.

Më e rëndësishmja është se normat e tilla ofrojnë një evolucion të zbutur të kostove vjetore, megjithë ndryshimet e çmimeve dhe ciklet e investimeve. Në fund të jetës së dobishme të një aktivi, dmth kur aktivi duhet të rinovohet, normat e llogaritura me këtë metodë do të jenë të ngjashme pak para dhe menjëherë pas rinovimit të aktivitetit. Prandaj, kuotat evoluojnë pa ndërprerje, sic është rasti i qasjes standarde sipas kësaj metode.

Sidoqoftë, normat vjetore sipas kësaj metode mund të mos jenë një tregues i mirë për zhvlerësimin ekonomik kur vëllimi i produkteve të prodhuara nga një aktiv nuk është i qëndrueshëm ose po rritet nga një nivel i ulët. Ky mund të jetë rasti për produktet e reja (të cilat kanë një kurbë të caktuar) ose kur kërkesa evoluon shpejt (shih shembullin më poshtë).

### 5. *Metoda e axhustuar*

Është e mundur të modifikoni formulën e kuotes së pjerrët në mënyrë që të llogaritni normat që marrin parasysh evolucionin e numrit të produkteve të prodhuara nga aktivitetet. Kjo është referuar si "Kuota e pjerrët e rregulluar (metoda e axhustuar)". Kjo qasje përdor të njëjtën formulë si në kuotën e pjerrët, përveç që në vend të një kuote të vazhdueshme konstante, përdoret një kuote vjetore e vazhdueshme e njësisë (dhe kuotat e përgjithshme ndryshon me numrin e produkteve).

Norma në këtë qasje ndryshon nga numri i produkteve të prodhuara nga aktivitetet dhe nga trendi i çmimit. Kur aktivi prodhon një numër të ulët të rezultateve (për shembull, FTTH në vitet e para kur ka pak klientë), atëherë norma vjetore është e ulët në fillim dhe më pas

rritet kur rritet numri i rezultateve të prodhuara (për shembull, rritet shkalla e depërtimit të FTTH).

Pengesa kryesore e kësaj metode amortizimi është se ajo kërkon parashikime mbi rezultatet e prodhuara për një periudhë të gjatë kohore. Si pasojë, mund të jetë më subjektive sesa metodat e tjera, por kjo varet nga mënyra se si pritet të jetë rruga e zhvillimit, dhe mund të jetë një metodë më komplekse për t'u zbatuar. Sidoqoftë, ajo tenton të japë sinjale më të mira ekonomike sesa metodat e tjera të amortizimit kur numri i produkteve të prodhuara nga një aktiv nuk është i qëndrueshëm dhe pritet të ndryshojë ndjeshëm gjatë periudhës së parashikimit.

**Kriteri 23:** AKEP është i pikëpamjes paraprake që **metoda e amortizimit vjetor sipas titujve është më e përshtatshme për t'u përdorur për të gjitha pasuritë.**

### 3.7.2 Trendet e çmimeve dhe jetegjatesia e asetëve

Trendet e çmimeve dhe jetegjatesia e asetëve janë parametrat kryesorë për zhvlerësimin e Capex në kostot vjetore. Në teori, jetëgjatësia e asetëve të përdorura në modelin bottom-up duhet të korrespondojë me jetëgjatësinë ekonomike të aktiveve, e cila është periudha e pritshme kohore gjatë së cilës një aktiv është i dobishëm dhe është ekonomikisht e favorshme përdorimi i aktivit.

Për shembull, në kontekstin e përhapjes së NGA, Komisioni Evropian ka nënvizuar kohët e fundit se jeta ekonomike duhet të kapë edhe jetën teknologjike dhe zhvillimet e ardhshme të rrjetit:

” ... *Ëthen setting the economic lifetime of the assets in a modelled FttC netëork NRAs should take into account the expected technological and netëork developments of the different netëork components*<sup>12</sup>”

Në praktikë, megjithatë, modelet nga bottom-up shpesh përdorin jetëgjatësinë e asetëve që përdoret në llogaritë e tyre operatorët. Megjithëse kjo qasje mund të nënvlerësojë jetëgjatësinë e aktivit, për shkak të praktikave konservatore të kontabilitetit, ajo ka avantazhin e të qenit më objektive dhe e fortë. Për më tepër, jetegjatesia e asetëve e përdorur në kontabilitet në parim duhet të pasqyrojë jetëgjatësinë ekonomike të aktiveve.

Jetëgjatësia e asetëve kërkohet në kërkesën për të dhëna dhe do të përdoret në model.

Në rast se vlerësimet për jetëgjatësinë e asetëve të ofruara nga operatori SMP ose palë të tjera të interesit duket të jenë joreale ose të papërshtatshme, kohëzgjatja e pasurive të përdorura në modelet e mëparshme (nëse ka) do të merren në konsideratë, si dhe standardet e atyre që përdoren në modele të ngjashme të kostove të zhvilluara NRA të tjera. Informacioni në lidhje me kohëzgjatjen e asetëve do të detajohet në dokumentacionin model.

<sup>12</sup> Commission recommendation on consistent non-discrimination obligations and costing methodologies to promote competition and enhance the broadband investment environment C(2013)5761

**Kriteri 24: Jetëgjatësia e aseteve duhet të vlerësohet në përputhje me praktikat siguruara nga palët e interesuara pas kërkesës për të dhëna dhe mund të plotësohet (kur është e nevojshme) me të dhëna nga standardet përkatëse.**

Trendet e çmimeve do të vlerësohen për një perspektivë afatgjatë bazuar në të dhënat historike përkatëse, të dhënat nga modelet e mëparshme (nëse ka), dhe të dhënat nga bazat ekonomike si inflacioni i synuar dhe të dhënat historike për kostot e punës. Në praktikë, tendencat afatgjata të çmimeve për aktive të ndryshme dhe kategori të opex-it do të vlerësohen në përputhje me të dhënat e siguruara nga palët e interesuara pas kërkesës për të dhëna dhe kur është e nevojshme që rrjedhin nga modelet e mëparshme ose praktikat më të mira ndërkombëtare.

Në disa raste këto inpute vlerësohen të papërshtatshme, dhe kjo vjen si rrjedhojë e:

- përshkallëzimit të kostos: Identifikimi i indeksit përkatës ose grupit të indekseve me të cilin supozohet të zhvillohet kostoja e kategorisë së aseteve. Alternativat përkatëse janë indeksi i çmimeve të konsumit, indeksi i kostos së punës, indeksi i mallrave;
- Standardi ndërkombëtar: supozimet e trendeve të çmimeve në modelet BULRIC të disponueshme për publikun,
- Inputet e Operatorëve (operatori SMP si dhe operatorët alternativë).

**Kriteri 25: Trendet afatgjata të çmimeve do të vlerësohen për të gjitha aktivet dhe koston e funksionimit, sipas të dhënave të siguruara nga palët e interesuara pas kërkesës për të dhëna dhe nga modelet e mëparshme (nëse ka), ose sipas të dhënave historike dhe parashikimeve për kategorinë e aseteve gjithashtu si indekse makroekonomike (indeksi i kostos së punës, indeksi i çmimit të konsumit, etj.).**

### 3.7.3. Kapitali qarkullues

Aktiviteti i një firme kërkon ose gjeneron mjete monetare për operacionet e përditshme. Shuma e mjeteve monetare të gatshme të kërkuara ose të krijuara nga operacionet e përditshme përcaktohet si kapitali qarkullues. Më saktë, kapitali qarkullues mund të përcaktohet si më poshtë:

*“The net balance of operating uses and sources of funds is called the working capital. If uses of funds exceed sources of funds, the balance is positive and working capital needs to be financed. This is the most frequent case. If negative, it represents a source of funds generated by the business cycle. It is described as “working capital” because the figure reflects the cash required to cover financing shortfalls arising from day-to-day operations.”* Formalisht, kapitali qarkullues neto është i barabartë me aktivet rrjedhëse (para dhe ekuivalente të parave, llogari të arkëtueshme, inventarë dhe investime afatshkurtra (aksione të disponueshme për shitje)) minus detyrimet rrjedhëse (llogaritë e pagueshme dhe vlera aktuale e kredive afatgjata).

Një kosto do të gjenerojë kapital qarkullues nëse ka ndonjë vonesë ndërmjet momentit kur lind kostoja nga një kompani dhe momentit kur gjenerohen të ardhurat që synojnë rikuperimin e kësaj kostoje. Ky kapital qarkullues, nëse është pozitiv, gjeneron të ardhura (interesa) për operatorin dhe nëse është negativ, gjeneron kosto financiare për operatorin. Këto të ardhura dhe kosto mund ose duhet të merren parasysh në modelet e kostos.

Kostoja e kapitalit qarkullues është e barabartë me kapitalin e investuar shumëzuar me WACC.

Një operator i telekomunikacionit përballet me lloje të ndryshme të kostove që mund të gjenerojnë kapital qarkullues, si:

- Kostot indirekte;
- Rrjeti CAPEX;
- Rrjeti OPEX.

Kapitali qarkullues i gjeneruar nga kostot indirekte është për shkak të aktiviteteve financiare dhe vendimeve të vetë operatorit. Për shembull, një firmë mund të mbajë një shumë të konsiderueshme parash për të financuar një blerje të pritshme jashtë shtetit. Ky lloj i kapitalit qarkullues, i cili nuk ka të bëjë me aktivitetet e rrjetit ose me sigurimin e shërbimeve të rrjetit por më tepër me aktivitetet financiare, nuk është i rëndësishëm për caktimin e tarifave. Nuk do të ishte e përshtatshme për konsumatorët të paguanin për koston e gjeneruar nga aktivitetet ose vendimet të cilat nuk janë të lidhura ose të nevojshme për sigurimin e shërbimeve të rrjetit. Kështu që ky lloj i kapitalit qarkullues nuk bie brenda fushës së ushtrimit të modelimit të kostos në rrjet.

Kur bën investime në rrjet, një operator zakonisht fillon të fitojë të ardhura nga aktivi i tij disa muaj pasi të ketë përfunduar investimi (paratë e gjeneruara mund të përdoren për të rimbursuar aksionarët dhe bankat). Kjo periudhë që shkon nga pagesa e një aktivi në përdorimin e saj të parë operativ gjeneron kapital qarkullues. Kjo periudhë nganjëherë referohet si 'koha për të ndërtuar'. Periudha 'koha për të ndërtuar' mund të ndryshojë ndjeshëm nga një aktiv në tjetrin. Për shembull, varet nëse furnizuesi lejon apo jo pagesën e vonuar (referuar si 'termi i pagesës'). Periudhat 'Koha për të ndërtuar' zakonisht merren parasysh në modelet e kostos.

Për rrjetin CAPEX, kapitali qarkullues është i lidhur me periudhën që ekziston midis pagesës së investimit në rrjet dhe fillimit të të ardhurave të rrjetit. Kostoja e lidhur mund të merret direkt në konsideratë në formulën e anuitetit. Nëse ekziston një vonesë prej një viti ndërmjet kohës së përfundimit të investimit dhe kohës së gjenerimit të të ardhurave, atëherë është e nevojshme të shumëzohen anuitetet me  $(1 + WACC)$ . Si pasojë, për të shmangur çdo numërim të dyfishtë, 'kapitali qarkullues i rrjetit CAPEX' është mbuluar tashmë nga formula e anuitetit të pjerrët.

Për kostot operative, mund të ketë gjithashtu një periudhë kohe ndërmjet stafit / furnitorëve që paguhen dhe të ardhurave të fituara. Kështu mund të parashikohen dy situata:

- Personeli / furnitorët paguhen para se të fitohen të ardhurat: kapitali qarkullues është negativ dhe kompania gjeneron një kosto;
- Personeli / furnitorët paguhen pasi të ardhurat janë fituar: kapitali qarkullues është pozitiv dhe kompania gjeneron një fitim.

Shumicën e kohës, stafi / furnitorët paguhen në fund të muajit ndërsa të ardhurat merren në fillim të muajit. Si pasojë, kapitali qarkullues i rrjetit OPEX konsiderohet të jetë pozitiv ose të paktën jo material. Prandaj duket e arsyeshme të mos merret parasysh. Kjo është në përputhje edhe me qasjet jashtë vendit.

Në vendimin e tij për LLU dhe sub-loop unbundling (SLU) në 2009, ComReg ndërmori disa standarde të trajtimit të kapitalit qarkullues në disa modele të kostove ndërkombëtare, përfshirë Australinë, Francën dhe Suedinë. ComReg arriti në përfundimin se në këto juridiksione, kostoja e kapitalit qarkullues është vendosur në zero:

*“ComReg konsideroi gjithashtu një numër modelesh të ndërtuara nga vendet e tjera dhe nëse kapitali qarkullues ishte përfshirë në to, ku dokumentacioni për publikun ishte i disponueshëm në këtë drejtim. Ehtë vërejtur se në Dhjetor 2008 Komisioni Australian i Konkurrencës dhe Konsumatorit publikoi detaje mbi aksesin e tij dhe modelin thelbësor i cili nuk përfshinte kapital qarkullues. Në Francë, ARCEP, ka përjashtuar vazhdimisht përfshirjen e kapitalit qarkullues, përveç nëse llogaritja e tij është audituar. PTS (Suedi) në botimin e saj të vitit 2006 të "Udhëzuesi i Përdoruesit të Modelit Hibrid" i referohet një llogaritje për kapitalin qarkullues, por thotë se "bazuar në prova empirike nga modeli nga top-down kostoja e kapitalit qarkullues është vendosur në zero".*

Në përputhje me praktikat më të mira ndërkombëtare, AKEP është i mendimit se kapitali qarkullues nuk duhet të jetë pjesë e modelit të koston BU-LRIC. Në çdo rast, në rast se palët e interesuara do të siguronin evidencë të kapitalit të punës OPEX të konsiderueshëm dhe efikas, AKEP do të vlerësonte meritat e përfshirjes së koston efikase të kapitalit qarkullues për rrjetin OPEX.

**Kriteri 26: Kapitali qarkullues që nuk ka të bëjë me aktivitetet e rrjetit ose me ofrimin e shërbimeve do të përjashtohet nga modelet e koston bottom-up. AKEP gjithashtu do të përjashtojë koston e kapitalit qarkullues në lidhje me rrjetin OPEX nga modelet BU-LRIC përveç nëse operatorët sigurojnë prova se kosto të tilla janë të materializuara dhe eficente.**

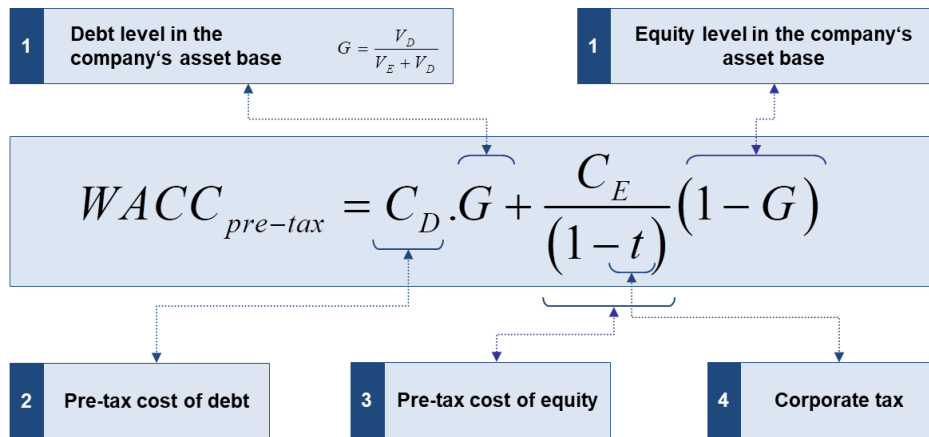
### 3.7.4 WACC

Përveç çështjeve financiare të ngritura më parë në këtë pjesë, një parametër i rëndësishëm në çdo ushtrim të modelimit të koston është kostoja e kapitalit. Ndërsa amortizimi i referohet kthimit të kapitalit me kalimin e kohës, kostoja e kapitalit i referohet kthimit të kapitalit. Kur një operator investon në një aktiv, ai duhet të jetë në gjendje të rikuperojë koston e duhura të financimit të këtij investimi: nga njëra anë, ai mbështet koston e kapitalit neto të matur nga kthimet që kërkojnë aksionarët për këtë investim dhe nga ana tjetër, ajo mbështet koston e borxhit nëse investimi financohet gjithashtu nga borxhi.

Në rregullore, këto kosto financiare zakonisht rikuperohen përmes përdorimit të një 'kostoje mesatare të ponderuar të kapitalit' ('WACC'). Kostoja e kapitalit pasqyron koston e mundshme të fondeve të investuara në aset dhe është përfshirë në modelimin e koston duke shumëzuar WACC me kapitalin e investuar ose përmes aplikimit të një formule anuiteti që kombinon llogaritjen e kthimit të kapitalit dhe kuoten e amortizimit.

Llogaritja e WACC zakonisht kryhet para taksave, sipas formulës më poshtë.

### Figura 4 - Formula e llogaritjes së WACC



Burimi: Konsulentët TERA

Figura më sipër thekson 4 parametrat që kërkohen për të kryer llogaritjen.

1. **Raporti i ingranazhit:** proporcionet relative të borxhit dhe kapitalit të përdorur për të financuar investimin;
2. **Kostoja para tatimit e borxhit:** norma e interesit që ofruhet e borxhit do t'i ngarkojnë kompanisë për sigurimin e borxhit për një investim të tillë;
3. **Kostoja para tatimit e kapitalit të vet:** taksa që investitorët do të prisnin për një investim të tillë;
4. **Taksa e korporatës:** përqindja në të cilën tatohet korporata

Llogaritja e këtyre katër parametrave kryesorë përshkruhet shkurtimisht këtu më poshtë.

### Raporti I Ingranazhit

Tre metoda janë në dispozicion për të vlerësuar raportin e ingranazhit:

1. Bazuar në vlerat e librit (vlera kontabël e debise dhe kapitalit të kompanisë);
2. Bazuar në vlerat e tregut (vlera e vëzhguar e debise dhe kapitalit të kompanisë);
3. Bazuar në një vlerë efikase:
  - a. Bazuar në një strukturë optimale të kapitalit;
  - b. Mund të bëhet përmes një krahasimi të vendimeve të rregullatorëve të tjerë.

### Kostoja para tatimit dhe borxhit

Kostoja para tatimit e debise, e cila pasqyron koston e ndërmarrjes për të marrë hua para nga bankat, mund të llogaritet sipas tre mënyrave kryesore:

1. Bazuar në vlerat e librit (Bazuar në të dhënat e kontabilitetit të libër kredie
2. Bazuar në një nivel të efektshëm huamarrjeje (Bazuar në një libër kredie efikas (portofol i huave të ndryshme afatgjata) i shoqëruar me kostot përkatëse të debise);
3. Bazuar në një shumë të normës pa rrezik dhe borxhin premium specifik të kompanisë.

Në përgjithësi, metoda e parë dhe e dyta nuk përdoren nga rregullatorët. NRA (veçanërisht në Evropë) mbështetet në qasjen e tretë. Në këtë qasje, shumica e debise jepet nga formula e mëposhtme:

$$C_D = R_F + \text{Debia Premium}$$

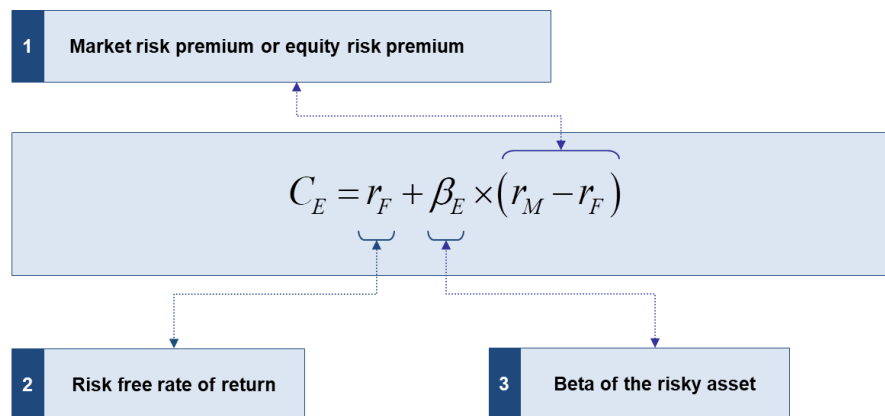
Ku:

- **Norma pa risk e shkalles** e pritshme eshte norma e pritshme e kthimit e një aktivi pa rrezik, i cili mund të vlerësohet bazuar në bono.
- **Borxhi (debita) premium specifik** (i njohur gjithashtu si shpërndarja e korporatave) është kompensimi mbi normën pa rrezik që reflekton kosto shtesë për kompanitë për të rritur borxhin.

### Kostot para taksimit te kapitalit

Llogaritja specifike e koston para tatimit të kapitalit të vet bazohet në formulën e Modelit të Çmimit të Aseteve Kapitale (CAPM) dhe kërkon përcaktimin e normës së kthimit pa rrezik ( $r_F$ ), beta ( $\beta$ ) dhe kompensimin e rrezikut të tregut, i cili është ndryshimi midis normës së pritur të kthimit në treg ( $r_M$ ) dhe normës pa rrezik.

**Figura 5 - formula e llogaritjes së koston së kapitalit të tij**



Burimi: Konsulentët TERA

Kompensimi i rreziku të tregut te primit mund të vlerësohet bazuar në tre metoda kryesore:

- Bazuar në studime të pavarura të drejtuara nga ekspertë financiarë përkatësisht:
  - metoda Damodaran e Universitetit të Neë York-ut;
  - dhe metodën DMS (Dimson, Marsh dhe Staunton).
- Bazuar në krahasimin e vendimeve të rregullatorëve të tjerë.

Shkalla pa risk mund të vlerësohet bazuar në bono (tashmë të vlerësuara për të vlerësuar koston e debise).

Beta është një faktor specifik që pasqyron riskun e aktivitetit të rrezikshëm mbi riskun e tregut (portofol i gjerë i aktiveve). Janë në dispozicion për rregullatorët kater metoda për ta llogaritur:

- **Vlerat historike:** Beta matet nga krahasimi midis regresionit të kthimit të ndërmarrjes  $R_j$  (përfshirë dividendët dhe vlerësimin e çmimit) dhe kthimet e tregut  $R_m$  ( $R_j = \alpha + \beta * R_m$  ku  $\beta$  është Beta e aksioneve;

- **Benchmark i rregulluar i kompanive të krahasueshme:** Bazuar në standardin nga  $\beta$  të kompanive të krahasueshme. Kjo metodë duhet të rregullohet për të marrë parasysh levat e ndryshme financiare midis kompanive;
- **Llogaritja e një Beta të synuar** bazuar në EBITDA të operatorëve të integruar;
- **Benchmark i rregullatorëve:** Krahasimi me rregullatorët e tjerë.

### Taksimi i korporatës

Së fundmi, tatimi mbi korporatën mund të vlerësohet bazuar në dy mënyra:

- **Shkalla e taksës ligjore:** Bazuar në të dhënat e kontabilitetit të librit aktual të huasë;
- **Shkalla efektive e taksës:** Për një kompani, shkalla aktuale e tatimit mund të ndryshojë çdo vit në varësi të lejimeve të kapitalit ( Ulja e shumës së taksës së korporatës së pagueshme, e ofruar si një nxitje për investime), ndikimi i niveleve të ndryshme të taksave për një kompani që operon në disa vende, lehtësimi nga humbja e së kaluarës

Qasja statutoe e normës së taksës është me largpamësi, transparente dhe e lehtë për t'u zbatuar, si dhe e pavarur nga struktura e kapitalit të ndërmarrjes: është praktika më e mirë dhe përdoret më së shumti nga rregullatorët.

**Kriteri 27:** Për të llogaritur secilin parametër, AKEP do të zbatojë qasjen më të përshtatshme (siç përshkruhet më sipër), duke marrë parasysh rëndësinë dhe disponueshmërinë e të dhënave.

Nga ana tjetër, WACC (Kostoja Mesatare e Ponderuar e Kapitalit) mund të konsiderohet në model sipas dy metodave alternative:

- WACC nominale, nuk merr parasysh normën e inflacionit të vendit ose sektorit të cilit i referohet. Kjo alternative përdoret kryesisht në modelet statike, e kufizuar në prodhimin e rezultateve për një vit të vetëm;
- WACC reale që merr parasysh normën e inflacionit. Kjo qasje është alternativa e adoptuar zakonisht në modele shumëvjeçare, të cilat projektojnë rezultatet në të ardhmen.

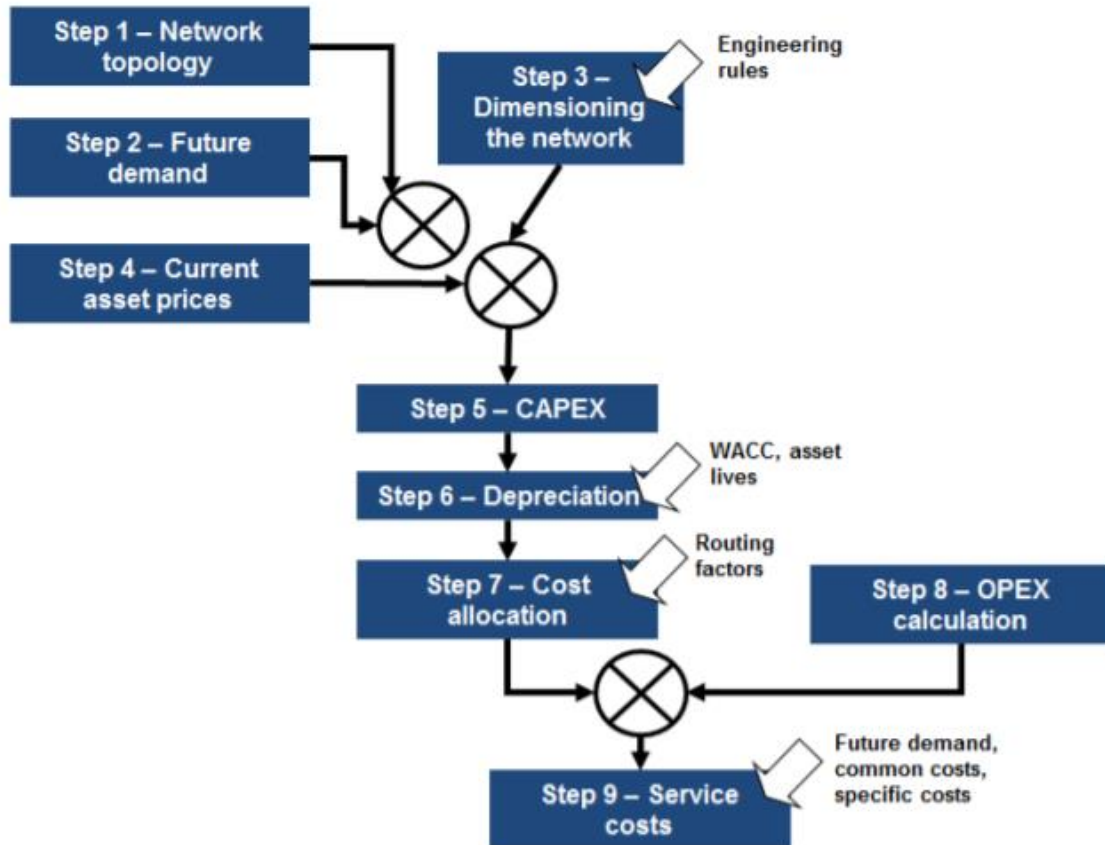
Zgjedhja e përdorimit të WACC real ose nominale duhet të jetë në përputhje me zgjedhjen e bazës së çmimit (nëse çmimet rregullohen në terma nominalë, kostoja e kapitalit duhet të shprehet gjithashtu në terma nominalë).

**Kriteri 28:** WACC nominal do të merret në konsideratë në modelin e kostos.



#### 4.Pasqyra e modelit

Pasi përshkruam dhe diskutuam çështjet kryesore metodologjike në lidhje me zhvillimin dhe zbatimin e modeleve të kostos bottom-up, AKEP ofron në këtë seksion një përmbledhje të strukturës dhe formatit të modelit bottom-up që synon të zhvillojë.



Burimi: Tera Consultants

Siç përshkruhet në figurën e mësipërme, modeli i rrjetit celular do të ndërtohet bazuar në një qasje me 9 hapa:

- **Hapi 1 - Topologjia e rrjetit:** Vendndodhjet e nyjeve së bashku me llojin e kërkuar të pajisjeve (RNC, MSC, serverat) do të përcaktohen (shih pjesën 3.3.1 në scorched node vs. scorched earth);
- **Hapi 2 - Kërkesa në të ardhmen:** Për operatorin e modeluar dhe për secilin shërbim të kërkuar, parashikimet në lidhje me zhvillimin e trafikut në të ardhmen do të përcaktohen bazuar në supozimet mbi vlerat për pjesën e tregut të operatorit gjenerik (shih pjesën 3.1);
- **Hapi 3 - Dimensionimi i rrjetit:** Ky hap konsiston në përcaktimin e llojit dhe numrit të aseteve bazuar në rregullat inxhinierike që kërkohen në secilin nivel të rrjetit për të përmbushur kërkesën (trafikun). Pjesa më e rëndësishme e këtij hapi konsiston në krijimin e tabelës së routing. Për secilin shërbim, përcaktohen pajisjet dhe lidhjet që shërbimi përdor;
- **Hapi 4.– Çmimet aktuale të aseteve:** Ky hap konsiston në plotesimin e modelit me çmimet e asetevetë përdorura

- **Hapi 5 - Llogaritja e CAPEX:** Ky hap konsiston ne shumezimin e numrit të aseteve (hapi 3) me çmimin e tyre (hapi 4 );
- **Hapi 6 - Amortizimi:** Formula e përzgjedhur e amortizimit zbatohet për të rinovuar koston e investimit në ngarkesa vjetore. Vendimet duhet të merren në lidhje me jetën e aseteve, trendet e çmimeve të aseteve dhe WACC (shih pjesën 3.7);
- **Hapi 7 - Alokimi i kostos:** Kostot alokohen për shërbime të ndryshme sipas çelësit të përzgjedhur të alokimit (tabela e faktorëve të rrugëzimit, kapaciteti i kërkuar, etj.) (Shih pjesën 2.4);
- **Hapi 8 - Kostot operative:** OPEX i shtohet tarifave vjetore të investimeve. Ky hap mund të ndodhë gjithashtu para hapi 7, në varësi të llojit të informacionit OPEX të përdorur (shih pjesën 3.5). Kostot e përgjithshme të korporatave do të alokohen në këtë fazë;
- **Hapi 9 - Kostot e shërbimit:** Modeli i koston llogarit për secilin shërbim koston e tij për njësi (shih pjesën 3.4).

## 5. Progresi i mbledhjes së të dhënave

Si pjesë e zhvillimit të modelit të kostos mobile BU-LRIC, mbledhja e të dhënave u iniciua nga AKEP me qëllim mbledhjen e informacionit të nevojshëm për modelin.

Në këtë fazë të procesit të mbledhjes së të dhënave, u mbledhën disa të dhëna me një cilësi të kënaqshme, megjithatë për pjesën tjetër të të dhënave të kërkuara, ato ofrohen pjesërisht, të siguruara me rezervë (nevojitet sqarim) ose nuk ofrohen fare (siç janë kostot e njësisë dhe matrica e kursit)

Tabela e mëposhtme përmbledh progresin e të dhënave të mbledhura nga 3 operatorët si dhe një vlerësim paraprak të cilësisë së përgjithshme të ofruar për secilën kategori të të dhënave.

**Figura 6: Progresi i mbledhjes së të dhënave**

Kategoria	Te dhënat e kërkuara	Te ofruara	Te ofruara me rezerve	Te ofruara por jot e plota	Te pa ofruara
<b>Finance</b>	Kostot e perbashketa		2 Ops.	1 Op.	
	Kostot e frekuencës (CAPEX / OPEX)	2 Ops.		1 Op.	
<b>Topologjia</b>	Përkufizimi i gjeotipit / Mbulimi / rrezja	1 Op.		2 opsione.	
	Shpërndarja e trafikut		3 Ops.		
<b>Kerkesa</b>	Pjesa e tregut / Abonentët / Trafiku tregtar	2 Ops.		1 Op.	
	Trafiku i orës së zënë	1 Op.		2 opsione.	
<b>Inventari i sitit</b>	Inventari I sitit	3 Ops.			
	Karakteristikat e sitit (CAPEX dhe OPEX)	2 Ops.		1 Op.	
<b>Matrica e rutimit</b>	Matrica e rutimit				3 Ops.
<b>Rregullat e dimensionimit</b>	Te dhënat teknike / dimensionimi i RAN			3 Ops.	
	Burimet spektrale	2 Ops.			1 Op.
<b>Links</b>	Inventari I linkeve dhe teknologjia mix			3 Ops.	
	Kostot e njësisë (CAPEX dhe OPEX)				3 Ops.

Pajisjet e rrjetit	RAN dhe inventarët thelbësorë	3 Ops.			
	Kostot e njësisë së pajisjeve RAN & Core / kostot e sites				3 Ops.
WACC	Parametrat financiarë	1 Op.		1 Op.	1 Op.

Burimi: Tera Consultants

AKEP do të vazhdojë mbledhjen e të dhënave dhe përmirësimin e cilësisë së tyre gjatë procesit të këshillimit publik.

## 6.Shtojcat

### 6.1 Metodatat e amortizimit

Pesë formula të përcaktuara të amortizimit dhe kuotave janë të detajuara në vijim:

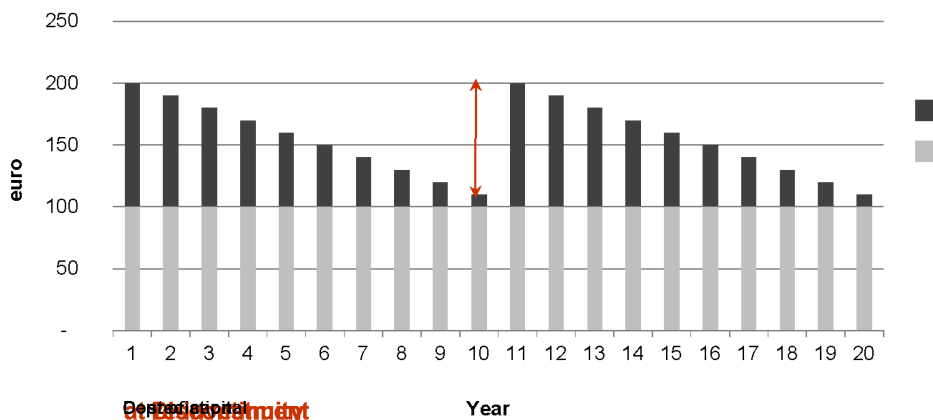
1. Kontabiliteti i Kostos Historike (HCA)
2. Kontabiliteti i Kostos Aktuale (CCA)
3. Kuota standarde,
4. Kuota e pjerret;
5. Kuota e pjerret e rregulluar

#### 6.1.1 Amortizimi i vijës së drejt ose linear (HCA, Kontabiliteti i Kostos Historike)

Kjo është metoda më e përhapur e përdorur në kontabilitet. Pagesat e amortizimit vijnë thjesht duke e ndarë investimin me jetën e asetit.

Çështja me këtë qasje është se, kur përfshihet kthimi i kapitalit të punësuar për të nxjerrë Kuota, këto kuota nuk evoluojnë në një mënyrë të lehte: kuota është shumë e ndikuar ndaj cikleve të investimeve (shih figurën më poshtë).

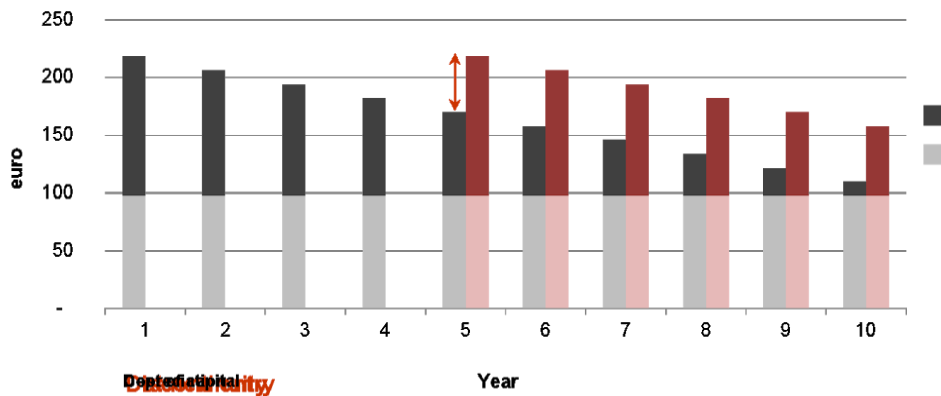
**Figura 7: Ndikimi i ri-investimit në kuotat e HCA**



Shembull numerik: një aktiv me çmim të barabartë me 1000, me jetëgjatesi të barabartë me 10, WACC = 10%  
Burimi: Konsulentët TERA

Në veçanti, kuota me të cilin përballet një operator i ri do të ishte shumë më e lartë sesa kuota me të cilin përballet personi në detyrë (shih figurën më poshtë). Nëse çmimi i aksesit bazohet në këtë kuote vjetore, një operator i ri gjithmonë preferon të blejë shërbime aksesit në vend që të investojë në infrastrukturën e saj të duhur, e cila është joefikase dhe kjo është një sinjal i gabuar i ndërtimit ose i blerjes. Çështja përkeqësohet kur çmimet e aseteve evoluojnë me kalimin e kohës, gjë që ndodh shpesh në telekomunikacion.

**Figura 8: Hyrja e konkurrencës pas 5 vjetësh nën amortizimin e HCA**



Gri: në detyrë, e kuqe: hyrja e re

Shembull numerik: një aktiv me çmim të barabartë me 1000, me jetë të barabartë me 10, WACC = 10%

Burimi: Konsulentët TERA

## 6.1.2 Llogaritja e kostos aktuale ( CCA)

### 6.1.2.1 CCA-OCM (kostoja operative e mirëmbajtjes)

Kjo metodë bazohet në ndryshimet në çmimet e aseteve, prandaj quhet një metodë e amortizimit të kontabilitetit të kostos aktuale.

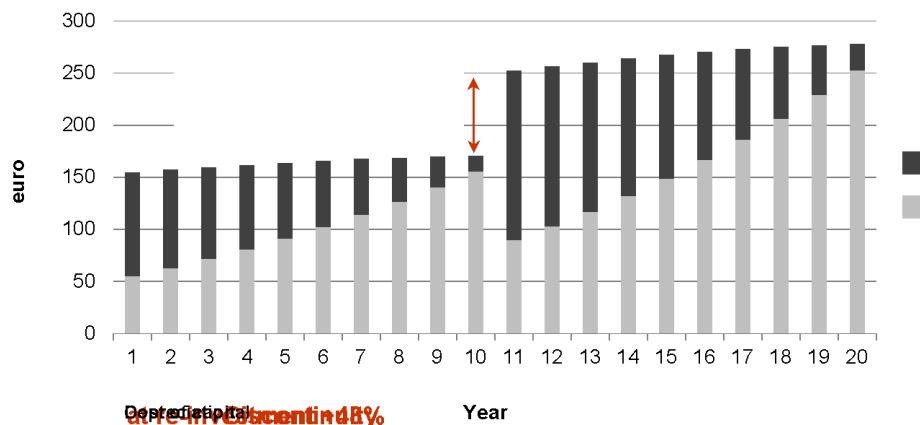
Kjo metodë ka një pengesë serioze. Në kundërshtim me metodën HCA, metoda CCA-OCM nuk siguron që kostot të rikuperohen saktësisht, dmth shuma e kuotave të zbritura nuk është e barabartë me investimin fillestar. Prandaj, nëse çmimi i aksesit bazohet në këtë metodë, qasja në një infrastrukturë nuk është e orientuar drejt kostos (përveç në rrethana shumë specifike). Kjo është arsyeja pse kjo metodë nuk është e përshtatshme për llogaritjen e amortizimit për qëllime rregullimi.

### 6.1.2.2 CCA-FCM (kostoja financiare e mirëmbajtjes)

Te ngjashëm me CCA-OCM, metoda CCA-FCM merr parasysh ndryshimet në çmimet e asetëve. Në të njëjtën kohë, në kundërshtim me metodën CCA-OCM, metoda CCA-FCM siguron që kostot të rikuperohen saktësisht. Kjo është arsyeja pse kjo metodë shpesh preferohet nga rregullatorët kombëtar.

Sidoqoftë, si ne rastin me HCA, kjo metod nuk siguron saktësisht që kuotat me të cilat përballet një operator të evoluojnë normalisht kur çmimet e asetit ndryshojnë. Kjo ilustron në figurën më poshtë, e cila tregon se kur aset duhet të rinovohet (në fund të vitit 10 në shembullin e treguar), CCA-FCM gjeneron një ndërprerje.

**Figura 9: Rinovimi i asetëve me një çmim më të lartë nën amortizimin CCA-FCM**



Shembull numerik: një aktiv me çmim të barabartë me 1000, me jetë të barabartë me 10, WACC = 10%, prirja e çmimit = + 5% në vit.  
Burimi: Konsulentët TERA

As zhvlerësimi linear, as CCA-OCM, as CCA-FCM nuk mund të sigurojnë një tranzicion të qetë kur aset zëvendësohet. Për më tepër, këto metoda llogaritin kuotat që mund të çojnë në diferenca të konsiderueshme të kostos për operatorët që investojnë në të njëjtin aset, por në një moment tjetër. Prandaj, ato tentojnë të shtrembërojnë sinjalet ekonomike.

### 6.1.3 Kuotat standarde

Përdorimi i metodës standarde të kuotave është i përshtatshëm kur çmimet e asetëve dhe vëllimet e produkteve të prodhuara janë të qëndrueshme. Qasja e Kuotave standarde konsiston nga llogaritja e një ngarkese vjetore A të quajtur Kuota, e cila është identike çdo vit, dhe e vendosur përmes ekuacionit të mëposhtëm::

$$I = \frac{A}{(1 + \omega)} + \frac{A}{(1 + \omega)^2} + \dots + \frac{A}{(1 + \omega)^n}$$

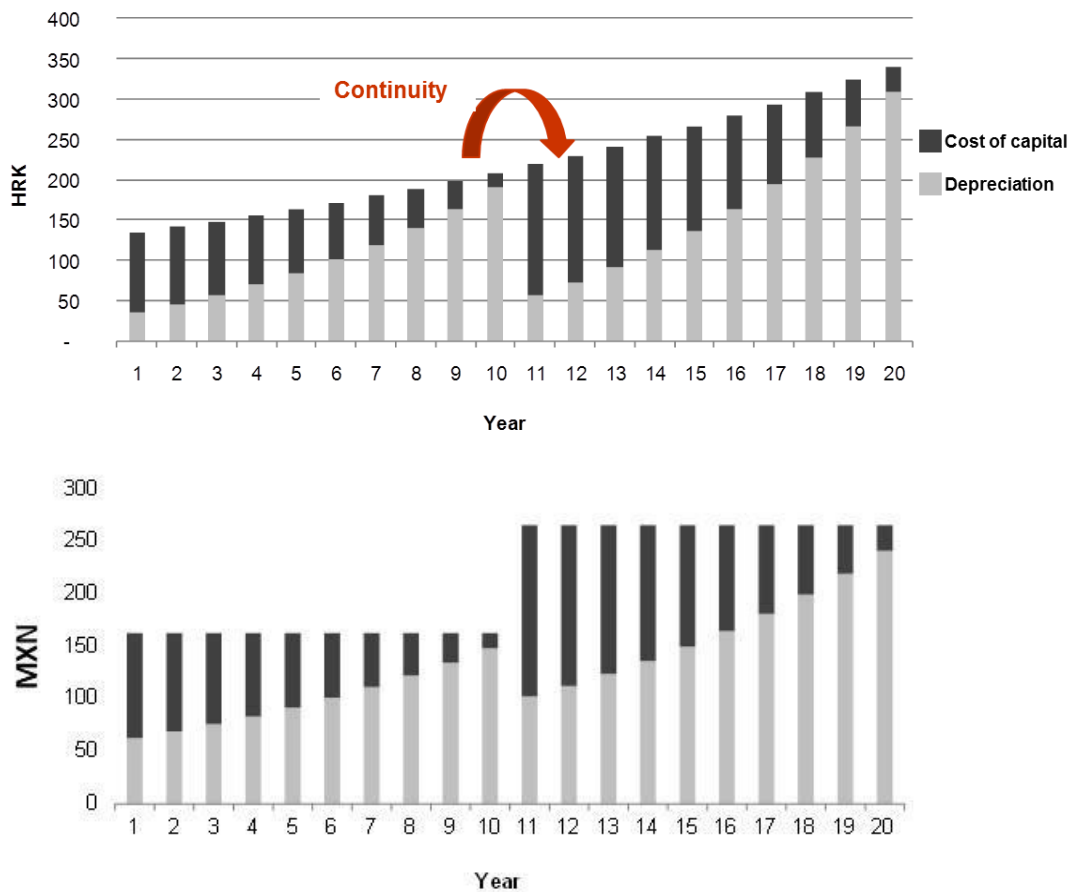
Pastaj, A mund të shkruhet si më poshtë:

$$A = I \times \frac{\omega}{1 - \left(\frac{1}{1 + \omega}\right)^n}$$

Ku  $\omega$  është kostoja e kapitalit,  $I$  investimin,  $n$  koha e jetës së aseteve.

Qasja standarde e kuotes vjetore llogarit një ngarkesë në rritje të amortizimit dhe një kthim në rënie të kapitalit të punësuar në një mënyrë të tillë që kuota të mbetet e qëndrueshme me kalimin e kohës.

**Figura 10: Rinovimi i aseteve (viti 11) me një çmim më të lartë sipas metodës Kuotat standarde (ndërprerja)**



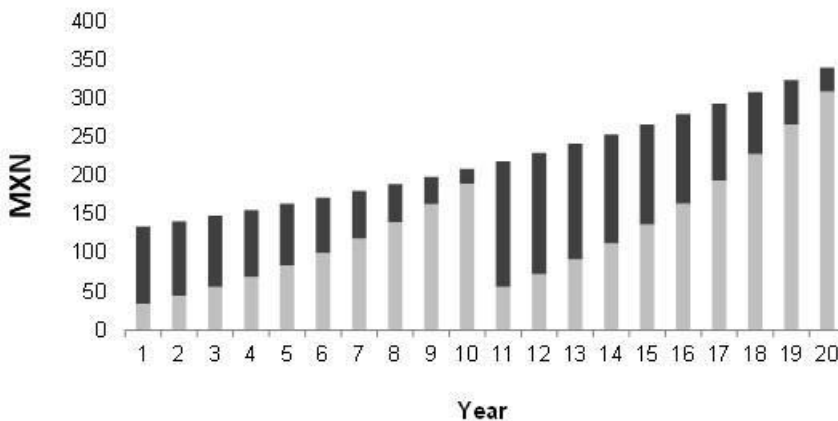
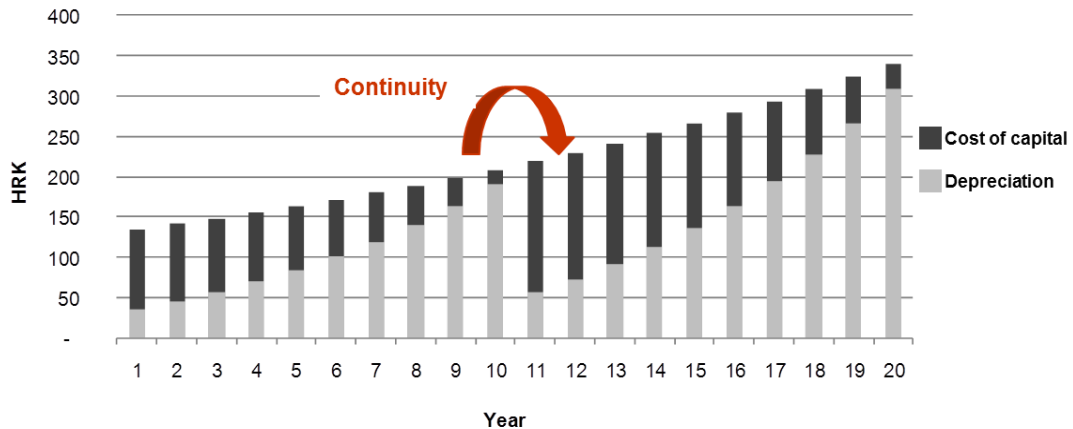
Burimi: Konsulentët TERA

#### 6.1.4 Kuotat e pjerrta

Formula e kuotave te pjerrta është ndoshta formula më e përhapur e amortizimit e përdorur për qëllime rregullatore.

Ajo përfshin një prirje e cila mundëson llogaritjen e kuotave që evoluojnë në përputhje me ndryshimet e çmimit të aseteve: nëse një çmim i aseteve rritet me të themi pesë përqind në vit, kuotat gjithashtu do të rriten me pesë përqind në vit, siç ilustruhet në figurën më poshtë. Një formulë e tillë u dërgon sinjale të përshtatshme 'ndërto ose blej' faktoreve të tregut. Ai gjithashtu lejon kopjimin e tarifave vjetore me të cilat do të përballet një operator në një treg konkurrues.

**Figura 11: Kuotat me metodën e kuotes se pjerrët - Rinovimi i aseteve (viti 11) nën metodën e kuotes se pjerrret - Rritja e çmimit të aseteve prej 5 përqind në vit (vazhdimësi)**



Burimi: TERA Consultants

Një kuote e pjerret mund të llogaritet në bazë të formulës vijuese :

$$I = \frac{A_1}{(1 + \omega)} + \frac{A_1 \times (1 + p)}{(1 + \omega)^2} + \dots + \frac{A_1 \times (1 + p)^{n-1}}{(1 + \omega)^n}$$

Kjo mund të shkruhet si më poshtë:

$$A_t = I \times \frac{(\omega - p) \times (1 + p)^t}{1 - \left(\frac{1 + p}{1 + \omega}\right)^n}$$

Ku  $\omega$  është kostoja e kapitalit,  $i$  investimi,  $t$  viti I konsideruar,  $n$  jeta e aseteve,  $p$  pjerresia (trend çmimi i aktivitet në afat të gjatë) dhe  $A_t$  kuotat e vitit  $t$ . Kjo formulë rrjedh nga i njëjti ekuacion si ai i dhënë në fillim të këtij seksioni, por me lidhjen e mëposhtme midis çdo kuote:

$$A_t = A_{t-1} \times (1 + p)$$

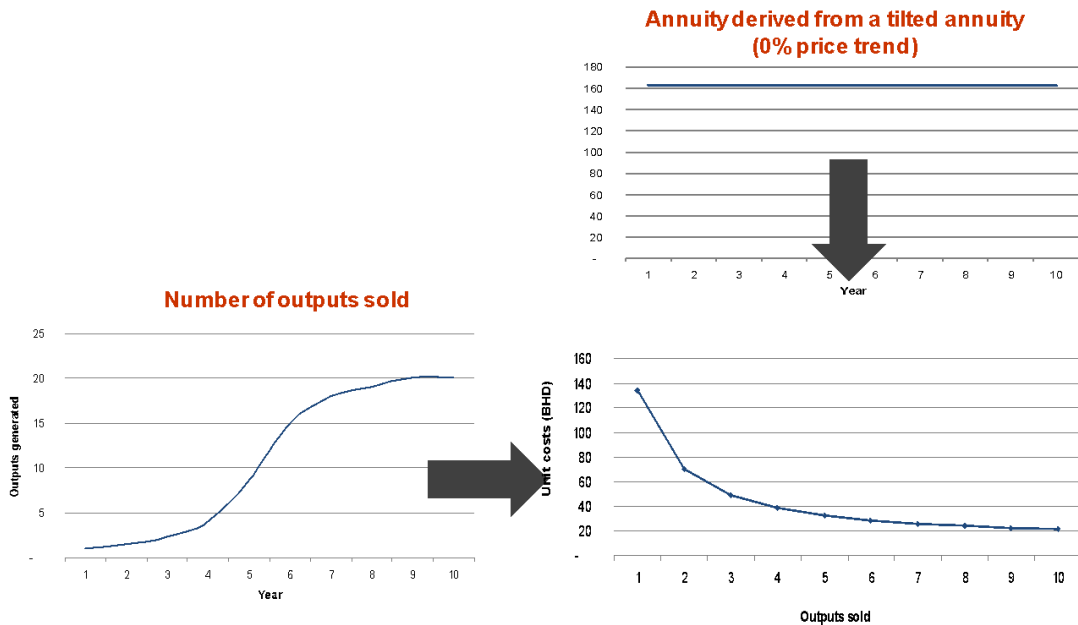
që do të thotë që kuotat evoluojnë me çmimet e aseteve.

Kuotat e pjerreta edhe më të rëndësishme lejojnë një zhvillim të qetë të kostove vjetore, pavarësisht ndryshimeve të çmimeve dhe cikleve të investimeve. Në fund të jetës së dobishme të një aseti, dmth kur aseti duhet të rinovohet, kuotat e llogaritura me metodën e kuotes se pjerret do të jenë të ngjashme pak para dhe menjëherë pas rinovimit të asetit



(siç tregohet në figurën më sipër). Prandaj, kuotat evoluojnë pa ndërprerje qe janë një nga pengesat kryesore të qasjes se kuotave standarte. Nëse vëllimi i prodhimit të prodhuar nga një aktiv është i qëndrueshëm, atëherë kuotat e pjerrta janë një përafrim i mirë për amortizimin ekonomik. Sidoqoftë, kuota e pjerret mund të mos jetë një tregues i mirë për amortizimin ekonomik kur vëllimi i produkteve të prodhuara nga një aset nuk është i qëndrueshëm. Ky mund të jetë rasti për produktet e reja (të cilat kanë një kurbë logjistike) ose kur kërkesa evoluon shpejt (shih shembullin më poshtë).

Figura 12: Shembull i koston për njësi të nxjerrë në bazë të formulës së kuotes të pjerrët kur numri i prodhimimeve nga një aktiv po rritet



Burimi: TERA Consultants

Në këtë rast, mund të përdoret një metodë e kuotes të pjerrët të përshtatur.

### 6.1.5 Kuotat e pjerrta te rregulluara

Është e mundur të modifikohet formula e kuotes së pjerrët për të llogaritur kuotat që marrin parasysh zhvillimin e numrit të produkteve të prodhuara nga asetet . Kjo referohet si një "kuote e pjerret e rregulluar". Përdoret e njëjta formulë si ajo e kuotes se pjerret, përveç se kuota konstante  $A_1$  zëvendësohet nga  $C \times N_i$  ku  $C$  është konstante dhe  $N_i$  ndryshon në të njëjtën mënyrë nga numri i rezultateve.

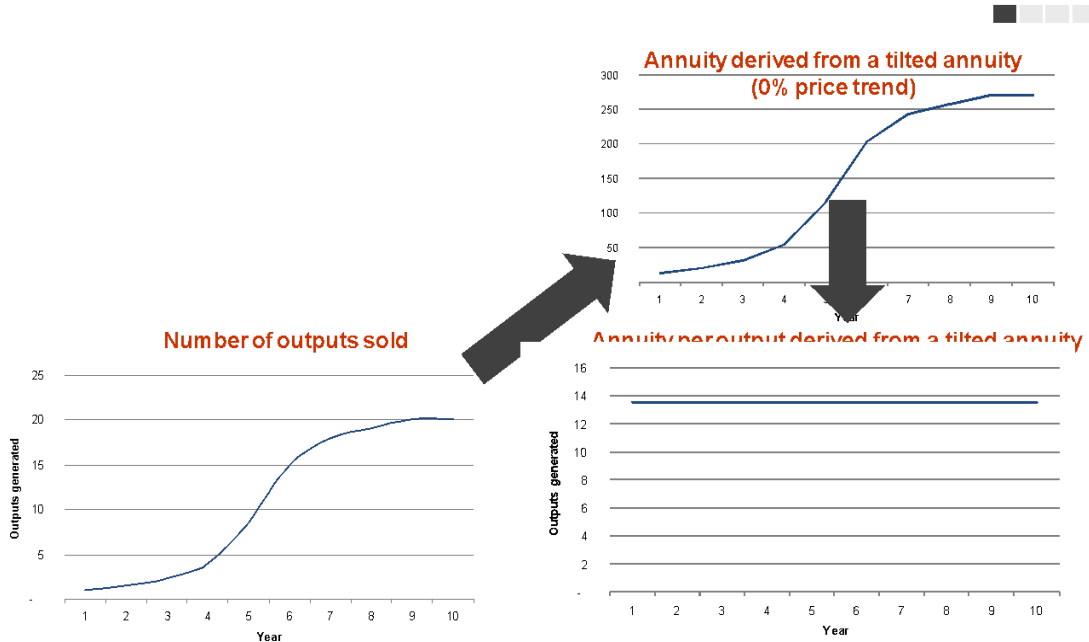
Le te jete investimi,  $C$  kostoja për njësi konstante,  $p$  pjerresia (trend çmimi i aktivitet) dhe  $N_i$  numri i rezultateve të shitura në vit  $i$ . Investimi mund të llogaritet si më poshtë:

$$I = \sum_{i=1}^n \frac{A_i}{(1 + \omega)^i} \quad \text{bëhet} \quad I = \sum_{i=1}^n \frac{C \times (1 + p)^{i-1} \times N_i}{(1 + \omega)^i}$$

Kuotat ndryshojne me numrin e produkteve të prodhuara nga asetet dhe me trendin e çmimit. Kur aset prodhon një numër të ulët të produkteve(për shembull, FTTH në vitet e para kur ka pak klientë), atëherë kuota totale është e ulët në fillim dhe shtohet kur numri i produkteve të prodhuara rritet(për shembull, rritet shkalla e depërtimit të FTTH) .

Figura më poshtë ilustron metodën e kuotes se pjerret (pa marrë parasysh zhvillimin e çmimeve të asetëve) me të cilën kostoja e njësisë për prodhim është e qëndrueshme.

Figura 13: Kuotat (tarifat e amortizimit plus kthimi i kapitalit të punësuarve) sipas metodës së rregulluar të kuotave



Burimi: Konsulentët TERA

Duke marrë parasysh ndryshimet në prodhim, Kuotat pasqyrojnë ndryshimet në vlerën e tregut të asetit, e cila korrespondon me përcaktimin e kuotes se pjerret te rregulluar. Me një amortizim të tillë ekonomik, kuota për output mbetet e qëndrueshme dhe ndjek zhvillimin e çmimeve të asetëve.

Pengesa kryesore e metodës së kuotes se pjerret te rregulluar është se ajo kërkon parashikime për produktet e prodhuara për një periudhë të gjatë kohore. Si pasojë, ajo është më subjektive sesa metodat e tjera (edhe nëse metoda e kuotes se pjerret është gjithashtu disi subjektive në përcaktimin e tendencave afatgjata të çmimeve). Së fundmi, mund të jetë një metodë më komplekse për tu zbatuar. Sidoqoftë, ajotenton të japë sinjale më të mira ekonomike sesa metodat e tjera të amortizimit kur numri i produkteve të prodhuara nga një aset nuk është i qëndrueshëm.

## 6.2 Kontrolli i cilësisë së hyrjeve dhe daljeve të modelimit bottom-up

Ky MRP nenvizon vëllimin e konsiderueshëm të të dhënave që kërkohen nga operatorët për të qenë në gjendje të modelojnë me saktësi rrjetin e një operatori HEO. Kjo sasi e të dhënave të kërkuara është e natyrshme për një qasje BU LRIC. Të dhënat e kërkuara përfshijnë informacion në lidhje me vëllimet e trafikut, statistikave dhe modelet e trafikut, mbulimin e rrjetit, numrin e elementeve të rrjetit, vendndodhjen e siteve të rrjetit, rregullat e dimensionimit të rrjetit ose kostot e njësisë CAPEX dhe OPEX.

AKEP synon të përdorë informacionin primar të ofruar nga operatorët për të mbushur dhe kalibruar modelin BULRIC. Për ta bërë të mundur këtë, një kërkesë për të dhëna iu dërgua operatorëve për të lehtësuar shkëmbimin e informacionit. Me një bashkëpunim efikas dhe të ngushtë nga të gjithë operatorët në fjalë, sigurohet tërësia dhe saktësia e të dhënave të mbledhura.

Modeli i kostos bazohet sa më shumë që të jetë e mundur në një vlerësim bottom-up i një rrjeti eficient modern . Megjithatë, modeli i kostos do të plotësohet nga të dhënat bottom-up nga 3 operatorët shqiptarë.

Do të kryhen kontrollet e mëposhtme të kontrollit të cilësisë:

- Krahasimi me modelet ekzistuese (nëse ka).
- Do të kryhet analiza e ndikueshmërisë. Kur rezultatet e modelit ndryshojnë në një mënyrë jo-intuitive kur një nga inputet modifikohet, ai do të lejojë identifikimin e gabimeve / gabimeve ose marrëdhënieve jo intuitive në modelim.
- Krahasimi me rrjetin ekzistues: inventari aktual i operatorëve do të krahasohet me rezultatet e modelimit bottom-up në nivelin kombëtar dhe lokal. Për rrjetin e aksesit celular, numri i faqeve do të përballet me inventarin aktual të secilit operator, kur është e mundur (në të njëjtën fushë).
- Vlerësimi i modelit në bashkëveprim me operatorët përkatës dhe palët e interesit. Niveli i lartë i transparencës së modelit i synuar në këtë projekt do të lejojë operatorët të rishikojnë dhe komentojnë modelin.



# Cost modelling for mobile services

## Model Reference Paper

**AKEP**

2019-39-PD-AKEP

6 November 2020

## Table of contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
1.1	Context and objectives of the report	4
1.2	Structure of the report	5
<b>2</b>	<b>General principles related to costing approaches</b>	<b>6</b>
2.1	Cost modelling approach: Bottom-up vs. top-down?	6
2.2	How should assets be valued?	8
2.3	Which cost standard should be used, LRIC vs. FAC?	9
2.4	Which cost allocation approach should be used?	13
<b>3</b>	<b>Methodological issues involved in BU-LRIC cost modelling</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>Operator to be modelled</b>	<b>16</b>
3.1.1	Definition of the Reference Operator	16
3.1.2	Scale of the HEO Operator	18
3.1.3	Footprint of the HEO Operator	19
3.1.4	Spectrum available for the Reference Operator	19
<b>3.2</b>	<b>Technologies to be modelled</b>	<b>20</b>
3.2.1	RAN and Core network technologies	20
3.2.2	Transmission technologies	22
<b>3.3</b>	<b>Network to be modelled</b>	<b>23</b>
3.3.1	Network topology: Scorched earth vs Scorched node	23
3.3.2	Network dimensioning optimisation approach	24
3.3.3	Geographical modelling	25
3.3.4	Network dimensioning	26
3.3.4.1	Demand data	26
3.3.4.2	Access network dimensioning	26
3.3.4.3	Core network and transmission links dimensioning	27
3.3.5	Network sharing	29
<b>3.4</b>	<b>Services to be modelled</b>	<b>29</b>
<b>3.5</b>	<b>Treatment of OPEX</b>	<b>31</b>
3.5.1	Network OPEX	31
3.5.2	Non network OPEX	32
<b>3.6</b>	<b>Period of time to consider</b>	<b>32</b>
<b>3.7</b>	<b>Financial issues</b>	<b>33</b>
3.7.1	CAPEX annualization	33
3.7.2	Price trends and asset lives	36
3.7.3	Working capital	37
3.7.4	WACC	39

<b>4</b>	<b>Model Overview</b>	<b>44</b>
<b>5</b>	<b>Data collection progress</b>	<b>47</b>
<b>6</b>	<b>Appendix</b>	<b>48</b>
<b>6.1</b>	<b>Depreciation methods</b>	<b>48</b>
6.1.1	Straight line or linear depreciation (HCA, Historic Cost Accounting)	48
6.1.2	The current cost accounting method (CCA)	49
6.1.2.1	CCA-OCM (operating cost of maintenance)	49
6.1.2.2	CCA-FCM (financial cost of maintenance)	49
6.1.3	Standard Annuity	50
6.1.4	Tilted annuity	51
6.1.5	Adjusted tilted annuity	53
<b>6.2</b>	<b>Quality control of the inputs and outputs of the bottom up modelling</b>	<b>54</b>

# 1 Introduction

## 1.1 Context and objectives of the report

In order to address competition problems on the market for mobile electronic communications, the Electronic and Postal Communications Authority (AKEP) imposes rules which strive to create a predictable and level playing field for all market participants, and which ultimately could facilitate efficient competition and provide a broad range of price worthy services for consumers.

As part of its work, AKEP issued in 2020 two market analysis decisions in relation with the mobile market:

- In April 2020, a decision related to the wholesale market for mobile access and call origination, which concluded that the application of the three criteria test to the market did not result in identifying the need for ex ante remedies, and consequently that no Significant Market Power (SMP) operator could be identified on this market.
- In June 2020, a decision related to the wholesale market for mobile call termination (including international incoming calls), which concluded that the three mobile operators competing on the Albanian market, i.e. Vodafone Albania, Telekom Albania and Albtelecom, have a Significant Market Power (SMP) on their respective networks and should be imposed non-discrimination, transparency, access, and cost-oriented price control obligations in the wholesale call termination market;

To calculate cost-oriented mobile termination rates (MTR), AKEP have until now relied on a benchmark of MTRs of BEREC countries based on 'Pure LRIC' cost modelling exercise, in line with the European Commission Recommendation of 7 May 2009 on the Regulatory Treatment of Fixed and Mobile Termination Rates in the EU (2009/396/EC) – The 2009 Recommendation.

While this approach has proved to be an efficient way to determine MTRs in Albania, AKEP now intends to develop its own cost model, in order to ensure that MTRs reflect accurately Albanian market conditions and characteristics, and to set an appropriate *glide path* for the application of the target rates.

This Model Reference Paper (MRP) describes and explains the key modelling principles and main parameters on which the new cost model will be based, taking utmost account of the EC 2009 recommendation and international best practices. It also addresses the model's main features and functionalities to address current and future regulatory challenges in Albania.

This document does not define in an extensive and exhaustive manner the future use of the model as this will be performed in the context of market-specific regulatory decisions. However, it discusses the possible approaches that could be developed which ensure that the developed model is sufficiently flexible and scalable to be adjusted for future regulatory decisions.

## 1.2 Structure of the report

This Model Reference Paper (MRP) has the following structure:

- Chapter 2 – General principles related to costing approaches;
- Chapter 3 – Methodological issues related to BU-LRIC modelling;
- Chapter 4 – Model Overview;
- Chapter 5 – Data collection progress;
- Chapter 6 – Appendix:
  - Annex A – Depreciation methods;
  - Annex B – Quality control;



## 2 General principles related to costing approaches

Whatever the methodology selected, developing a cost model invariably aims at calculating the unit cost of one or several service (or groups of services), under a given set of assumptions. The supply of a defined increment of service will typically involve specific assets investments, as well as operational expenditures. Therefore, it is possible to summarize the process of calculating the unit cost of a service with the following general formula:

$$\text{Service unit cost} = \frac{\text{Quantity of assets} * \text{Assets annual cost} + \text{OPEX}}{\text{Number of units of service produced}}$$

Before presenting and discussing the main cost modelling possible approaches, this section outlines four high-level questions that are relevant to the development of cost models for telecommunications networks:

- a. Which cost modelling approach should be used, Bottom-up vs. top-down? (§2.1)
- b. How assets should be valued? (§2.2)
- c. Which cost methodology should be used, LRIC vs. FAC? (§2.3)
- d. Which cost allocation approach should be used? (§2.4)

### 2.1 Cost modelling approach: Bottom-up vs. top-down?

There are two main possible approaches to cost modelling: a 'Top-down' approach and a 'Bottom-up' approach.

The purpose of a **Top-down model** is to calculate the costs of services (regulated or not) on the basis of the existing network and cost structure of the SMP operator. Under a top-down approach, cost inputs are taken from the operator's accounting records and are allocated to services by using service demand and allocation rules, on the basis of the causality between costs and services. This method does not involve detailed network modelling. Instead, the relationships between the production of services (outputs) and costs are derived from historical observations. Costs can however be projected forward on the basis of output and cost forecasts.

Under a **Bottom-up approach**, the model uses detailed data and engineering rules to (re)build a hypothetical efficient network, reflecting as appropriate the network of the modelled operator. The network is modelled so as to satisfy existing and/or forecasted (forward looking) demand for the operator's scope of services considered. The costs of this network (including capital costs, operations and maintenance costs) are then allocated to all the services provided over that network. This approach has more of an 'engineering-based' nature than the top-down approach (which is more "accounting-based"), as it starts by dimensioning and building a network and identifies all components of cost at a much more granular level.

The relative advantages and disadvantages of both approaches are summarised in the following table.

**Table 1: Pros and cons of Top-Down and Bottom-Up approaches**

	Pros	Cons
<b>Bottom-up</b>	Model costs that an efficient entrant would face – send appropriate “build or buy” signals	May over-optimize or omit costs. If this happens, the operator will be under-compensated and incentives to invest in the network will thus be reduced
	Flexible — can change assumptions readily	Modelling of operating expenditure can be difficult
	Transparent — much of the information used is publicly available	Data needed for the model may not exist
	Adequate for prospective analysis (forward looking view of cost evolution)	The modelling process can be time-consuming and expensive
<b>Top-down</b>	Incorporate actual costs	Include the firm’s actual costs, and so are likely to incorporate inefficiencies
	Useful for testing results from bottom-up model	Less transparent, including confidentiality issues which mean that other stakeholders may not have access to the information used
	May be faster and less costly to implement, but this depends on how well categories in the financial accounts match the data required	The parties may dispute the cost allocation rules used (the rules used to allocate shared and common costs among specific services)
		Data may not exist in the required form

Source: Based on ICT Regulation toolkit, chapter “3.3.2 Long-Run Incremental Cost Modelling”

Because it reflects only the current situation (which in turn will be a legacy of historical decisions), the top-down approach has difficulties in establishing robust forecasts. It also lacks transparency. Furthermore, any existing inefficiencies are embedded in the cost estimates. At the opposite, a key advantage of bottom-up models is that, by being able to calculate the costs of a newly built efficient network, they can provide appropriate “*build or buy*” signals. This is important to promote efficient investment and achieve the right balance of infrastructure-based and service-based competition. It also better enable to analyse and determine accurately changes in cost over time under significant uncertainty or where cost structures are expected to change. However, the main drawback of the bottom-up approach is that estimated costs are not necessarily in line with existing operators’ costs and may not reflect achievable levels of efficiency<sup>1</sup>.

The bottom-up approach is widely used in mobile cost modelling, which is consistent with international best practices. In particular, the European Commission has recognized the benefits of bottom-up cost models in 2009<sup>2</sup>:

<sup>1</sup> For this reason (i.e. the potential omission of costs or overstatement of efficiencies) AKEP considers it critical for operators to be involved in the development and validation of bottom-up cost models parameters and assumptions.

<sup>2</sup> Commission staff working document accompanying the Commission Recommendation on the regulatory treatment of fixed and mobile termination rates in the EU, Explanatory Note, C(2009) 3359 final, SEC (2009) 599, May 2009, page 13.

*“BU models use demand data as a starting point and determine an efficient network capable of serving that demand by using economic, engineering and accounting principles. **BU models give more flexibility regarding network efficiency considerations** and reduce the dependence on the regulated operator for data. A BU model is synonymous with the theoretical concept of **developing the network of an efficient operator** because **it reflects the equipment quantity needed** rather than actually provided and the model ignores legacy costs. (...) Although BU models are generally developed by NRAs, operators can contribute to the model inputs and assumptions. This will increase the transparency and objectivity of BU models, although it carries the risk that ‘negotiated’ figures, as opposed to more accurate figures, will be used in the model.” (emphasis added)*

**Criterion 1:** The cost model will be based on a bottom-up approach, consistently with AKEP regulatory orientations and the EC 2009 recommendation.

## 2.2 How should assets be valued?

There are two broad approaches to asset valuation: the ‘Historical costs’ approach and the ‘Current costs’ approach.

A **historical cost approach** consists of taking the costs of the modelled network as equal to the operator’s accounting costs. A historical cost approach is relatively easy to implement, especially if the operator has a thorough and well maintained analytical accounting system. However, a historical cost approach may not be suitable for regulatory purposes as the aim of regulatory decision is, among other objectives, to define what should be the economic conditions of an effectively competitive market. In particular, historical costs are not able to reflect, by definition, changes in asset prices over time, unless the network has been recently deployed. As a result, the valuation of assets on the basis of their historical cost will not provide good “build or buy” signals for service- or infrastructure-based entry decisions when asset prices change over time.

This is why a **‘current cost’ approach** is generally preferred for network modelling purposes. A current-cost approach implies that whatever the source taken for the costs, the model ensures that it should reflect the current and expected value of the assets. To recognize the effect of changing asset prices, the current cost approach requires revaluing assets to reflect the current price of assets.

The difference between historical and current asset valuations is that the latter reflects asset price changes through the evolution of the depreciation charges calculated. This enables the cost modelled to better reflect the cost base of a competitive market.

However, for those parts of a telecommunications network where “build or buy” decisions are less relevant, such as the fixed access network, which is typically regarded as a natural monopoly, the use of historic costs may be appropriate. This has been explicitly recognized in a number of regulatory decisions in other jurisdictions in recent years.

**Criterion 2:** Network assets should be valued based on current cost (rather than historical costs).

## 2.3 Which cost standard should be used, LRIC vs. FAC?

The prevalence of joint or shared assets in a telecommunications network<sup>3</sup> requires that when assessing the costs of a given service, an approach must be defined in order to decide whether such joint and common costs should be attributed to each service, and if relevant, how should such costs be allocated to the various services using the common assets. In telecommunications, the following cost categories can be identified:

- a. **Directly attributable costs (also called increment specific costs):** these are costs that are incurred when producing a given service and that would cease to exist in case production of this service was stopped. In mobile networks, for example, the SMS server cost is a cost specific to the SMS service. Directly attributable costs can be fixed or variable (i.e. vary together with the level of output).
- b. **Joint costs:** these are costs that are incurred by a set of services. In mobile networks, for example, the Home Location Register (HLR) is used both for on-net calls and for mobile termination and is therefore a joint cost to both the on-net voice service and the mobile voice termination service.
- c. **Network common costs:** these are network costs used by all services. This is the case for backhaul in mobile networks or for trenches in fixed networks.
- d. **Un-attributable costs (also called corporate overheads or non-network common costs):** these are costs that cannot be attributed in a non-arbitrary way (non-attributable costs), such as the costs associated with the Chief Executive, or the costs of operating a car fleet.
- e. **Disallowed costs.** Costs which are excluded from the calculation of regulated services charges (e.g. fines for breaches of the Telecommunications Law).

There are two main cost standards used by NRAs to define to which extent joint and common costs should be considered within the costs of a given service: the Fully-Allocated Cost (FAC) methodology; and the Long-Run Incremental Cost (LRIC) methodology.

Though some methodological aspects encountered in FAC are similar in LRIC, the main difference between the two methodologies is that the FAC approach is based on accounting practices whereas LRIC is based on economic reasoning.

As an accounting approach, the FAC methodology is based on the expenses incurred by the operator and allocates them to each service in accordance with the cost causation principle. Under that methodology, a cost breakdown procedure is used that groups together costs by nature and function to calculate the cost of each service. This approach implies that reliable accounting information is available, which is usually generated by activity-based accounting systems.

The LRIC methodology is more grounded in economics. As discussed earlier, in a perfectly competitive market, prices are set equal to marginal costs. Under certain strong assumptions, marginal cost pricing maximizes social welfare and results in an efficient resource allocation and efficient market entry. However, in the presence of economies of scale and economies of scope

---

<sup>3</sup> In a telecommunications network, assets are usually not used to deliver a single service but are shared between a group of services or even among the entire portfolio of services produced by the operator. For example, a mobile base station can deliver SMS, voice, and data services.

(arising from fixed and common costs respectively), marginal cost pricing will lead to under-recovery of costs. A way to deal with this problem is to measure marginal cost in the long run, taking account of service-specific fixed costs. Another way to deal with it is to define larger increments in order to account for the cost effects of joint production and economies of scope and scale. This led to the development of the LRIC methodology, which considers that the cost of a service is equal to the change in total cost resulting from a discrete variation in output in the long run (that is when all inputs are variable).<sup>4</sup>

The LRIC methodology allows for more flexibility than FAC as the notion of “increment” can take several forms. A single service or group of services could be defined as the increment, but also the entire portfolio (where a long run average incremental cost is calculated) or at the other end a single unit of production (where a marginal cost is calculated). The LRIC methodology can thus produce different cost estimates for a given service, depending on the definition of the increment.

There are a number of different measures of LRIC, which could be used, with the key difference being the definition of the increment. The LRIC approach can be defined as the long-run cost of serving a defined ‘increment’ of demand. It is calculated as the difference between the total long-run cost of a network providing all services and the long-run cost of a network providing all services with the exception of the ‘increment’. The resulting cost estimate will therefore depend on the size of the service increment. For example, at one extreme, where an increment is a single unit (i.e. a minute of voice traffic), the LRIC of supplying that unit will be equal to the marginal cost, which in the context of capital-intensive industries such as telecommunications, will generally result in a very low to null cost where there is spare capacity.<sup>5</sup> If however the increment is defined as the entire volume of voice traffic carried on a network, a wider set of costs will be captured, including common network costs.

Two main LRIC approaches are generally considered, with the two approaches differing according to their treatment of joint and common costs.

The traditional ‘**LRIC**’ (also called **Total Service LRIC** or ‘**TSLRIC**’) approach operates with a broad increment.<sup>6</sup> The ‘increment’ is composed of all services which contribute to the traffic economies of scale in the network (e.g. mobile traffic on a mobile network). With such a large increment, incremental network common costs of all traffic will be taken into account.<sup>7</sup> The cost of each individual service is then derived according to the cost allocation rule used. This approach shares equally the economies of scale benefits among all services.

In contrast, the ‘**pure LRIC**’ approach considers as the increment the traffic created by a single service (e.g. voice call termination) (service A in the figure below). As a consequence, the associated incremental cost is the cost avoided when service A is not produced. This cost is the difference between the total cost for producing all services and the total cost of producing all services with the exception of service A. Under this approach, service A benefits to a great extent from economies of scale as neither network joint/common costs nor corporate overheads are taken into account in so far as they are not incremental to the service increment considered. In

---

<sup>4</sup> Economists distinguish between a “long run” and a “short run” period on the basis of a firm’s ability to unwind its fixed costs. In the short run, certain costs will be fixed in the sense that these costs could not be avoided even if the firm was to cease production. In contrast, the long run is the period of time where all costs (including costs that are fixed in the short run) can be treated as variable costs.

<sup>5</sup> And a very high marginal cost where that capacity becomes exhausted.

<sup>6</sup> A variant is the so-called **Total Element LRIC (TELRIC)** which defines each increment as an independent network unit (e.g. mobile network, fixed access network, core network etc...).

<sup>7</sup> Network costs can include connection fees (one-off charges).

other words, if all services were priced based on a pure LRIC approach, network common costs and corporate overheads would not be recovered. As a consequence, these common costs have to be allocated to other services than those being priced with a pure LRIC approach.

From a practical point of view, a bottom-up cost model can produce cost estimates in accordance with both the 'LRIC' and 'pure LRIC' standards. The 'pure LRIC' estimate for service A is calculated by running the model two times: once with the whole set of services and once 'switching off' the service A. The difference between these two values gives the 'pure LRIC' of service A. 'LRIC' is calculated running the model once (with all the services).

At this stage, the treatment of corporate overheads needs to be considered. They can eventually be marked up (the approach is then sometimes referred to as 'LRIC+' in order to take into account all the costs of the operator modelled).

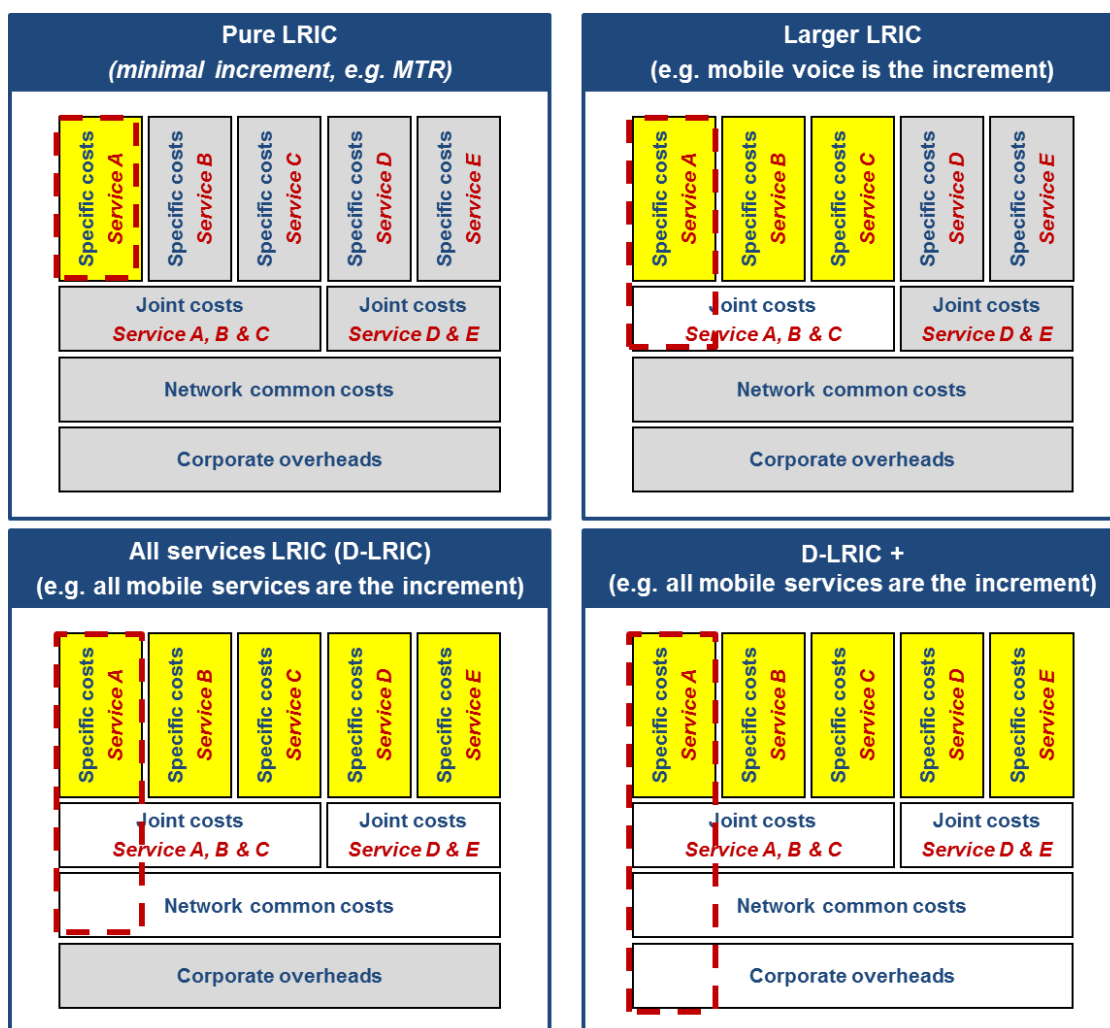
Figure 1 summarizes the differences between the pure LRIC approach and other forms of LRIC where the size of the increment varies according to the number of services included. For example, the pure LRIC of service A only captures the specific costs that are incurred when service A is produced. No joint or common costs are included.

If the increment is defined more broadly to include services A, B, and C, the LRIC will include not only the service-specific costs of the three services, but also the costs that are jointly incurred across those services. Distributed LRIC ('D-LRIC', also called LRAIC) is a variation of LRIC for which the increment is the broadest possible one (all services delivered on the network are included). In such case, a share of joint and network common costs is systematically allocated to the service 'pure LRIC' costs. The LRAIC+ (also referred to as D-LRIC+) will also include a mark-up to cover a portion of un-attributable costs (e.g. corporate overheads). LRAIC+ therefore leads to consider a similar scope of costs as the FAC approach, but based on different allocation rules inherent to the economic nature of the LRIC approach<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> "If, for example, there was only one increment including all services provided by an operator, then LRIC would cover all costs and, in fact, be equivalent to Fully Allocated Cost (FAC)." Commission staff working document accompanying the Commission Recommendation on the regulatory treatment of fixed and mobile termination rates in the EU, Explanatory Note, C(2009) 3359 final, SEC (2009) 599, May 2009,

Figure 1: Example of variants of the LRIC methodology family



Source: TERA Consultants

Historically, NRAs have used the LRIC+ approach (where un-attributable costs are included and where the increment is ‘all services’) while the ‘pure LRIC’ approach is now increasingly used for termination rates.

In its 2009 recommendation<sup>9</sup> on the regulation of termination rates, the European Commission recommends to use a pure LRIC approach in the specific case of termination charges in order to promote efficient production and consumption and to minimize potential competitive distortions. Indeed, the European Commission explains that if common network costs are included in the calculation of termination charges, this can lead to cross-subsidies between fixed and mobile operators.

In making this recommendation, the EC considered that the pure LRIC approach reflects the efficient cost of providing termination services. The EC observed that:

*“The further termination rates move away from incremental cost, the greater the competitive distortions between fixed and mobile networks and/or between operators with asymmetric market shares and traffic flows. **Therefore it is justified to apply***

<sup>9</sup> EC Recommendation 2009, on the Regulatory Treatment of Fixed and Mobile Termination Rates in the EU

***a pure LRIC approach whereby the relevant increment is the wholesale call termination service and which includes only avoidable costs.”<sup>10</sup>***

However, if each service were to be priced according to the pure LRIC approach, joint and common network costs and corporate overhead costs would not be recovered or would have to be recovered from other services. In addition, under the pure LRIC approach, the resulting costs are likely to differ for services whose delivery involves the same network elements (such as call origination, which may be required to bear a significant proportion of joint and common network costs, and call termination, which will bear none of these costs).

In AKEP’s view, it is therefore necessary to implement the LRIC+ approach at a minimum in the cost model to ensure overall cost recovery. AKEP is also of the view that the pure LRIC approach may be appropriate in some circumstances, such as termination (as it is the case in Europe).

Therefore, the mobile networks bottom-up models should be able to calculate for each increment its LRIC+<sup>11</sup> and for selected increments both the LRIC+ and the pure LRIC.

AKEP will ensure that network costs will be fully recovered by the operator by allocating non-specific costs of the service(s) for which the pure LRIC approach is applied to other service(s).

**Criterion 3:** AKEP is of the view to implement an LRIC+ approaches for all mobile services, as well as a pure LRIC approach for specific increments.

## 2.4 Which cost allocation approach should be used?

As noted earlier, joint and common costs are prevalent in telecommunications networks. Several mobile network elements are not specific to a given service but are required to provide a set of services. The allocation of network costs between different services is a key issue for network costing since the mobile network share many services: SMS, voice, data, etc.

As the LRIC+ approach implies that joint and common costs are allocated across multiple services, careful attention will be paid to the way in which such joint and common costs are allocated.

### **Joint and common network costs<sup>12</sup>**

Different allocation keys can lead to very different unit costs for a given service. This is especially the case for NGNs given the increasing demand for services such as data, Internet or VoD. As a result, unit costs that include cost allocations based on bandwidth result in low unit cost for voice services. Similar changes can be observed with mobile networks which are increasingly used to provide data services.

Several allocation rules are generally described in economic theory, such as:

<sup>10</sup> EC Recommendation 2009, L 124/69.

<sup>11</sup> LRIC+ gives similar results regardless of the size of the increment as it includes a contribution for joint and common network costs as well as for corporate overheads.

<sup>12</sup> The licence fees are considered as network common costs



- a. in the 'proportional rules family' (technical allocation): equi-distribution, required capacity, Moriarty, residual benefit, and Equi-Proportionate Mark-Up (EPMU); and
- b. in the 'game-theory rules family' (economic allocation): Shapley-Shubik or nucleolus.

Each allocation rule has its advantages and drawbacks, although the required capacity allocation rule and the Shapley-Shubik rule are the most common methodologies considered and/or used by NRAs for allocating joint and common network costs.

The required capacity allocation approach allocates common and joint costs based on the capacity used by each service at the busy hour (i.e. a 60-minute period during which the maximum total traffic load occurs). This has been the traditional approach followed in telecommunications because many costs are traffic sensitive and networks are dimensioned to support the peak of traffic. Under a strict cost causation principle, the dimension of the network is traffic-dependent and thus network costs are allocated accordingly.

The shapley-shubik method is based on game-theory rules: it consists of setting the cost of a service equal to the average of the incremental costs of the service after reviewing every possible order of arrival of the increment. This cost allocation rule is also considered as an economically relevant approach and it may be worth considering because it gives different insights as compared to the traditional technical rules.

The Authority will implement the required capacity (also called 'capacity based') allocation method in the bottom-up models for common network costs, as this approach allocates such network costs in accordance with the capacity required by each service and thus conforms to the principle of cost-causation.

**Criterion 4:** AKEP is of the view to implement the required capacity allocation methods for joint and common network costs in the bottom-up models.

### **Un-attributable costs (corporate overhead)**

In addition to network costs, an operator faces non-network common costs such as the costs of maintaining a corporate office, which are incurred to support all functions and activities. Examples of these costs include costs associated with head office buildings, senior management and internal audit.

Identifying the impact of an increment on corporate overheads is a very complex task. These costs are potentially material and should be recovered if appropriate.<sup>13</sup> According to the European Regulators Group (ERG),<sup>14</sup> the methodology traditionally used by NRAs to allocate these costs is the EPMU approach:<sup>15</sup>

*“In a regulatory environment it is accepted that all services should bear, in addition to their incremental cost, a reasonable proportion of the common costs. The preferred method of allocating common costs is Equal Proportionate Mark-Up (EPMU).”*

<sup>13</sup> Article 6.2.3 of the Accounting Separation Regulation dated 2 August 2004 limits un-attributable cost to less than 10% of overall costs.

<sup>14</sup> ERG was the predecessor to the Body of European Regulators for Electronic Communications (BEREC).

<sup>15</sup> ERG - Recommendation on how to implement the commission recommendation C(2005) 3480 - 2005

Under the EPMU approach, each service is allocated a share of the common costs in proportion to that service's share of total attributable costs. While the EPMU approach is relatively simple to implement, the main drawback of this approach is that it does not take into account efficiency considerations.

An alternative method is known as 'Ramsey-Boiteux pricing'. This method is perceived as the most relevant one from an economic perspective. However, its complexity and the high level of data involved in its calculation limits its use in cost models.

Given the empirical difficulties associated with Ramsey pricing, and that the EPMU approach is widely used for allocating un-attributable costs AKEP is of the view to implement the EPMU approach for the allocation of common non-network costs.

**Criterion 5:** AKEP is of the view to allocate un-attributable costs (non-network common costs) based on the EPMU approach.

### 3 Methodological issues involved in BU-LRIC cost modelling

In addition to the general costing principles discussed in the previous section, a number of methodological choices must be made when developing and implementing a bottom-up cost model.

Those choices entail significant implications on the development and outputs of the model: the aim of this section is therefore to introduce these main methodological issues, to analyse available options and their potential impact on the development of bottom-up cost models and to finally define which approach will be followed by AKEP.

For the purposes of this document, the methodological issues related to bottom-up cost models have been grouped into the following categories:

- a. Technical issues (see §4.1);
- b. Financial issues (see §4.2);
- c. The charging basis (see §4.3);
- d. The use of gradients to set regulated prices (see §4.4)
- e. The period of time to be covered by the model (see §4.5)

#### 3.1 Operator to be modelled

##### 3.1.1 Definition of the Reference Operator

When implementing its BU LRIC cost model, AKEP will rely on information provided by operators related to the price of assets paid, OPEX and local engineering rules, as long as it is reasonable to use this data. However, several “operator profiles” can be proposed, which can lead to several implementation choices:

- Implementing one model for each operator in the market, each capturing the specific operator’s characteristics in terms of traffic, coverage and available spectrum.
- Modelling a generic ‘reference operator’, which would mimic the network of an hypothetical efficient hoperator with average characteristics in terms of demand, coverage and spectrum availability.
- Modelling a hypothetical new entrant, i.e. a generic ‘reference operator’ scaled to reflect a recent market entry. .

The first option (a model per existing operator) is favoured in markets where substantial differences exist among operators and in particular where asymmetrical regulatory remedies might be required. Here, the modelled costs are directly related to actual costs incurred by each regulated operator to provide the regulated services, which ensures strict respect of cost orientation and cost causality principles (i.e. the prices of the regulated services have to be consistent with the costs incurred to provide those services). However, it does not necessarily reflect the costs of an efficient operator. Hence, it does not send the appropriate price signal to SMP operators and to access seekers.

The second option is commonly used in mobile markets in which differences between operators are not considered sufficiently substantial to be translated into asymmetrical regulatory remedies. This is the approach considered by the majority of National Regulatory Authorities in

the European Union. Indeed, it sends appropriate regulatory incentives to both SMP operators and access seekers as it captures the cost of building a modern efficient network without capturing any potential historical inefficiencies.

The last option may be relevant in nascent mobile markets, or in cases where the NRA wishes to establish price signals under a strict perspective of efficient new entry.

The second and third approaches are in line with best practices especially the European Commission's recommendation on the Regulatory Treatment of Fixed and Mobile Termination Rates in the EU:

*“When imposing price control and cost-accounting obligations in accordance with Article 13 of Directive 2002/19/EC on the operators designated by National Regulatory Authorities (NRAs) as having significant market power on the markets for wholesale voice call termination on individual public telephone networks (hereinafter referred to as ‘fixed and mobile termination markets’) as a **result of a market analysis carried out in accordance with Article 16 of Directive 2002/21/EC, NRAs should set termination rates based on the costs incurred by an efficient operator.**”<sup>16</sup> (emphasis added)*

The first approach, by contrast, is not supported by the EC recommendation. In particular, using the actual cost structure of SMP operator as a starting point may not be representative of the costs of a hypothetically efficient operator: these costs may not be based on the latest available modern technologies and could include inefficiencies due to historic investments and constraints.

Furthermore, in the market analysis related to the wholesale access and originating market, AKEP concluded that:

*“the procedure to be used for the determination or calculation of the tariff, including the cost-orientation obligation, **the determination of the efficient cost, which enables a reasonable profit to be made**”<sup>17</sup>*

In conclusion, since MTRs are already subject to cost modelling across the European Union based on efficient operator approach, the adoption of the hypothetical efficient operator approach for the calculation of mobile network costs in Albania would ensure that cost estimation of network costs across Albania is generally consistent with the cost-modelling approach usually adopted across Europe.

In addition, market conditions do not appear to require the modelling of a new entrant's cost structure.

Finally, the generic operator approach has several benefits such as enabling a model to be published without providing confidential data coming from the operators. It is also easier to implement as a single model is used for all operators.

---

<sup>16</sup> COMMISSION RECOMMENDATION of 7 May 2009 on the Regulatory Treatment of Fixed and Mobile Termination Rates in the EU.

<sup>17</sup> Market analysis of the wholesale access and origin market in mobile networks, p63

**Criterion 6:** AKEP is of the view that the modelled operator shall be a hypothetically efficient operator (here after called “HEO”)

As a consequence, following subsections relates to the characteristics of the HEO, i.e. its demand (traffic), coverage and spectrum.

### 3.1.2 Scale of the HEO Operator

The scale of the HEO typically defines the demand that will be considered in the network dimensioning step of the modelling process. of services provided by the reference operator. Such demand includes volumes of subscribers, voice minutes, data megabytes, number of SMS, etc.

For mobile network modelling, two approaches are commonly used to define the relevant market share of the generic operator.

- **Approach 1: new entrant with an efficient scale.** According to European Commission (in its 2009 recommendation), the value of 20% could be used as the market share of the generic operator.
- **Approach 2: average operator.** The market share of the HEO can be defined as ‘1/N’, N being the existing or expected number of operators in the medium term.

The first approach aims at considering the minimum scale that an efficient operator have recently entered a market could reasonably expect. In its recommendation of the EC Recommendation of 7 May 2009, the EC indicates a minimum value of 20%:

*“To determine the minimum efficient scale for the purposes of the cost model, and taking account of market share developments in a number of EU Member States, **the recommended approach is to set that scale at 20% market share.** It may be expected that mobile operators, having entered the market, would strive to maximise efficiency and revenues and thus be in a position to achieve a minimum market share of 20%. In case an NRA can prove that the market conditions in the territory of that Member State would imply a different minimum efficient scale, it may deviate from the recommended approach”.*

This approach is therefore suitable in markets with low market share operators, due to recent market entries for examples.

The second approach reflects a more long term equilibrium. In mature markets, or where no recent entry has been observed or is expected, such approach might be favoured. For example, the roaming cost model developed by TERA on behalf of the European Commission sets a “1/N” market share for each country with N being the number of MNOs in the national market (e.g. the market share is 33% in a 3-player market, 25% in a 4-player market, etc.).

It is worth noting however that the value of N should not include those MNOs that have a small market share several years after entering the domestic market. Indeed, such MNOs cannot be considered as hypothetically efficient since their market share remains inferior to 20% several years after their entrance in the market.

AKEP is of the view that the mobile market in Albania is now sufficiently mature to consider the second approach.

**Criterion 7:** AKEP is of the preliminary view to consider the second approach. As the current number of Albanian mobile operators is equal to 3, the value of 33% could be used as a market share for the HEO to be modelled.

### 3.1.3 Footprint of the HEO Operator

The footprint of the HEO operator reflects its average networks coverage, which can be measured in percentage of the population covered (based on people's place of residence), or in percentage of geographical area covered.

Coverage is a central aspect of network deployment and a key input to the costing model. In order to model the targeted coverage of the HEO, several questions should be analyzed:

- What is the current level of coverage observed in market today?
- Would the expected future level of coverage, be different from today's level?
- Over how many years does the coverage roll-out take place?

In its public consultation for the origination call market, AKEP states that:

*“a new MNO must provide coverage and quality similar to the networks of the three existing MNOs in order to be able to compete in the market, thus at high sunk costs”.*

AKEP proposes to measure the HEO coverage in percentage of the population, with the possibility to increase coverage over time. Different coverage assumptions will be taken for each technology considered, to better reflect current operations. Thus, the HEO's coverage will be based on the average coverage of actual MNOs for each technology (basically, 2G, 3G and 4G), ensuring that any existing coverage obligations are satisfied. Future evolution will be assessed based on actual operators' forecasts, and in light of license obligations.

**Criterion 8:** The model will be based on coverage defined as the average of the existing MNOs coverage for each technology modelled (for example, 2G, 3G and 4G), ensuring that any existing coverage obligations are satisfied.

### 3.1.4 Spectrum available for the Reference Operator

Spectrum is a key resource in the design and operation of a mobile network. The quantity of available spectrum for the HEO and its split over the existing bands will directly drive the amount of equipment needed in the radio access network and consequently the costs incurred for the provision of mobile services.

Mobile network operators in Albania have been historically using the 900 and 1800 MHz bands to provide GSM-standard 2G services. Since 2010 AKEP has performed a number of competitive procedures to allocate spectrum quantities in the 1900/2100 MHz bands (for UMTS-standard 3G services use), 2500/2600 MHz (for LTE-standard 4G services) and the 800 MHz

band tendered during February 2019. In 2015 AKEP finalized the process of removing technological limitations in the use of frequency bands of mobile network operators, enabling the use of the entire spectrum available to mobile operators for fourth generation (4G) or LTE standard.

AKEP considers that an efficient operator should typically have an amount of spectrum consistent with its demand, and spread over different bands in a balanced way so that the operators can use both low frequency bands to maximize its coverage, and higher frequency bands to densify its network where required (typically in urban environments).

AKEP is therefore of the view to allocate to the HEO operator a percentage of the spectrum available (or expected to become available in the medium term) in each band in the market, consistent with its market share. The quantities of spectrum calculated this way will then be rounded according to the modularity of technologies deployed in each band, to consider effective blocks of 5 or 10 MHz in each band.

**Criterion 9:** The mobile modelled operator will have a percentage (%) of the spectrum available in each band in the market, consistent with its market share.

## 3.2 Technologies to be modelled

In order to model an operator's network, a key choice relates to the technology to be modelled. This question encompasses a set of technological issues that aim to define modern/efficient standards (amongst them topology and spectrum standards) for delivering services. Proven, available and lowest cost technologies should be used in the model as it enables the calculation of efficient current costs.

Under the proposed definition of the reference operator, the technologies to be modelled should represent technologies currently in broad use in Member States' markets, as well as technologies likely to be implemented on a significant scale within the period of time modelled.

This section describes the technologies proposed to be modelled in the BULRIC model for mobile networks. It deals first with mobile technologies, and the impact on the nodes dimensioning, and then with the transmission network dimensioning.

### 3.2.1 RAN and Core network technologies

In-line with the 2009 EC Recommendation, the model considers the deployment of 2G, 3G and 4G networks (cf. **Figure 2**) in addition to Single RAN (S-RAN) architecture. This is consistent with the 2009 EC recommendation on MTRs and FTRs.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> European Commission – Explanatory note on the recommendations of TR - 2009 —Just as in fixed networks, a forward-looking perspective would imply that all services will be delivered over an IP core network. A BU model built today could assume that the core network is NGN-based, to the extent that the costs of such a network can be reliably identified. Similar issues arise in relation to the mobile access network as compared to the fixed access network. In the same way as fibre to the node or to the home is replacing copper, so too are 3G- or UMTS-based technologies gradually replacing 2G. Some very important

Since its launch at the beginning of 2010, S-RAN has become a global industry standard to support multi-Radio Access Technologies (RAT) network design and operation. It is implemented by considering single multi-RAT equipment within sites where 2G, 3G and 4G technologies are co-located. Compared to legacy architectures, S-RAN provides numerous benefits, including: a single cabinet with a minimal footprint; power, security and infrastructure synergy; a unified backhaul; and a unified Operation and Support System (OSS). S-RAN is only deployed when on a given site, the 3 technologies are used (2G, 3G and 4G). Therefore, not all sites use the S-RAN technology.

The access part of the network features 3 different access nodes (BTS/BSC, node B/RNC and e-node B respectively for 2G, 3G and 4G), while the core part of the network features circuit-switched core nodes (such as MSC/VLR, HLR, etc.) used for 2G; packet-switched core nodes (such as SGSN, GGSN, etc.) used for 3G; and Evolved-Packet Core (EPC) nodes (such as MGW/MSC-S, MME, S-GW, P-GW/PCRF, HSS, etc.) used for 4G. The core network includes also core network servers used for network management and other service platforms (such as IN uses for 2G/3G and IMS used for 4G).

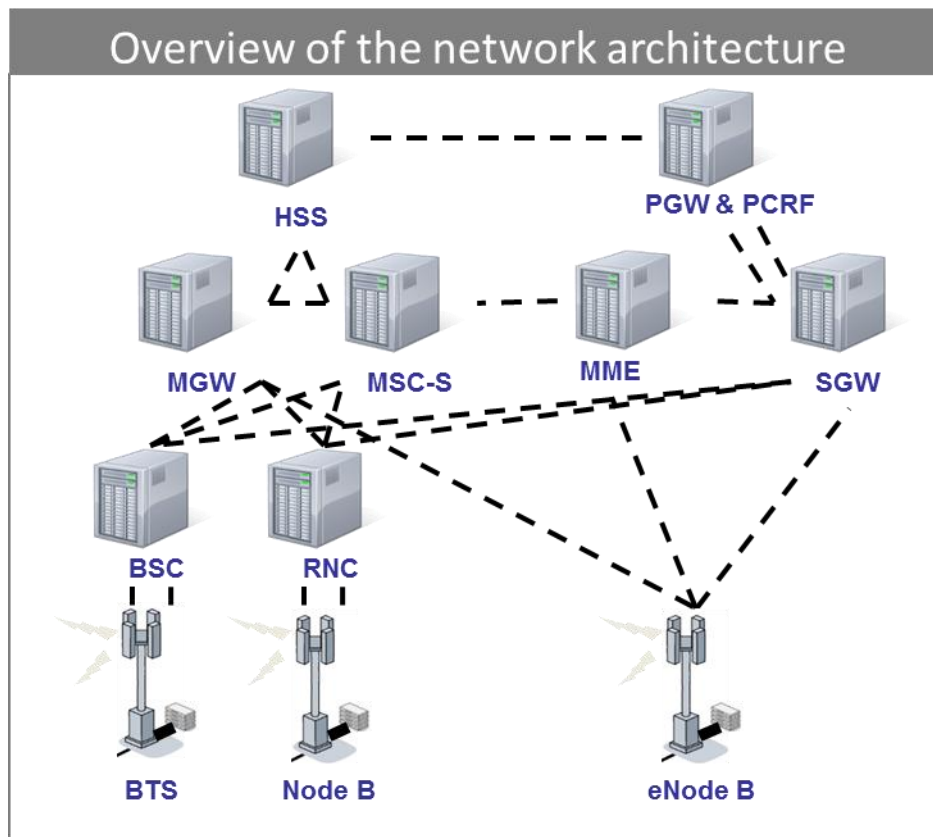
AKEP assumes that these different technologies and networks will coexist within the period of time to be modelled. They will therefore be taken into account in the model.

---

differences remain. In mobile networks economic conditions driven by demand concentration and geographic characteristics influence the selection of a range of spectrum-based technologies to match those conditions. It can be expected that 2G and 3G networks are likely to co-exist for a number of years. Hence, the model should be based on both 2G and 3G employed in the access part of the network to reflect the actually anticipated situation facing operators, while the core part could be assumed to be NGN-based.¶



**Figure 2 - Overview of the reference network architecture 2G/3G/4G (for the core, only the EPC is shown)**



Source: TERA Consultants

**Criterion 10:** A 2G, 3G and 4G network will be considered in the cost model.

### 3.2.2 Transmission technologies

Mobile operators can use various technologies in their respective transmission networks. They can have a mix of Microwave based systems, own or leased fibre links, and even copper cables.

The mix of technologies to be considered for the HEO will be based on the actual current use of each technology by the three operators, using a forward looking perspective.

The backhaul network (i.e. the transmission links between radio sites and network controllers), will be dimensioned separately for each geotype, according to the traffic needed per geotype and the percentage of use of each technology in each geotype by the three MNOs.

A point to point or ring architecture will be designed to reflect appropriately the real backhaul topologies used by the MNOs.

The backbone network (i.e. the transmission links between network controllers and the core equipment of the MNOs) will be based on pure optical fibre and dimensioned based on the location of nodes considered for the HEO operator in the adjusted scorchednode approach.

**Criterion 11:** The backhaul transmission network of the HEO consists mainly of fibre for urban geotypes and a mix of technologies on the others geotypes. However, the backbone network is assumed to be fully deployed with fiber.

Generally, the dimensioning process shall be performed based on Albanian engineering rules (to be provided by operators during the data collection process) and completed, if necessary, based on best international practices.

### 3.3 Network to be modelled

While the previous section dealt with the characteristics of the modelled operator, this section describes issues and methodological choices related to the design of the modelled network.

#### 3.3.1 Network topology: Scorched earth vs Scorched node

In bottom-up models, one key network design assumption is related to the question of whether (and if so, to what extent) the existing network topology should be taken into account, and in particular the location of the existing network nodes.

In this respect, two approaches are usually proposed: 'scorched node' and 'scorched earth'.

The scorched earth approach (also called a 'greenfield' approach) tends to build an ideal topology that is unconstrained by the existing network. It therefore provides the most optimal theoretical approach for modelling a hypothetically efficient operator, as it assumes that the network is built completely from scratch. However, it is complex to implement, and no NRA are known to have adopted this approach because there is a risk of modelling an over optimized network, which ignores implicit geographic/urbanism constraints. Also, defining criteria to identify the right locations for access nodes may be highly subjective or may simply be impossible because there is an infinite number of possibilities.

At the opposite, the scorched node approach uses the location of the existing network nodes and then builds an optimised network within the constraint of those existing nodes: the equipment estimated in each node is then dimensioned based on demand and efficient use of the network. In the context of mobile networks, the 'scorched node' approach would consist in keeping the existing location of base stations as an input for the model, and dimensioning the required number of equipments (TRX, RRH, etc.) on each location. The rationale for this approach is that base station location is subject to many constraints. These include technical constraints (such as the need for high points of presence to ensure optimal coverage) but also administrative constraints that cannot be easily modelled. For example, mobile operators are facing increasing difficulties to find base station sites due to local authorities sometimes imposing limitations on the density and/or location of base stations.

**A third approach can also be used, which is a variant of the scorched node approach.**

Under the modified scorched node approach, the location of network nodes is not strictly equal to operators' networks, but based on the existing nodes with potential adjustments to reflect some potential efficiency gains and take into consideration expected changes of the site structure (base

station locations), making it somewhat more forward looking and allows a certain degree of efficiency.

The base stations location that should be considered in the model depends on the choice of the operator to be modelled (see section §3.1.1). In the case of modelling each operator, the nodes location that could be taken into consideration is the operator's ones, so this parameter is not an output of any optimization process.

However, in the case of modelling a HEO, rather than actual MNOs networks, the first or the third approaches are preferable. Since the first approach is complex to implement and highly subjective because there would be an infinite number of possibilities to define node locations, **the most appropriate approach is the third one: the modified scorched node approach**, which provides a reasonable starting point for the model.

If an operator was to deploy a new mobile network in Albania, it would benefit from the latest technology available at the moment and accordingly, it would deploy its network in the most efficient manner. Such deployment is likely to share more similarities with Albania's latest mobile entrant. The network topology of the generic mobile operator will therefore follow Altelecom's mobile network as determined by the scorched node approach. The generic topology will be subject to possible adjustments to reflect the generic operator's spectrum assignment (see previous section), potential differences in the number of base stations, and potential differences in mobile traffic load.

**Criterion 12:** AKEP is of the preliminary view to consider the third approach: Modified scorched node approach based on the latest entrant's topology.

### 3.3.2 Network dimensioning optimisation approach

In bottom-up models, there are two different approaches to dimensioning a network and optimising its costs for a given service and/or traffic demand: the 'yearly' and the 'historical' optimisation approaches. The two methods have different mechanisms when it comes to calculating annual investment, as explained below.

- The yearly approach estimates the number of assets for a given year without taking into account what was previously built. While this approach 'rebuilds' the network every year independently from historic investments, it can include a forward looking view by taking into account traffic growth forecasts (e.g. optimise year 2020 with 2024 traffic forecast if this reflects current engineering rules). The yearly approach produces a better 'build or buy' signal to operators. Under this approach, the results of the model can also be interpreted as efficiency targets achievable in the mid-term. Therefore this approach usually leaves room for appreciation by the regulator (e.g. the use of top-down models as complement). In the long term, when assets need to be renewed, the efficient cost incurred by operators is close to the cost obtained with the yearly approach.
- The historical approach relies on what was built in the previous years to estimate what should be built for the coming years, e.g. optimise year 2020 taking into account the accumulated demand from the previous years. Like the yearly approach, the historical approach can also include a forward looking view. This method closely reflects the history of the deployments, corrected for potential inefficiencies and is therefore usually used to set the tariff at the calculated cost without room for appreciation. Contrary to the yearly

approach, it is a lot more complex to implement and depends heavily on the availability and accuracy of extensive detailed historical data.

Nevertheless, in cases where service and/or traffic demand is increasing each year at a constant growth rate, these two approaches give the same results when economic depreciation (such as tilted annuities) is used as opposed to accounting depreciation (such as straight line depreciation). However when the quantity of equipment required is equal or lower than that of the previous year, tilted annuities differ between the two dimensioning approaches.

Both yearly and historical approaches have been chosen by other. AKEP intends to use the yearly optimisation approach in the development of its bottom-up cost models. This approach will ensure that models are more flexible and better adapted to sensitivity analysis. It also better reflects the costs incurred by a new market entrant in Albania and therefore gives better 'build or buy' signals.

**Criterion 13:** AKEP will use the 'yearly approach' to optimise the dimensioning of the network. However, the model will be flexible enough to have a different traffic input for the dimensioning of the network and for the calculation of unit cost in to enable sensitivity analysis.

### 3.3.3 Geographical modelling

The design of mobile access networks is done in two steps. First, a coverage network is design, which aims at ensuring a minimum coverage of a given area, regardless of the required capacity. In a second step, a capacity network is dimensioned locally, where the capacity offered by the coverage network is not sufficient, by adding sufficient number of sites to meet the capacity demand.

Therefore, the network design highly depends on the geographical characteristics of the zones to be covered, in terms of both superficiality and demand density.

In order to correctly reflect such characteristics in the model, areas with similar characteristics in terms of demand concentration (i.e. population density) will be aggregated into geotypes, so that each geotype shares similar characteristics.

Each geotype will then be defined with a specific cell radius which enables to calculate the number of base stations required for coverage during the dimensioning step.

The geotypes that will be considered in the model are based on the Albanian territorial typology related to the degree of urbanization<sup>19</sup>. TERA suggests four geotypes:

- Dense urban geotype (DEG1: dense areas in cities);
- Urban geotype (DEG2: less dense areas in cities);
- Suburban geotype (DEG3: towns and suburbs);
- Rural geotype (DEG4: rural areas).

<sup>19</sup> Local Administrative Unit (LAU 2) defined by Eurostat: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Territorial\\_typologies](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Territorial_typologies). This choice fulfills the purpose of having a limited number of geotypes to ensure the simplicity of the implementation while considering exhaustively the deployment specificities of each region.

**Criterion 14:** Modelling by geotype is required in the model in order to capture the specificity of each units of territory in Albania (in term of traffic demand and coverage).

### 3.3.4 Network dimensioning

This section briefly details the algorithm, which will be used to dimension the network and the associated issues.

#### 3.3.4.1 Demand data

The network will be dimensioned for a given level of demand. The determination of demand for modelling purposes requires two types of demand data:

- Determination of the “dimensioning demand data”, because the BU LRIC methodology reflects the effective average costs that an operator would have to bear during the deployment of a new network sized for a given level of demand.
  - Assets in the access network are dimensioned based on the traffic conveyed in the network during the busy hour, i.e: the maximum load of traffic that the network will need to support during an hour. This traffic should be then splitted by geotype in order to determine the total number of sites. This request is also used to allocate costs between different services;
  - The core and transmission network is dimensioned either by the busy hour (such as the MME), or by the total number of subscribers connected to the network (such as the IN).
- Determination of the commercial traffic that actually uses the network, which is the demand over which the costs are recovered (ie the demand used to calculate the unit costs).

**Criterion 15:** In the case of modelling an HEO operator, the traffic (BH and real) should be calculated using the market share of the HEO operator.

#### 3.3.4.2 Access network dimensioning

The access network is dimensioned based on two steps:

- Coverage dimensioning
- Capacity Dimensioning (densification)

The coverage dimensioning consists in determining the number of radio cells required to fulfil the coverage criteria. The number of sites per technology and for each geotype is calculated using the following inputs:

- The surface of each geotype;
- 2G, 3G, 4G network coverage obligations;
- Cell radii associated with the 2G, 3G and 4G network for each geotype.

The coverage dimensioning is carried out separately for each technology.

The densification consists in calculating the number of additional sites required to handle the BH traffic in each site (i.e. the extra traffic that the coverage sites cannot handle).

The capacity dimensioning is carried for each technology and for each geotypes, using various engineering rules.

**Criterion 16:** The access network is modelled using the cells radius (which differ from each frequency band), the coverage (by technology) and the traffic at the busy hours.

Generally, the dimensioning process shall be performed based on Albanian engineering rules (to be provided by operators during the data collection process) and completed, if necessary, based on best international practices.

#### *3.3.4.3 Core network and transmission links dimensioning*

Unlike the RAN, where the dimensioning is driven by the coverage and the traffic (densification), the dimensioning of the core network elements and transmission links is carried out mainly with respect to the traffic and the number of subscribers.

Table 2 provides an example of relevant dimensioning driver for the different equipment considered in the core (list of equipment is not exhaustive and shall be completed during the data collection phase).

**Table 2 - Dimensioning driver(s) for the mobile core network**

Core equipment	Dimensioning driver(s)
MSC	Number of 2G/3G subscribers
HLR	Number of 2G/3G subscribers
HSS	Number of 4G subscribers
VLR	Number of 2G/3G subscribers
SMSC	BH SMS traffic
MMSC	BH MMS traffic
SGSN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data subscribers</li> <li>• BH Call Attempt (BHCA) 3G traffic</li> </ul>
GGSN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Throughput in Mbps</li> <li>• PDP context</li> </ul>
IN platform	Number of subscribers
Billing platform	Number of subscribers
STP	1 per HSS/HLR
SNMP	1 per HLR
DNS	1 per HLR
MGW	Traffic in Erlang
MSC-S	Number of 4G subscribers
MME	4G traffic throughput in Mbps
S-GW	4G traffic throughput in Mbps
P-GW/PCRF	4G traffic throughput in Mbps
Call server for VoLTE (IMS)	BHCA (4G VoLTE core traffic)
TAS for VoLTE (IMS)	4G subscribers
SBC hardware (IMS)	BH voice Mbps (4G VoLTE traffic)
NMS	A single NMS server platform is assumed

Source: TERA Consultants

Generally, transmission links are traffic dependent and thus needs to be dimensioned to capture the cost increment in LRIC+ cost standard, on the other hand, core elements are not highly sensitive to drivers presented in the table above and could be based on existing core elements provided by operators.

**Criterion 17:** The Transmission links will be mainly dimensioned based on the BH. The core network could be either, redimensioned based on the BH and the number of subscribers, or based on existing core nodes provided by operators.

Generally, the dimensioning process shall be performed based on Albanian engineering rules (to be provided by operators during the data collection process) and completed, if necessary, based on best international practices.

### 3.3.5 Network sharing

Mobile operators are progressively using network sharing strategies to reduce their costs. Such strategies, if relevant in the Albanian context, should be reflected in the cost model. Most common strategies are site sharing and RAN sharing.

Site Sharing consists in the co-location of base stations of two or more operators on the same site, which generates savings in site rentals and associated facilities (i.e. cabinets, masts and towers, air conditioning, etc.) This strategy may be used within the whole network or in specific areas.

RAN Sharing consists in the deployment of radio equipment (for example BTSs and TRXs) by one operator on behalf of another operator, using the spectrum of that last operator. In practice, it is similar to a network outsourcing contract.

**Criterion 18:** AKEP intends to reflect the existence of actual Site and RAN sharing agreements in the definition of the HEO and the design of its network.

## 3.4 Services to be modelled

All services making use of the network will be modelled in order to capture the appropriate level of economies of scale and economies of scope.

This being said, it is not necessary to model services that require specific assets and that are not consuming network capacity, such as e-mail secure services, hosting services, etc.

The main services that will be considered include:



**Figure 3 Services to be modeled**

Services	Unit
<b>Voice</b>	
Voice - Outgoing - To mobiles on net	Min
Voice - Outgoing - To mobile off net	Min
Voice - Outgoing - To national landlines	Min
Voice - Outgoing - International verse	Min
Voice - Other Outgoing Calls	Min
Voice - Outgoing - Roaming Inbound	Min
Voice - Outgoing - Roaming Outbound	Min
Voice - Incoming - From mobile	Min
Voice - Incoming - From fixed lines	Min
Voice - Incoming - From international	Min
Voice - Incoming - Inbound Roaming	Min
Voice - Incoming - Roaming Outbound	Min
Voice - Value Added Service	Min
<b>SMS</b>	
SMS - Outgoing - To mobile on net	SMS
SMS - Outgoing - To mobile off net	SMS
SMS - Outgoing - International	SMS
SMS - Outgoing - Roaming	SMS
SMS - Incoming - From mobile	SMS
SMS - Incoming - From landlines	SMS
SMS - Incoming - Roaming	SMS
SMS - Value Added Service	SMS
<b>MMS</b>	
MMS - Outgoing - To mobile on net	MMS
MMS - Outgoing - To mobile off net	MMS
MMS - Outgoing - International	MMS
MMS - Outgoing - Roaming	MMS
MMS - Incoming - From mobile	MMS
MMS - Incoming - From landlines	MMS
MMS - Incoming - Roaming	MMS
MMS - Value Added Service	MMS
<b>Data</b>	
Data - national	Mo
Data - Inbound Roaming	Mo
Data - Outbound roaming	Mo

Source: TERA Consultants

**Criterion 19:** The model shall be able to derive cost results for providing a given set of services, while taking into account all services in order to capture the relevant cost increments.

## 3.5 Treatment of OPEX

The total cost of providing a service includes capital expenditures and operating costs. Thus, the efficient level of operation and maintenance costs needs to be estimated when building a bottom-up model. This section discusses the different ways to estimate network and non network related OPEX.

### 3.5.1 Network OPEX

Operating costs for activities closely related to the network include provision, maintenance, network planning and installation.

AKEP recognises that the direct bottom-up modelling of the operating costs for the proposed network design can be a difficult and extremely time-consuming task. It would require a full review of operators' staff and the development of a resource planning tool. For these reasons, the common practice is to estimate these costs indirectly.

The following approaches are typically used to calculate operating costs:

- Calculating operating costs based on the operators' actual costs (top-down approach).
- Calculating operating costs based on the operators' actual costs (top-down) with efficiency adjustments and removal of irrelevant costs as appropriate. Examples of such adjustments include the following:
  - Voluntary early retirements can be considered as inefficient costs and can be removed from the top-down calculation. Such an approach has been followed by NRAs in France and Portugal,<sup>20</sup> and also in the electricity sector in the UK.<sup>21</sup>
  - A key driver of access network operating costs is the number of faults in the network. The higher the number of faults, the higher the operating costs will be. As a consequence, top-down operating costs can be flexed to reflect the fact that a new access network tends to have fewer faults than an older network. This approach has, for example, been followed by the Irish NRA (ComReg) in 2009 for the setting of LLU prices.<sup>22</sup>

In the two above cases, the bottom-up model can be called a 'hybrid' model.

- Conducting a bottom-up calculation. For example, this can be carried out by:
  - using percentages provided by suppliers. Suppliers of electronic equipment (such as mobile transceiver/receivers or MSANs) often provide estimates of the annual operating costs expressed as a percentage of the investment. Based on this approach, ComReg has, for example, considered that the annual operating costs related to DSLAMs are equal to 10% of the investment;<sup>23</sup>

<sup>20</sup> See ARCEP, Decision No.05-0834. Or see Anacom Determination of ICP-ANACOM regarding prices of the local loop unbundling to enter in force as from 01.01.2006

<sup>21</sup> See Ofgem —Electricity distribution price control review: final proposals

<sup>22</sup> See ComReg, Response to Consultation Documents No. 09/39 and 09/62 Local Loop Unbundling ('LLU') and Sub Loop Unbundling ('SLU') Maximum Monthly Rental Charges Document No: 10/10

<sup>23</sup> See ComReg, Wholesale Broadband Access Consultation and draft decision on the appropriate price control Document No: 10/56

- estimating the cost of every task by multiplying the time required to complete the task by the hourly staff cost. This approach has been followed in Bahrain or in New Zealand to determine the costs of some ancillary services related to LLU.
- Conducting a benchmark of the OPEX mark-ups used by regulators in other countries.

AKEP view is that operating costs should be calculated using the operators' actual costs (top-down) with adjustments (approach b) and/or with a bottom-up calculation (approach c) depending on the feasibility (e.g. information available) of both approaches. The direct use of OPEX based on top-down information (approach a) is not consistent with the principle of the bottom-up approach as inefficiencies and irrelevant cost may be included.

In case operators' data is unavailable, a benchmark will be conducted (approach d). Even where operator data is available, benchmarked data may be used as a cross-check of the resulting OPEX estimates.

**Criterion 20:** AKEP will calculate operating costs using the operators' actual costs (top-down) with adjustments and/or with a bottom-up calculation depending on the feasibility (e.g. information available) of both approaches. When operator data is unavailable, a benchmark will be conducted.

### 3.5.2 Non network OPEX

In addition to network common costs, an operator bears non-network common costs such as the costs of maintaining a corporate office, which are incurred to support all functions and activities.

Examples of these costs include costs associated with:

- Accommodation related to office buildings,
- IT costs for managing the network and for the company employees,
- General management, including finance department, human resources, senior management, etc.,
- Wholesale specific cost, i.e. the costs of staff involved in interconnection billing and product management of wholesale services.

**Criterion 21:** The OPEX non-network costs should be taken into consideration and will included in costs based on the appropriate allocation key (see §2.4).

## 3.6 Period of time to consider

Since the unit costs of the services that will be calculated depend on the demand at a specific moment in time, the period of time to be modelled will be a major parameter of the model and will impact the possible analyses of its results.

Two alternative approaches could be used:

1. A one-year time horizon;
2. A multi-year time horizon.

(1) In the first approach, costs are modelled within a period of one year. So the model doesn't consider any evolution of costs and produce results considering a single year.

(2) In the second approach, the model should take into consideration the evolution of costs within a period of time and provides results not only for the current network situation but for the upcoming years as well.

The period of time to be modelled should then start from a point of time taking into account the last sufficient information which allows to reflect the current state of demand and coverage.

The final year of the time horizon must be specified and should not exceed the near future since the results will be based on hypothesis on the expected unit costs evolution.

**Criterion 22:** The model shall be a multi-year model taking into consideration a time frame of 5 years.

### 3.7 Financial issues

The calculation of costs also involves a number of steps that are neither technical (such as steps involving engineering rules) nor economic (such as steps involving cost allocation methods) but rather financial. For example, when a level of investment calculated by a bottom-up model needs to be annualised in order to determine unit costs, consideration needs to be given to a number of financial issues.

These financial issues are discussed in this section. The first part explains how investments should be depreciated in bottom-up models. The use of asset lives is discussed in the second part. The third part discusses whether working capital should be included in the calculation.

#### 3.7.1 CAPEX annualization

The telecommunications industry is a capital-intensive industry which requires significant investments. An operator investing in a given network asset bears an upfront cost and expects that this asset will generate revenues over its useful life. Throughout its useful life, the value of this asset will decrease because of wear and tear and obsolescence. This loss of asset value throughout its useful life is reflected in the operator's profit and loss accounts as depreciation charges.

In accounting, depreciation is defined as —the process of systematically allocating the cost of long-lived (tangible) assets to the periods during which the assets are expected to provide

economic benefits'.<sup>24</sup> In other words, accounting depreciation consists of distributing over the life of an asset its corresponding investment in a systematic and rational manner

In addition to assets depreciation, investment annualization must also account for the return on capital invested, i.e. the cost borne by the operator to finance its investments, either through debt or through equity.

An important element of a BULRIC model is therefore the estimation of the annual cost generated by assets, the so called annuity. Annuities measure both the depreciation charge and the capital charge associated with the asset.

An annuity is the annual payment which, when discounted at an appropriate cost of capital over the asset lifetime, gives the replacement cost for an asset. The annuity method can be either standard or tilted. An alternative approach to these two methods is the adjusted tilted annuity, which measures the depreciation charge as the annual change in the net present value (NPV) of an asset, adjusted for factors such as changes in output profile and prices, overhead cost and the cost of capital.

Five annuities formulas are generally used:

1. Historic Cost Accounting (HCA);
2. Current Cost Accounting (CCA);
3. Standard annuity ;
4. Tilted annuity; and
5. Adjusted tilted annuity

The depreciation methods are described in more detail in appendix

### 1. **Historic Cost Accounting (HCA)**

This is the most widespread method used in accounting. Depreciation charges are simply derived by dividing the investment by the asset life.

The issue with this approach is that, when the return on capital employed is included to derive annuities, these annuities do not evolve in a smooth way: the annuity is very sensitive to investment cycles (see figures in the Appendix).

### 2. **Current Cost Accounting (CCA)**

The current Cost Accounting approach is a method that values assets at their current replacement costs rather than their original cost. This method family can be divided into two approaches:

#### a. **CCA-OCM (operating cost of maintenance)**

This method captures changes in asset prices, that is why it is called a current cost accounting depreciation method.

This method has a serious drawback. Contrary to the HCA method, the CCA-OCM method does not ensure that costs are exactly recovered, i.e. the sum of discounted annuities is not equal to

---

<sup>24</sup> <http://www.cfainstitute.org/about/investor/cfaglossary/Pages/index.aspx?SelectedLetter=D>. IAS 16 defines depreciation as the —systematic allocation of the depreciable amount of an asset over its useful lifell.

the initial investment. Therefore, if the access price is based on this method, the access to an infrastructure is not cost oriented (except under very specific circumstances). This is the reason why this method is not appropriate for calculation of depreciation for regulation purposes.

#### **b. CCA-FCM (financial cost of maintenance)**

Similar to the CCA-OCM, the CCA-FCM method takes into account changes in asset prices. At the same time, contrary to the CCA-OCM method, the CCA-FCM method ensures that costs are exactly recovered. This is why this method is often preferred by national regulators.

However, as is the case with HCA, the method does not exactly ensure that the annuities faced by an operator are evolving smoothly where the prices of the asset are changing. This is illustrated in the figure presented in the Appendix, which shows that when the asset needs to be renewed (at the end of year 10 in the example shown), CCA-FCM generates a discontinuity.

### **3. Standard annuity**

The standard annuity approach consists of calculating an annual charge – the annuity – which is identical (although the balance between depreciation charge and cost of capital charge will vary between years) every year and is aligned to the cost recovery criteria. Hence the standard annuity approach calculates an increasing depreciation charge and a decreasing return on capital employed as the annuity remains stable over time. This method is appropriate when asset prices and volumes of outputs produced by the assets are stable over time.

### **4. Tilted annuity**

The tilted annuity formula is probably the most widespread depreciation formula used for regulatory purposes. It incorporates a tilt which enables the calculation of annuities to evolve in line with asset price changes: if an asset price increases by 5 per cent per annum, annuities will also increase with 5 per cent per annum.

Such a formula sends appropriate ‘build or buy’ signals to market players. It facilitates to replicate the annual charges an operator in a competitive market would face. It is also consistent with the “price index” recommended by the European Commission for the valuation and amortization of reusable civil engineering assets.<sup>25</sup>

Even more important, tilted annuities allow for a smooth evolution of annual costs despite price changes and investment cycles. At the end of the useful life of an asset, i.e. when the asset needs to be renewed, the annuities calculated with the tilted annuity method will be similar just before and just after the renewal of the asset. Therefore, annuities evolve without the discontinuities which are the case of the standard annuity approach.

However, the tilted annuity may not be a good proxy for economic depreciation when the volume of outputs produced by an asset is not stable or growing from a low level. This

---

<sup>25</sup> European Commission, Recommendation, on consistent non-discrimination obligations and costing methodologies to promote competition and enhance the broadband investment environment, 11<sup>th</sup> September 2013, ref C(2013) 5761, article 34.

may be the case for new products (which have a logistic curve) or when demand is evolving fast (see example below).

### 5. *Adjusted tilted annuity*

It is possible to modify the tilted annuity formula in order to compute annuities which take into account the evolution of the number of outputs produced by the assets. This is referred to as an “adjusted tilted annuity”. This approach uses the same formula as in the tilted annuity, except that instead of a constant total annuity, a constant unit annuity is used (and the total annuity varies with the number of outputs).

The annuity in this approach varies with the number of outputs produced by the assets and with the price trend. When the asset produces a low number of outputs (for example, FTTH in early years when there are few customers), then the total annuity is low at first and subsequently increases when the number of outputs produced increases (for example, FTTH penetration rate increases).

The main drawback of this depreciation method is that it requires forecasts on the outputs produced over a long time period. As a consequence, it could be more subjective than other methods, but it depends on how the development path is expected to be, and may be more complex method to implement. However, it tends to give better economic signals than other depreciation methods when the number of outputs produced by an asset is not stable and expected to change significantly over the forecast period.

**Criterion 23:** AKEP is of the preliminary view that tilted annuity depreciation approach is the most appropriate to be used for all assets.

### 3.7.2 Price trends and asset lives

Price trends and asset lives are key parameters for the depreciation of Capex into annualized costs. In theory, asset lifetimes used in the bottom-up model should correspond to the economic lifetime of the assets, which is the expected period of time during which an asset is useful and it is economically advantageous to use the asset.

For example, in the context of NGA roll-outs, the European Commission has recently underlined that the economic lifetime should both capture the technological lifetime and the future developments of the network:

*“... When setting the economic lifetime of the assets in a modelled FttC network NRAs should take into account the expected technological and network developments of the different network components”<sup>26</sup>*

In practice, however, bottom-up models often use the asset lifetimes that is used in the operators’ accounts as a proxy. Although this approach may underestimate the asset lifetime, due to

<sup>26</sup> Commission recommendation on consistent non-discrimination obligations and costing methodologies to promote competition and enhance the broadband investment environment C(2013)5761

conservative accounting practices, it has the advantage of being more objective and robust. In addition, the asset life used in accountings should in principle reflect the economic lifetime of the assets.

The asset lifetimes are asked in the data request and will be used in the model.

In case estimates for asset lifetimes provided by the SMP operator or other stakeholders appears to be unrealistic or inappropriate, asset lifetimes used in the former models (if any) will be taken into consideration as well as benchmark of those used in similar cost models developed by other NRAs. Information about asset life times will be detailed in the model documentation.

**Criterion 24:** Asset lifetimes should be assessed according to those provided by stakeholders following the data request and could be completed (when necessary) by data from relevant benchmarks.

Price trends shall be assessed for a long term perspective according to relevant historic data, data from the former models (if any), and data from economic fundamentals like target inflation and historic data for labor costs. In practice, long term price trends for different assets and opex categories will be assessed according to data provided by stakeholders following the data request and when necessary derived from the former models or international best practices.

Where those inputs are deemed inappropriate, there will be derived from:

- Cost escalation: Identifying the relevant index or set of indices the asset category cost is supposed to evolve with. Relevant alternatives are consumer price index, labour cost index, commodity index;
- International benchmark: price trends assumptions in publicly available BULRIC models,
- Operators' inputs (the SMP operator as well as alternative operators).

**Criterion 25:** Long term price trends shall be assessed for all assets and operating cost, according to data provided by stakeholders following the data request and from the former models (if any), or according to historic data and forecasts for the asset category as well as macroeconomic indices (labor cost index, consumer price index, etc.).

### 3.7.3 Working capital

The activity of a firm either requires or generates cash for everyday operations. The amount of cash required for or generated by day to day operations is defined as working capital. More accurately, working capital can be defined as follows:<sup>27</sup>

*“The net balance of operating uses and sources of funds is called the working capital. If uses of funds exceed sources of funds, the balance is positive and working capital needs*

---

<sup>27</sup> Corporate Finance, Theory and Practicell, Vernimmen, Le Fur, Quiry, Dallochio and Salvi, 6 February 2009



*to be financed. This is the most frequent case. If negative, it represents a source of funds generated by the business cycle. It is described as “working capital” because the figure reflects the cash required to cover financing shortfalls arising from day-to-day operations.”*

Formally, net working capital is equal to current assets (cash and cash equivalent, accounts receivable, inventories and short term investment (shares available for sale)) minus current liabilities (accounts payable and the current portion of long term loans).

A cost will generate working capital if there is some delay between the moment the cost is incurred by a company and the moment the revenues aimed at recovering this cost are generated. This working capital, if positive, generates revenues (interests) for the operator and if negative, generates financial costs for the operator. These revenues and costs could or may need to be taken into account in cost models. The cost of the working capital is equal to the capital employed multiplied by the WACC.

A telecommunications operator faces different types of costs that can generate working capital:

- Non-network costs;
- Network CAPEX;
- Network OPEX.

Working capital generated by non-network costs is due to the financial activities and own decisions of the operator. For example, a firm may keep a substantial amount of cash to finance an expected overseas acquisition. This type of working capital, which is not related to network activities or to the provision of network services but rather to financial activities, is not relevant for setting charges. It would not be appropriate for consumers to pay for the cost generated by activities or decisions which are not related to or necessary for the provision of network services. Thus this type of working capital does not fall within the scope of the network cost modelling exercise.

When making network investments, an operator generally begins earning revenues from its asset several months after the investment is completed (the generated cash can then be used to reimburse shareholders and banks). This period which goes from the payment of an asset to its first operating use generates working capital. This period is sometimes referred as ‘time to build’. The ‘time to build’ period can vary significantly from one asset to another. For instance, it depends on whether or not the supplier allows delayed payment (referred as ‘payment term’). ‘Time to build’ periods are usually taken into account in cost models.

For network CAPEX, working capital is therefore linked to the period that exists between network investment payment and the beginning of network revenue. The associated cost can be directly taken into account in the annuity formula. If there is a one year delay between the time the investment is completed and the time that revenues are generated, then it is necessary to multiply the annuities by  $(1+WACC)$ . Consequently, to avoid any double counting, the ‘network CAPEX working capital’ is already covered by the tilted annuity formula.

For operating costs, there can also be a period of time between staff/suppliers being paid and revenues being earned. Two situations can thus be anticipated:

- Staff/suppliers are paid before revenues are earned: the working capital is negative and the company incurs a cost;
- Staff/suppliers are paid after revenues are earned: the working capital is positive and the company earns a profit.

Most of the time, staff/suppliers are paid at the end of the month whereas revenues are received at the beginning of the month. As a consequence, network OPEX working capital is considered to be positive or at least not material. It seems therefore reasonable not to take it into account. This is consistent with overseas approaches.

In its LLU and sub-loop unbundling (SLU) decision in 2009, ComReg undertook some benchmarking of the treatment of working capital in several international cost models including Australia, France and Sweden. ComReg concluded that in these jurisdictions, the cost of working capital has been set to zero:<sup>28</sup>

*“ComReg also considered a number of models built by other countries and whether working capital was included in them, where publicly available documentation was available in this regard. It was noted that in December 2008 the Australian Competition and Consumer Commission published details on its access and core model which did not include working capital. In France, ARCEP, has consistently excluded the inclusion of working capital unless its calculation was audited. PTS (Sweden) in its 2006 publication of “Hybrid Model User Guide” refers to a calculation for working capital, but states that “based on empirical evidence from the top-down model the cost of working capital has been set to zero.”*

Consistent with international best practices, AKEP is of the view that working capital should not form part of the BU-LRIC cost model implemented. In any case, in the event that stakeholders were to provide evidence of significant and efficient network OPEX working capital, AKEP would assess the merits of including efficient working capital cost for network OPEX.

**Criterion 26:** Working capital which is not related to network activities or to the provision of services will be excluded from the bottom-up cost models. AKEP will also exclude working capital costs related to network OPEX from the BU-LRIC models unless operators provide evidence that such costs are material and efficient.

### 3.7.4 WACC

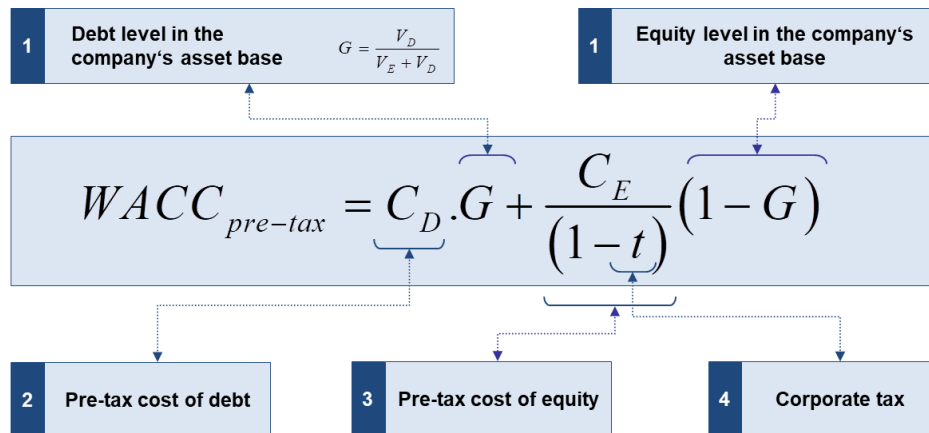
In addition to the financial issues previously raised in this section, an important parameter in any cost modelling exercise is the cost of capital. While depreciation refers to the return of capital over time, the cost of capital refers to the return on capital. When an operator invests in an asset, it must be able to recover the appropriate costs of financing this investment: on the one hand, it supports the cost of equity as measured by the returns that shareholders require for this investment and on the other hand, it supports the cost of debt if the investment is also financed by debt.

In regulation, these financial costs are typically recovered through the use of a ‘weighted average cost of capital’ (‘WACC’). The cost of capital reflects the opportunity cost of funds invested in the asset, and is incorporated into the cost modelling by multiplying the WACC by the capital employed or through the application of an annuity formula which combines the calculation of both the return on capital and the depreciation charge.

The WACC calculation is usually performed before taxes, according to the formula below.

<sup>28</sup> ComReg – Decision 0939

**Figure 4 – WACC calculation formula**



Source: TERA Consultants

The figure above highlights the 4 parameters which are required to carry out the calculation.

- 1. The gearing ratio:** the relative proportions of debt and equity used to finance the investment;
- 2. The pre-tax cost of debt:** the interest rate that debt providers would charge the company for providing debt to such an investment;
- 3. The pre-tax cost of equity:** the rate of return that investors would expect on such an investment;
- 4. Corporate tax:** the percentage at which the corporation is taxed

The calculation of these four key parameters is briefly described here below.

### **Gearing Ratio**

Three methods are available to estimate the gearing ratio:

1. Based on book values (the accounting value of the company's debt and equity);
2. Based on market values (the observed value of the company's debt and equity);
3. Based on an efficient value:
  - a. Based on an optimal capital structure;
  - b. Can be done through a benchmarking of other regulators' decisions.

### **Pre-tax cost of debt**

The pre-tax cost of debt, which reflects the cost for the company to borrow money from the banks, can be calculated according to three main approaches:

1. Based on book values (Based on the accounting data of the current loan book)
2. Based on an efficient borrowing level (Based on an efficient loan book (portfolio of various long-run loans) associated with corresponding costs of debt);
3. Based on a sum of the risk-free rate and the company specific debt premium.

Generally, the first and the second methods are not used by regulators. NRA (especially in Europe) rely on the third approach. In this approach, the cost of debt is given by the following formula:

$$C_D = R_F + \text{Debt Premium}$$

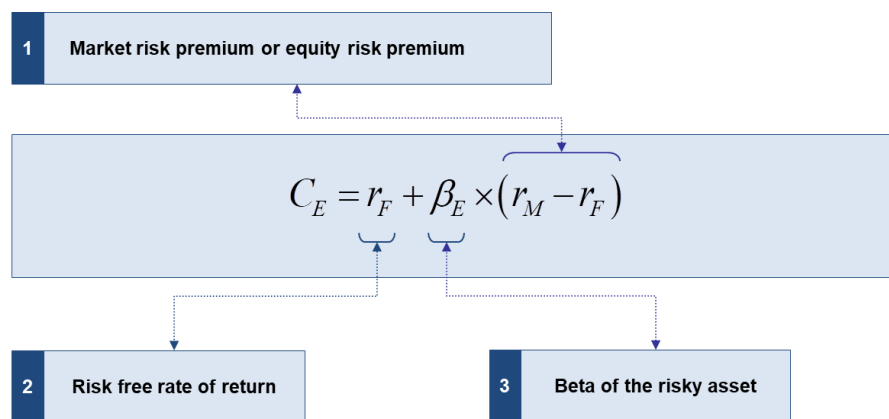
Where:

- **The risk-free rate** is the expected rate of return of a risk-free asset, which can be estimated based on bonds.
- **The specific debt premium** (also known as corporate spread) is the premium on top of the risk-free rate that reflects the additional cost for the companies to raise debt.

**Pre-tax cost of equity**

The specific calculation of the pre-tax cost of equity is based on the formula of the Capital Asset Pricing Model (CAPM), and requires the determination of the risk-free rate of return ( $r_F$ ), the beta ( $\beta$ ) and the Market risk premium, which is the difference between the expected rate of return on the market ( $r_M$ ) and the risk-free rate.

**Figure 5 – cost of equity calculation formula**



Source: TERA Consultants

The market risk premium can be assessed based on three main methods:

- Based on independent studies led by financial experts namely:
  - the Damodaran method of the New York University;
  - and the DMS method (Dimson, Marsh and Staunton).
- Based on benchmarking of other regulators’ decisions.

The risk-free rate can be assessed based on bonds (already assessed to estimate the cost of debt).

The beta is a specific factor that reflects the risk of the risky asset over the market risk (broad portfolio of assets). Four methods are available for regulators to calculate it:

- **Historical values:** The Beta is measured by the comparison between the regression of the company returns  $R_j$  (including both dividends and price appreciation) and the market returns  $R_m$  ( $R_j = \alpha + \beta \cdot R_m$  where  $\beta$  is the Beta of the stock);
- **Adjusted benchmark of comparable companies:** Based on the benchmark from the  $\beta$  of comparable companies. This method has to be adjusted to take into account different financial leverage across companies;
- **Calculation of a target Beta** based on the EBITDA of integrated operators;
- **Benchmark of regulators:** Comparison with other regulators.

### Corporate tax

Finally, the corporate tax can be assess based on two approaches:

- **Statutory tax rate:** Based on the accounting data of the current loan book;
- **Effective tax rate:** For a company, actual tax rate can vary each year depending on capital allowances (Reduction in the amount of corporation tax payable, offered as an incentive for investment), the impact of different tax rates for a company operating in several countries, relief from past losses...

The statutory tax rate approach is forward looking, transparent and easy to implement as well as independent from the capital structure of the company: It is the best practice, and is mostly used by regulators.

**Criterion 27:** To calculate each parameter, AKEP will apply the most appropriate approach (as described above), taking into account the relevance and availability of data.

On the other hand, the WACC (Weighted Average Cost of Capital) could be considered in the model according to two alternatives methods:

- Nominal WACC, it does not consider the inflation rate of the country or sector to which it refers. This alternative is mainly used in static models, limited to the production of results for a single year;
- Real WACC that takes into account the inflation rate. This approach is the alternative usually adopted in multi-year models, which project the results in the future.

The choice of the use of real or nominal WACC should be consistent with the choice of the price basis (if prices are regulated in nominal terms, the cost of capital should also be expressed in nominal terms)<sup>29</sup>.

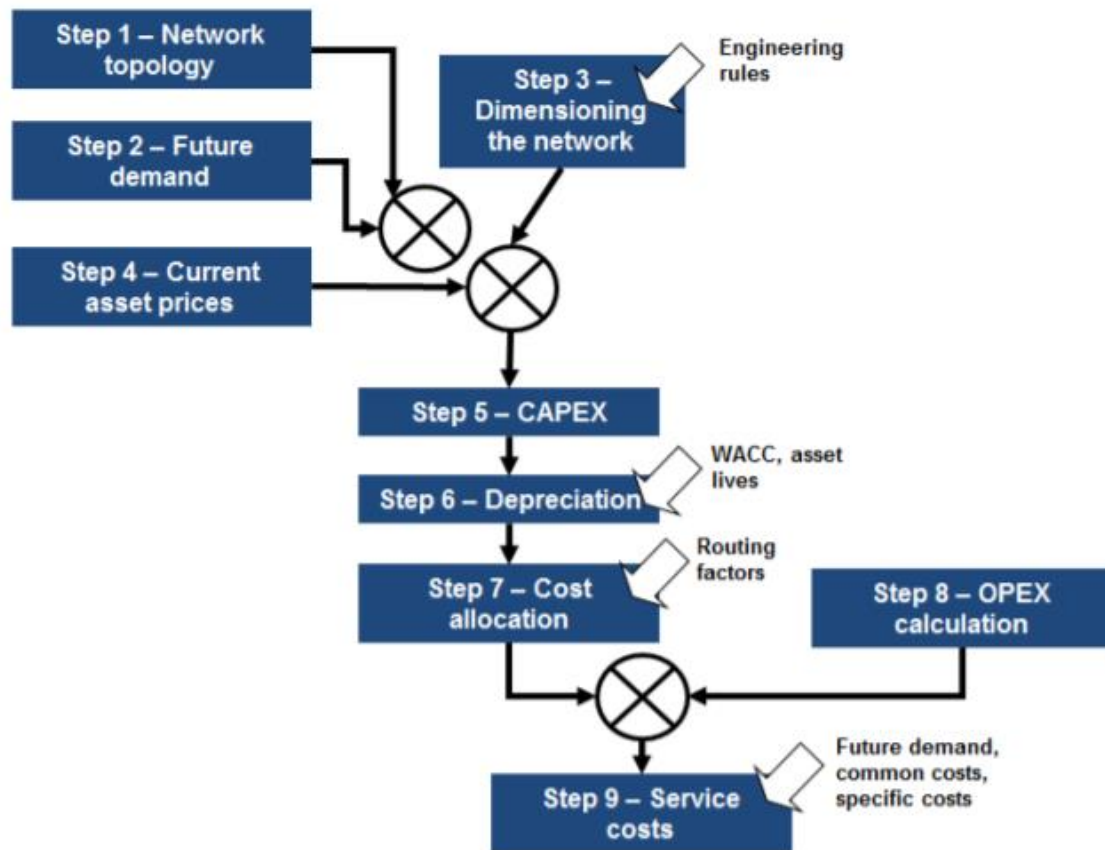
**Criterion 28:** Nominal WACC shall be taken into consideration in the cost model.

<sup>29</sup><https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Documents/CostEvents/2014/Namibia/Session%207-WACC.pdf>



## 4 Model Overview

Having outlined and discussed the key methodological issues relating to the development and implementation of bottom-up cost models, AKEP provides in this section an overview of the structure and format of the bottom-up model that it intends to develop.



Source: Tera Consultants

As described in the above figure, the mobile network model will be built based on a 9-step approach:

- **Step 1 - Network topology:** The locations of nodes along with required type of equipment (RNC, MSC, servers) will be determined (see section 3.3.1 on scorched node vs. scorched earth);
- **Step 2 – Future demand:** For the modelled operator and for each service required, forecasts about the future evolution of traffic will be defined based on assumptions on the values for the generic operator market share (see section 3.1);
- **Step 3 – Dimensioning the network:** This step consists of determining the type and number of assets based on engineering rules that are required at each level of the network to fulfil the demand (the traffic). The most important part of this step consists of creating the routing table. For each service, the equipment and links that the service uses are determined;
- **Step 4.– Current asset prices:** This step consists of populating the model with the prices of the assets used

- **Step 5 – CAPEX calculation:** This step is completed by multiplying the number of assets (step 3) by the price of assets (step 4);
- **Step 6 – Depreciation:** The selected depreciation formula is applied to annualise the investment cost into annual charges. Decisions have to be made regarding asset lives, asset price trends and WACC (see section 3.7);
- **Step 7 – Cost allocation:** Costs are allocated to the different services according to the selected allocation key (routing factors table, required capacity, etc.) (see section 2.4);
- **Step 8 – Operating costs:** OPEX are added to investments' annual charges. This step can also occur before step 7, depending on the type of OPEX information utilised (see section 3.5). Corporate overhead costs will also be allocated at this stage;
- **Step 9 – Service costs:** The cost model calculates for each service its cost per unit (see section 3.4).



## 5

## 6 Data collection progress

As part of the development of the BU-LRIC mobile cost model, a data collection was initiated by AKEP in order to collect the necessary information for the model.

At this stage of data collection process, several data were collected with a satisfactory quality, however for the rest of data requested, it's either partially provided, provided with reserve (clarification needed) or not provided at all (such as unit costs and routing matrix).

The following table summarises the progress of data collected from the 3 operators as well as a preliminary assessment of the overall quality provided for each category of data.

**Figure 6: Data collection progress**

Category	Data requested	Provided	Provided with reserve	Provided but incomplete	Not provided
<b>Finance</b>	Common costs		2 Ops.	1 Op.	
	Frequency costs (CAPEX/OPEX)	2 Ops.		1 Op.	
<b>Topology</b>	Geotype definition/ Coverage/ radius	1 Op.		2 Ops.	
	Distribution of traffic		3 Ops.		
<b>Demand</b>	Market share/ Subscribers/ Commercial traffic	2 Ops.		1 Op.	
	Busy Hour traffic	1 Op.		2 Ops.	
<b>Site inventory</b>	Site inventory	3 Ops.			
	Site characteristics (CAPEX and OPEX)	2 Ops.		1 Op.	
<b>Routing matrix</b>	Routing matrix				3 Ops.
<b>Dimensioning rules</b>	Technical data / RAN dimensioning			3 Ops.	
	Spectral resources	2 Ops.			1 Op.
<b>Links</b>	Link inventory and mix technology			3 Ops.	
	Unit costs (CAPEX and OPEX)				3 Ops.
<b>Network equipment</b>	RAN & Core inventories	3 Ops.			
	RAN & Core equipment unit costs/ site costs				3 Ops.
<b>WACC</b>	Financial parameters	1 Op.		1 Op.	1 Op.

*Source: Tera Consultants*

AKEP will continue collecting data and improve its quality during the public consultation process.

## 7 Appendix

### 7.1 Depreciation methods

Five established depreciation and annuity formulas are detailed in the following:

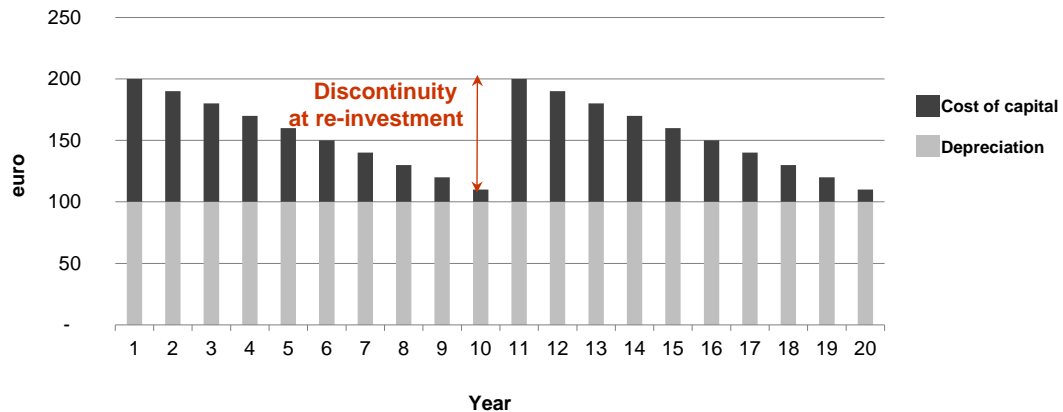
1. Historic Cost Accounting (HCA)
2. Current Cost Accounting (CCA)
3. Standard annuity,
4. Tilted annuity; and
5. Adjusted tilted annuity.

#### 7.1.1 Straight line or linear depreciation (HCA, Historic Cost Accounting)

This is the most widespread method used in accounting. Depreciation charges are simply derived by dividing the investment by the asset life.

The issue with this approach is that, when the return on capital employed is included to derive annuities, these annuities do not evolve in a smooth way: the annuity is very sensitive to investment cycles (see figure below).

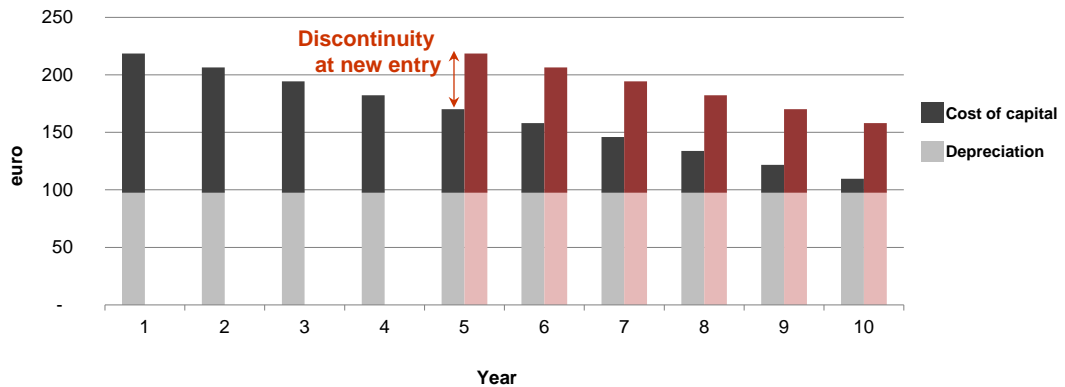
**Figure 7: Impact of re-investment on HCA annuities**



Numerical example: an asset with price equal to 1000, with lifetime equal to 10, WACC=10%  
Source: TERA Consultants

In particular, the annuity faced by a new entrant would be much higher than the annuity faced by the incumbent (see figure below). If access price is based on this annuity, a new entrant always prefers to buy access services instead of investing in its proper infrastructure, which is inefficient. A wrong build-or-buy signal is sent. The issue is exacerbated when asset prices evolve over time, which is often the case in telecommunications.

**Figure 8: Competitor entry after 5 years under HCA depreciation**



Grey: incumbent, red: new entrant

Numerical example: an asset with price equal to 1000, with lifetime equal to 10, WACC=10%

Source: TERA Consultants

## 7.1.2 The current cost accounting method (CCA)

### 7.1.2.1 CCA-OCM (operating cost of maintenance)

This method captures changes in asset prices, that is why it is called a current cost accounting depreciation method.

This method has a serious drawback. Contrary to the HCA method, the CCA-OCM method does not ensure that costs are exactly recovered, i.e. the sum of discounted annuities is not equal to the initial investment. Therefore, if the access price is based on this method, the access to an infrastructure is not cost oriented (except under very specific circumstances). This is the reason why this method is not appropriate for calculation of depreciation for regulation purposes.

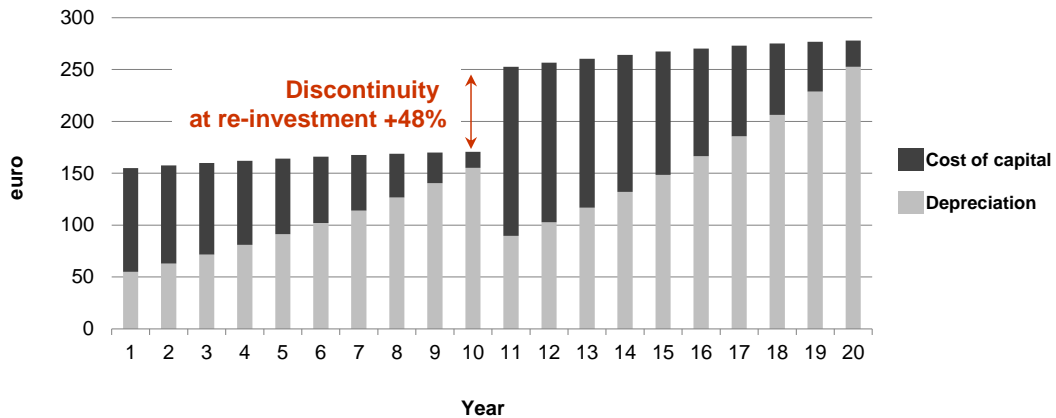
### 7.1.2.2 CCA-FCM (financial cost of maintenance)

Similar to the CCA-OCM, the CCA-FCM method takes into account changes in asset prices. At the same time, contrary to the CCA-OCM method, the CCA-FCM method ensures that costs are exactly recovered. This is why this method is often preferred by national regulators<sup>30</sup>.

However, as is the case with HCA, the method does not exactly ensure that the annuities faced by an operator are evolving smoothly where the prices of the asset are changing. This is illustrated in the figure below, which shows that when the asset needs to be renewed (at the end of year 10 in the example shown), CCA-FCM generates a discontinuity.

<sup>30</sup> ERG Guidelines on Accounting Separation & Cost Accounting Systems (2005): "For the reporting of top-down regulatory accounts, the FCM concept might be preferred because it could better address the concerns of shareholders and potential investors."

**Figure 9: Asset renewal at a higher price under CCA-FCM depreciation**



Numerical example: an asset with price equal to 1000, with lifetime equal to 10, WACC=10%, price trend = +5% per year.  
Source: TERA Consultants

Neither linear depreciation, nor CCA-OCM, nor CCA-FCM can ensure a smooth transition when the asset is replaced. Furthermore, these methods calculate annuities that can lead to significant cost differences for operators investing in the same asset but at a different point in time. They therefore tend to distort economic signals.

### 7.1.3 Standard Annuity

The use of the standard annuity method is appropriate when asset prices and volumes of outputs produced are stable. The standard annuity approach consists of calculating an annual charge  $A$  called annuity, which is identical every year, and established through the following equation:

$$I = \frac{A}{(1 + \omega)} + \frac{A}{(1 + \omega)^2} + \dots + \frac{A}{(1 + \omega)^n}$$

Then,  $A$  can be written as follows:<sup>31</sup>

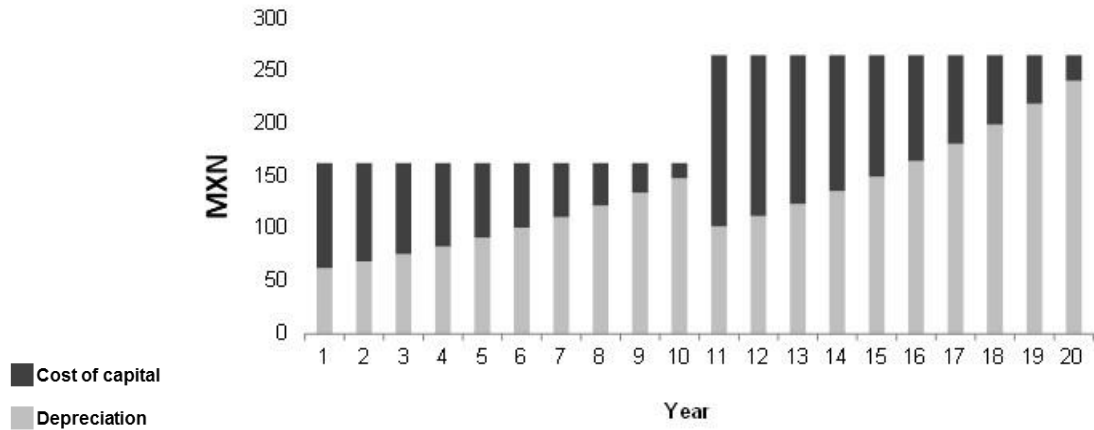
$$A = I \times \frac{\omega}{1 - \left(\frac{1}{1 + \omega}\right)^n}$$

Where  $\omega$  is the cost of capital,  $I$  the investment,  $n$  the asset life time.

<sup>31</sup> This formula assumes that the operator begins generating revenues from the asset one year after investment is completed.

The standard annuity approach calculates an increasing depreciation charge and a decreasing return on capital employed in such a way that the annuity remains stable over time.

**Figure 10: Asset renewal (year 11) at a higher price under standard annuity method (discontinuity)**



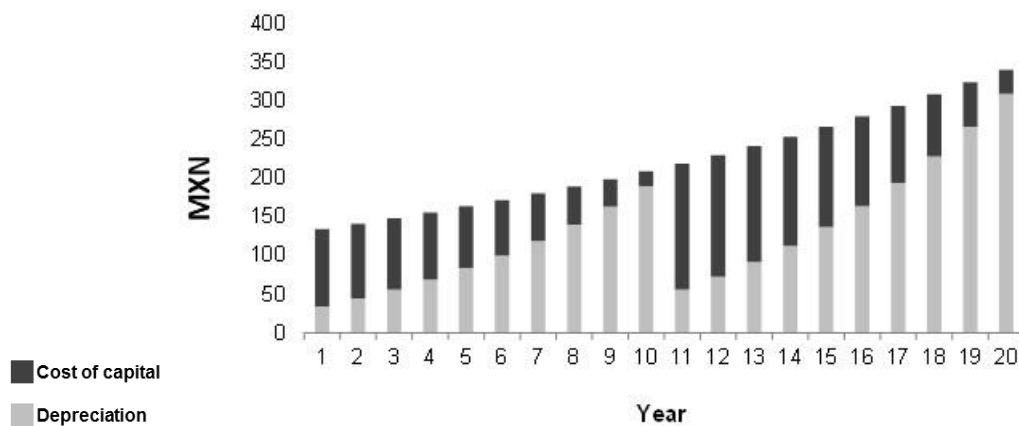
Source: TERA Consultants

### 7.1.4 Tilted annuity

The tilted annuity formula is probably the most widespread depreciation formula used for regulatory purposes.

It incorporates a tilt which enables the calculation of annuities that evolve in line with asset price changes: if an asset price increases by say five percent per annum, annuities will also increase by five percent per annum, as illustrated in the figure below. Such a formula sends appropriate 'build or buy' signals to market players. It also allows replicating the annual charges that would be faced by an operator in a competitive market.

**Figure 11: Annuities with the tilted annuity method - Asset renewal (year 11) under tilted annuity method – Asset price increase of 5 per cent per annum (continuity)**



Source: TERA Consultants

A tilted annuity can be calculated on the basis of the following formula:

$$I = \frac{A_1}{(1 + \omega)} + \frac{A_1 \times (1 + p)}{(1 + \omega)^2} + \dots + \frac{A_1 \times (1 + p)^{n-1}}{(1 + \omega)^n}$$

This can be written as follows:

$$A_t = I \times \frac{(\omega - p) \times (1 + p)^t}{1 - \left(\frac{1 + p}{1 + \omega}\right)^n}$$

Where  $\omega$  is the cost of capital,  $I$  the investment,  $t$  the year considered,  $n$  the asset life,  $p$  the tilt (price trend of the asset in the long term) and  $A_t$  the annuity of year  $t$ <sup>32</sup>. This formula is derived by the same equation as the one provided in the beginning of this section<sup>33</sup> but with the following relationship between each annuity:

$$A_t = A_{t-1} \times (1 + p)$$

which means that annuities are evolving with asset prices.

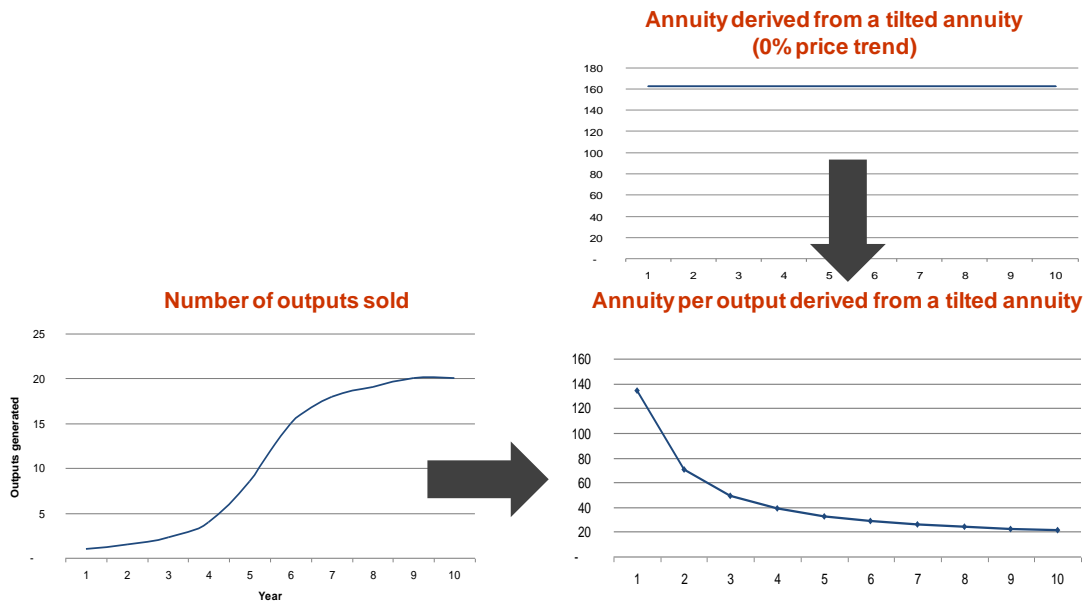
Even more important, tilted annuities allow a smooth evolution of annual costs despite price changes and investment cycles. At the end of the useful life of an asset, i.e. when the asset needs to be renewed, the annuities calculated with the tilted annuity method will be similar just before and just after the renewal of the asset (as shown in the figure above). Therefore, annuities evolve without the discontinuities which are one of the main drawbacks of the standard annuity approach. If the volume of output produced by an asset is stable, then the tilted annuity is a good approximation for economic depreciation. However, the tilted annuity may not be a good proxy for economic depreciation when the volume of outputs produced by an asset is not stable. This may be the case for new products (which have a logistic curve) or when demand is evolving fast (see example below).

---

<sup>32</sup> This annuity is calculated by assuming that the first annual cost recovery is happening one year after the investment is made. If the time between the moment the first annuity happens and the investment is paid is one year lower (respectively one year higher), then the annuity should be multiplied by a  $(1 + \omega)^{-1}$  (respectively  $(1 + \omega)$ ).

<sup>33</sup> 
$$I = \sum_{i=1}^n \frac{A_i}{(1 + \omega)^i}$$

**Figure 12: Example of unit cost derived on the basis of the tilted annuity formula when the number of output produced by an asset is increasing**



Source: TERA Consultants

In this case, an Adjusted tilted annuity method can be used.

### 7.1.5 Adjusted tilted annuity

It is possible to modify the tilted annuity formula to compute annuities that take into account the evolution of the number of outputs produced by assets. This is referred to as an “adjusted tilted annuity”. The same formula as the tilted annuity one is used, except that the constant annuity  $A_1$  is replaced by  $C \times N_i$  where  $C$  is constant and  $N_i$  varies in the same way as the number of outputs.

Let  $I$  be the investment,  $C$  the constant unit cost,  $p$  the tilt (price trend of asset) and  $N_i$  the number of outputs sold in year  $i$ . The investment can be computed as follows:

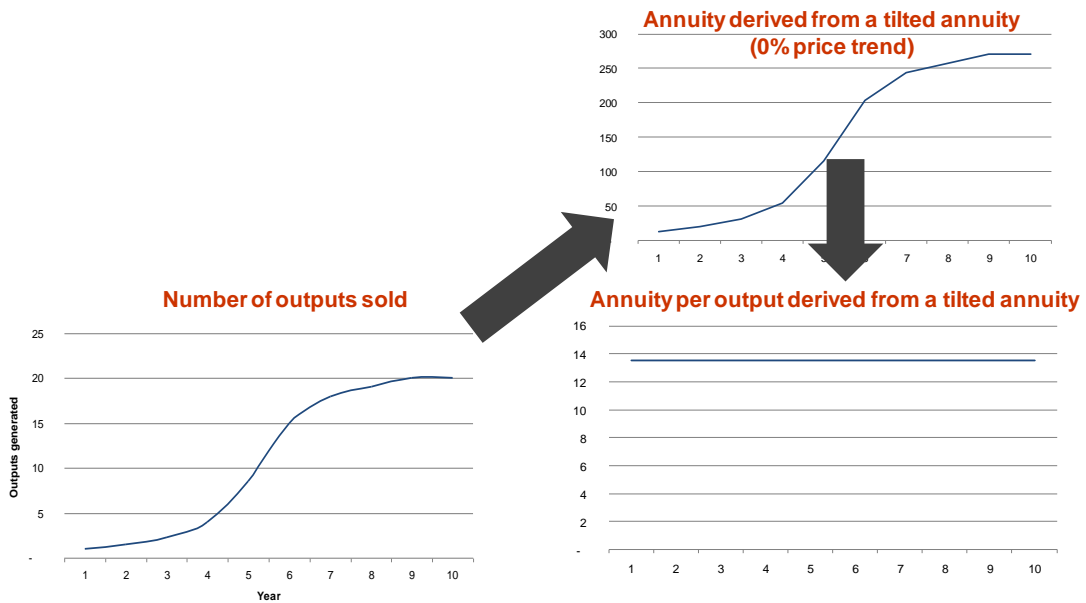
$$I = \sum_{i=1}^n \frac{A_i}{(1 + \omega)^i} \quad \text{becomes} \quad I = \sum_{i=1}^n \frac{C \times (1 + p)^{i-1} \times N_i}{(1 + \omega)^i}$$

The annuity varies with the number of outputs produced by the assets and with the price trend. When the asset produces a low number of outputs (for example, FTTH in early years when there are few customers), then the total annuity is low at first then increases when the number of outputs produced increases (for example, FTTH penetration rate increases).

The figure below illustrates the adjusted tilted annuity method (without taking into account evolution of asset prices) with which the unit cost per output is stable.



**Figure 13: Annuities (depreciation charges plus return on capital employed) under the adjusted tilted annuity method**



Source: TERA Consultants

By taking into account changes in output, annuities reflect changes in the market value of the asset, which corresponds to the definition of the adjusted tilted annuity. With such an economic depreciation, the annuity per output remains stable and follows the evolution of asset prices.

The main drawback of the adjusted tilted annuity method is that it requires forecasts on the outputs produced over a long time period. As a consequence, it is more subjective than other methods (even if the tilted annuity method is also somewhat subjective in setting long term price trends). Finally, it may be a more complex method to implement. However, it tends to give better economic signals than other depreciation methods when the number of outputs produced by an asset is not stable.

## 7.2 Quality control of the inputs and outputs of the bottom up modelling

This MRP highlights the significant volume of data required from operators to be able to accurately model an HEO operator's network. This amount of required data is inherent to a BU LRIC approach. Data required includes information about traffic volumes, traffic statistics and patterns, network coverage, number of network elements, location of network sites, network dimensioning rules or CAPEX and OPEX unit costs.

AKEP intends to use primarily the information provided by the operators to populate and calibrate the BULRIC model. To do so, a data request was sent to the operators to facilitate the exchange of information. With efficient and close co-operation by all operators concerned, the completeness and accuracy of the gathered data is ensured.

The cost model is based as much as possible on a bottom up valuation of a modern efficient network. However, the cost model will be informed by top down data from the 3 Albanian operators.

The following quality control checks will be performed:

- Comparison with existing models (if any).
- Sensitivity analysis shall be performed. When the outputs of the model vary in a non-intuitive way when one of input is modified, it will permit the identification of errors/mistakes or counter-intuitive relations in the modelling.
- Comparison with existing network: the actual inventory of the operators shall be compared with the outputs of the bottom-up modelling at the national and local levels. For the mobile access network, the number of sites will be confronted to the actual inventory of each operator where possible (at the same scope).
- Model validation in interaction with relevant operators and stakeholder. The high level of transparency of the model aimed in this project will allow operators to review and comment on the model.