

أسس حساب تكلفة إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء

مقدمة عامة:

تعد متابعة توافر الكفاءة الفنية والمالية والإقتصادية لأطراف مرفق الكهرباء والتأكد من احتساب كافة الالتزامات الخاصة بكل نشاط (إنتاج، نقل، توزيع) وفي الوقت نفسه تحمل المستهلك لسداد فاتورة الكهرباء مقارنة بدخله، من أهم اختصاصات جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك (الجهاز). لذا فقد قام الجهاز بالإستعانة باستشاريين دوليين ومحليين لإعداد الدراسات التالية:

(١) حساب تكلفة إنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية التي على أساسها يتم تصميم تعريفه الكهرباء

(٢) مراجعة وتقييم الهيكل التعريفي للكهرباء

(٣) إعداد مقترحات لإعادة هيكلة التعريفة والإلغاء التدريجي للدعم وأن يصل الدعم الي مستحقيه

(٤) حساب الأثر المتوقع من مقترحات إعادة هيكلة التعريفة على مستوى إنفاق الأسرة

في ضوء ما أقره قانون الكهرباء رقم ٨٧ لسنة ٢٠١٥ في مادته الرابعة بند (٣) أن يختص الجهاز بوضع القواعد والاسس الاقتصادية السليمة لحساب تعريفه بيع الكهرباء للمشاركين غير المؤهلين وأسعار تبادل الكهرباء في السوق المنظمة ومقابل استخدام شبكة النقل وشبكات التوزيع في إطار من المساواة والعدالة والشفافية واعتمادها من مجلس الوزراء وإعلانها عن طريق الجهاز.

يستعرض هذا التقرير القواعد والأسس التي يتبعها الجهاز في حساب تكلفة إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء والتي بنيت عليها دراسة إعادة هيكلة التعريفة الكهربائية التي تم اقرارها من مجلس الوزراء بالقرار رقم ١٢٥٧ لسنة ٢٠١٤ والقرار رقم ٢٢٥٩ لعام ٢٠١٥ وقرار وزير الكهرباء رقم ٤٣٦ لسنة ٢٠١٦ والتي تتماشى مع الطريقة التي تستخدمها أجهزة التنظيم في معظم دول العالم لتحديد أسعار البيع في الأسواق المنظمة.



حساب تكلفة خدمة إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء

مقدمة:

يتناول هذا التقرير شرحاً مختصراً لطريقة حساب تكلفة الخدمة على كل مرحلة من مراحل (إنتاج و نقل وتوزيع الكهرباء) التي تحقق الإيرادات المطلوبة لشركات الكهرباء للوفاء بالتزاماتها نحو توفير الطاقة الكهربائية لجميع أوجه الاستخدام وقت طلبها.

يتم حساب تكلفة تقديم الخدمة باستخدام Cost of Service Model المتاح لدي الجهاز والذي تم إعداده بواسطة الاستشاري الأمريكي IRG وتطويره بواسطة استشاريين محليين بناء على توصيات استشاريين عالميين آخرين (KANTOR, MERCADOS and FICHTNER) ليتماشى مع المرحلة الحالية لسوق الكهرباء المنظم

أولاً: الأسس العامة لحساب لتكلفة الخدمة لجميع المراحل

١. يتم حساب التكلفة لكل مرحلة من مراحل (إنتاج، نقل ، توزيع الكهرباء) على أساس أن تحقق شركات الكهرباء الإيرادات التي تغطي التكلفة والاستثمارات طبقاً للمعادلة التالية:

$$\text{Revenue Requirement} = \text{Operating Expenses (OPEX)} + \text{Depreciation} + \text{Regulatory Asset Base} \times \text{Return on Rate Base.}$$

$$\text{الإيرادات المطلوبة} = \text{المصروفات التشغيلية} + \text{الإهلاك} + \text{المتوسط المرجح لتكلفة الاستثمار} \times \text{الأصول المعتمدة من الجهاز}$$

٢. يتم استخدام البيانات الواردة بقوائم التكاليف والمركز المالي في ميزانيات وموازنات الشركات المعتمدة من الجمعية العامة للشركات (للإنتاج، النقل، التوزيع)، بالإضافة إلي البيانات الواردة بالنماذج التي تم إعدادها بواسطة الجهاز.

٣. يتم حساب المتوسط المرجح لتكلفة الاستثمار آخذاً في الإعتبار ما يلي:

- أن يتماشى مع مخاطر السوق التي تتعرض لها شركات الكهرباء.
- أن يحقق السيولة الكافية لتغطية الالتزامات والتمويل الذاتي للإستثمارات في المشروعات الجديدة وبالطريقة الموضحة في البند التالي.

٤. يتم توزيع التكلفة على أساس تكلفة القدرة والطاقة والتكلفة المرتبطة بالمشارك طبقاً للجدول التالي والتي سيتم تناولها بالتفصيل في الأجزاء الخاصة بكل مرحلة من المراحل.

المرحلة	القدرة	الطاقة (وقود)	الطاقة (غير الوقود)	المشارك
الإنتاج	X	X	X	-
النقل	X	-	-	X
التوزيع	X	-	X	X



٥. يتم توزيع التكلفة علي مجموعات المشتركين طبقاً لجهد التغذية من الشبكة كما يلي:

التكلفة	جهود التغذية
تكلفة الإنتاج + تكلفة شبكات الجهد الفائق	الجهد الفائق
تكلفة الإنتاج + تكلفة شبكات الجهد الفائق + تكلفة شبكات الجهد العالي	الجهد العالي
تكلفة الإنتاج + تكلفة شبكات الجهد الفائق + تكلفة شبكات الجهد العالي + تكلفة شبكات الجهد المتوسط	الجهد المتوسط
تكلفة الإنتاج + تكلفة شبكات الجهد الفائق + تكلفة شبكات الجهد العالي + تكلفة شبكات الجهد المتوسط + تكلفة شبكات الجهد المنخفض	الجهد المنخفض

٦. يتم حساب نصيب كل مجموعة من المشتركين في تكلفة الإنتاج والنقل والتوزيع طبقاً لأسس توزيع التكلفة (Allocators) والتي سيتم تناولها بالتفصيل عند عرض كل مرحلة من مراحل التكلفة على حده.

ثانياً: قيمة المتوسط المرجح لتكلفة الاستثمار المعتمد من الجهاز:

١. المتوسط المرجح لتكلفة الاستثمار (WACC):

يتم حساب المتوسط المرجح لتكلفة الاستثمار لكل مرحلة من المراحل (إنتاج، نقل، توزيع) بالمعادلة التالية:

$$WACC \text{ (nominal, pretax)} = \left(\frac{E}{E+D} \right) (1-T) * r_e + \left(\frac{D}{D+E} \right) * r_d$$

حيث:

%WACC	المتوسط المرجح لتكلفة الاستثمار
%R _e	تكلفة حقوق الملكية
E	حقوق الملكية
D	إجمالي أرصدة القروض طويلة الأجل
%r _d	المتوسط المرجح لسعر الاقتراض
%T	ضريبة الشركات
D/E+D	Gear (نسبة القروض إلى إجمالي الاستثمار).

حيث أن المعادلة السابقة تتضمن العديد من الافتراضات، يتم اختبار مدى تغطية قيمة المتوسط المرجح لتكلفة الاستثمار للالتزامات النقدية للشركات عن مدة الدراسة وذلك بتطبيق المعادلة التالية:

$$WACC * \text{قيمة الاصول} = \text{التمويل الذاتي للمشروعات (طبقاً للموازنة)} + \text{خدمة الدين} - \text{الاهلاك}$$



٢. حساب متوسط تكلفة حقوق الملكية

يتم استخدام المعادلة التالية والتي تم أتباعها في دول شرق أوروبا للشركات المماثلة والمملوكة للدولة

$$Re = Risk Free Rate + Equity \beta (MMRP + CRP)$$

حيث:

المتوسط المرجح لتكلفة حقوق الملكية	R_e
الفائدة على السندات الحكومية طويلة الأجل (١٠ سنوات فأكثر) بدون أى مخاطر وذات التقييم الائتماني AAA (وتم أخذ السندات الحكومية الألمانية كأساس) طبقاً لآخر احصائيات.	<i>Risk Free Rate</i>
وهو معامل يقيس مدى تغير القيمة السوقية للأصول الشركة مقارنةً باجمالي التغير في السوق ، وحيث لم يتم حساب هذا المعامل لشركات الكهرباء في مصر فقد تم أخذ المتوسط الحسابي لمعامل β للشركات المماثلة	معامل β للأصول
تم حسابه بالمعادلة التالية:	معامل β لحقوق الملكية
معامل β لحقوق الملكية = معامل β للأصول * ١ + (الالتزامات طويلة الأجل / حقوق الملكية) .	
معامل المخاطر يتم احتسابه طبقاً للدراسات العالمية (بناءً على الدراسة التي أعدها Aswath Damodaran. "Risk Premiums for Other Markets" والموجودة على موقع http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/)	<i>Mature Market Risk Premium (MMRP)</i>
قيمة معامل المخاطر الإضافي الذي يطلبه المستثمرين للاستثمار في مصر ويتم احتسابه طبقاً لتصنيف السندات الحكومية المصرية بواسطة Moody's في تاريخ اعداد الدراسة	<i>Country Risk Premium (CRP)</i>

٣. قيمة الاصول:

تم حساب قيمة الأصول المعتمدة من الجهاز لكل مرحلة من المراحل بالمعادلة التالية

قيمة الاصول = إجمالي قيمة صافي الأصول الثابتة + قيمة المخزون من قطع غيار (يضاف مخزون الوقود في شركات الإنتاج) + راس مال عامل (تم تقديره على أساس ٤٥ يوم من تكلفة التشغيل والصيانة التي تغطي المدة بين تاريخ سداد الالتزامات وتاريخ تحصيل المستحقات).



ثالثاً : تكلفة مرحلة إنتاج الطاقة الكهربائية:

١. أسس توزيع التكلفة الثابتة للإنتاج (Allocators)

يتم توزيع تكلفة الإنتاج على أساس تكلفة القدرة والطاقة بمعايير مختلفة في هيئات التنظيم، ومن المتعارف عليه أن جميع عناصر التكلفة (غير الوقود) تعتبر تكلفة ثابتة تعتمد على القدرة الإسمية للمحطة ولا تتغير مع تغير كمية الطاقة المنتجة.

وحيث أن تكلفة القدرة تمثل عبئاً كبيراً على كبار المستهلكين ومن منطلق حماية الجهاز للمستهلك وعدم تحميله بتكلفة زائدة، وبناء على الدراسات التي قام بها الجهاز، يتم توزيع التكلفة الثابتة لمحطات التوليد بين القدرة والطاقة أخذاً في الاعتبار ما يلي :

- نمط التشغيل الذي يتم تصميم محطة إنتاج الكهرباء عليه (لتغذية الحمل الأساسي، المتوسط أم وقت الذروة).
- أن محطات التوليد التي يتم تصميمها لتغذية الحمل الأساسي تكون ذات تكلفة استثمارية عالية يتم تعويضها بالوفر في تكلفة الوقود
- في حالة الإحتياج لوحدة لمواجهة الحمل الأقصى فقط، يتم استخدام وحدات غازية ذات تكلفة استثمارية منخفضة وتكلفة وقود عالية.

بناءً على ذلك يتم توزيع التكلفة الثابتة بين القدرة والطاقة بالأسس التالية:

- أ. تقسيم وحدات التوليد إلى مجموعات طبقاً للتكنولوجيا والسعة بالإسترشاد بدراسات تقييم الأداء لوحدة التوليد بالجهاز.
- ب. حساب متوسط معامل الحمل لكل مجموعة من الوحدات.
- ج. تحديد نسبة توزيع التكلفة الثابتة بين القدرة والطاقة لكل مجموعة من محطات التوليد طبقاً لمشاركة هذه المجموعة في نمط حمل الجمهورية (حمل أساسي، متوسط، حمل أقصى...إلخ) وذلك استرشاداً بمتوسط معامل الحمل وبنائج دراسات تقييم أداء محطات التوليد التي يصدرها الجهاز كما يلي:

التكنولوجيا	القدرة المركبة	نسبة القدرة	نسبة الطاقة
الوحدات الغازية	جميع السعات	١٠٠%	-
الوحدات البخارية	حتى ٢٠٠ م.و.إت	٥٠%	٥٠%
الوحدات البخارية	من ٢٠٠ - ٣٠٠ م.و.إت	٣٠%	٧٠%
الوحدات البخارية	٦٠٠ م.و.إت	٢٥%	٧٥%
وحدات الدورة المركبة	حتى ١٦٠ م.و.إت	٣٠%	٧٠%
وحدات الدورة المركبة	أكثر من ١٦٠ م.و.إت	٢٠%	٨٠%
المحطات المائية	طبقاً لمعامل حمل المحطة	-	-
الرياح والشركات الصناعية		-	١٠٠%

د. بالنسبة لمحطات الـ BOOT يتم حساب قيمة مكون القدرة والطاقة غير الوقود طبقاً للفواتير

الفعلية وهيكल السعر طبقاً لاتفاقيات شراء الطاقة

هـ. يتم تحميل تكلفة المحطات الغير مرتبطة بشبكة النقل على تكلفة الإنتاج لمجموعات المستهلكين الذين يتم تغذيتهم من شركات التوزيع (مكون قدرة + وقود) حيث أنها تعمل كإحتياطي لشبكات التوزيع.

و. يتم استبعاد كمية الطاقة المباعة لدول الربط ومكون الوقود المقابل لها حيث يتم المحاسبة عليها بمعادلة أسعار ترتبط بالتغير في أسعار الوقود العالمية.



٢. حساب تكلفة إنتاج الطاقة الكهربائية لكل محطة من محطات التوليد بشركات الإنتاج التابعة للشركة القابضة والرياح طبقاً للمعادلة التالية:

الإيرادات المطلوبة = التكاليف (بدون الوقود) + تكلفة الوقود
 التكاليف (بدون الوقود) = مصروفات التشغيل (بدون الوقود) + الإهلاك + المتوسط المرجح
 لتكلفة الاستثمار
 ويتم توزيع التكاليف (بدون الوقود) لكل محطة توليد على القدرة والطاقة بالنسبة السابق الإشارة إليها

أ- مصروفات التشغيل:

تتضمن (الأجور + مصروفات صيانة وقطع غيار + مصروفات إدارية + أخرى) ويتم حسابها لكل محطة من محطات التوليد وإجمالي للشركة، ويتم تقسيمها بين التكلفة الثابتة والمتغيرة

ب- الإهلاك:

يتم استخدام معدلات الإهلاك لمعدات محطات التوليد طبقاً للمعدلات المعتمدة من الجهاز المركزي للمحاسبات كما يلي:

محطات توليد بخارية	٢,٥%
محطات توليد غازية	٤%
محطات توليد دورة مركبة الجزء البخاري	٢,٥%
الجزء الغازي	٤%
محطات توليد مائية	٢%
محطات توليد رياح	٤%

ج- المتوسط المرجح لتكلفة الاستثمار (WACC):

يتم استخدام المعادلات التي سبق الإشارة إليها في البند ثانياً كما يلي:
 (١) حساب الـ WACC لشركات الإنتاج الحرارية طبقاً لإجمالي الهيكل التمويلي ومتوسط سعر الاقتراض لكل من إجمالي القروض المحلية والأجنبية.
 (٢) حساب الـ WACC للمحطات المائية والطاقات المتجددة طبقاً للهيكل التمويلي ومتوسط سعر الاقتراض لكل من القروض المحلية والأجنبية.

د- تكلفة الوقود:

تم حساب تكلفة الوقود كما يلي:

- (١) كميات الوقود المتوقع استهلاكها طبقاً لبيانات الموازنة.
- (٢) تطبيق أسعار الوقود المعلنة بقرارات رئيس مجلس الوزراء
- (٣) في المستقبل سيتم المحاسبة علي أداء المحطات بدءاً بمعدل استهلاك الوقود



رابعاً: تكلفة مرحلة نقل الطاقة الكهربائية**١. توزيع تكلفة نقل الطاقة (Allocators):**

جميع تكلفة النقل التي تضمنها التعريفية الكهربائية تعتبر تكلفة ثابتة حيث يتم تخطيط الشبكة علي أساس القدرة المنقولة عليها. ويتم تقسيمها علي مرحلتين :

أ- تقسيم التكلفة الثابتة طبقاً لجهد نقل الكهرباء كما يلي:

تكلفة نقل الكهرباء	جهد نقل الكهرباء
<ul style="list-style-type: none"> ■ تكلفة محطات محولات جهد ٥٠٠ ك.ف ■ تكلفة خطوط النقل جهد ٥٠٠ ك.ف، ٢٢٠ ك.ف ■ تكلفة إدارة الهيئة للتشغيل (مركز التحكم القومي) ■ ٣٥% من تكلفة محطات محولات الجهد الفائت (١٣٢،٢٢٠ ك.ف) <p>وذلك على أساس أن Switchgear جهد ٢٢٠ ك.ف يخدم المشتركين على الجهد الفائت فقط في حين تخدم باقي أجزاء المحطة النقل على الجهد العالي</p>	فائق (٢٢٠،١٣٢ ك.ف)
<ul style="list-style-type: none"> ■ تكلفة خطوط النقل جهد ٦٦ ك.ف، ٣٣ ك.ف ■ تكلفة التحكمات الإقليمية ■ ٦٥% من تكلفة محطات محولات الجهد الفائت ■ ٥٠% من تكلفة محطات محولات الجهد العالي وذلك على أساس أن Switchgear جهد ٦٦ ك.ف يخدم المشتركين على الجهد العالي في حين تخدم باقي أجزاء المحطة النقل لشركات التوزيع 	عالي (٦٦،٣٣ ك.ف)
٥٠% من تكلفة محطات محولات الجهد العالي	متوسط (٢٢،١١ ك.ف)

ب- تقسيم التكلفة طبقاً لجهد تغذية المشترك :

يتم حساب تكلفة استخدام شبكة النقل على كل جهد من جهود التغذية عن طريق حساب نصيب العملاء الذين يتم تغذيتهم على كل جهد من تكلفة النقل على هذا الجهد والجهود الأعلى كما يلي:

التكلفة	جهد تغذية المشترك
النقل علي الجهد الفائت	الفائق
النقل علي الجهد الفائت+العالي	العالي
النقل علي الجهد الفائت+العالي+المتوسط	المتوسط



ج- يتم حساب نصيب كل مجموعة من المشتركين من التكاليف الثابتة لكل جهد بنسبة مشاركة كل مجموعة في القدرة المنقولة على هذا الجهد وقت حدوث الحمل الأقصى للشبكة

٢. حساب تكلفة نقل الكهرباء:

يتم تطبيق المعادلة التالية عند حساب تكلفة نقل الكهرباء:

$$\text{الإيرادات المطلوبة} = \text{المصروفات التشغيلية} + \text{الإهلاك} \\ + \text{صافي الأصول المعتمدة من الجهاز} \times \text{المتوسط المرجح لتكلفة الاستثمار}$$

أ- المصروفات التشغيلية:

تتضمن المصروفات التشغيلية (أجور، قطع غيار، مصروفات صيانة، مصروفات إدارية، أخرى) وذلك لكل مركز من مراكز التكلفة؛ للخطوط، محطات المحولات، موزعة على كل جهد من جهود التغذية (٥٠٠ ك ف، ٢٢٠ ك ف، ٦٦ ك ف) وكذلك قطاعات التشغيل (مركز التحكم القومي) والتحكيمات الإقليمية.

ب- الإهلاك:

تقوم شركة النقل بحساب الإهلاك بطريقة القسط الثابت للإهلاك (Straight Line Depreciation) بمعدلات إهلاك المكونات الرئيسية كما يلي:

المكون	نسبة الإهلاك السنوي
محطات المحولات	٢,٥%
الخطوط الهوائية	٣,٣٣%
الكابلات الأرضية	٤%

ج- المتوسط المرجح لتكلفة الاستثمار (WACC):

يتم استخدام المعادلات التي سبق الإشارة إليها في البند ثانياً وطبقاً للهيكل التمويلي لعام الموازنة ومتوسط سعر الاقتراض للقروض المحلية والأجنبية للشركة المصرية لنقل الكهرباء.



خامساً: تكلفة مرحلة توزيع الطاقة الكهربائية

مقدمة:

تنقسم تكلفة توزيع الطاقة الكهربائية إلى تكلفة توصيل التغذية الكهربائية، تكلفة توزيع الطاقة الكهربائية على الجهدين المتوسط والمنخفض وتكلفة خدمة العملاء.

أ- تكلفة توصيل التغذية الكهربائية للمشاركين:

وتتضمن تكلفة توصيل التغذية للمشاركين الجدد وتكلفة تدعيم تغذية المشاركين القائمين نتيجة ارتفاع أحمالهم. وهو ما يعرف بتكلفة المقاييس ويتحمل المشترك تكلفة توصيل التغذية الكهربائية من أقرب مصدر متاح ويتم تقديرها طبقاً لقواعد مقاييس توصيل التيار المعتمدة من الجهاز.

ب- تكلفة توزيع الطاقة على الجهدين المتوسط والمنخفض:

وهي تكلفة نقل الطاقة المشتراة من الشركة المصرية لنقل الكهرباء وتوزيعها على المشاركين على الجهدين المتوسط والمنخفض- وهو ما يعرف عنها في شركات التوزيع بتكلفة التيار- وتختلف التكلفة طبقاً لجهد التغذية وأنماط الاستخدام للمشاركين.

ج- تكلفة خدمة العملاء:

وهي ما يعرف عنها بتكلفة المراقبات التجارية وتتضمن تكلفة الدورة التجارية (قراءات العدادات- الإصدار- التحصيل- الإبلاغ عن الأعطال- اختبار ومعايرة العدادات - تغيير العدادات-.....الخ).

يتناول هذا الجزء طريقة حساب تكلفة توزيع الطاقة الكهربائية (التيار) وتكلفة خدمة العملاء

١. حساب تكلفة توزيع الطاقة:-

أ- أسس توزيع تكلفة توزيع الطاقة (Allocators) :-

إن تصميم وتخطيط شبكات توزيع الكهرباء يعتمد على القدرة المطلوب نقلها على الشبكة بـ ك.ف.أ والتي تعتمد على تطور أحمال المشاركين، لذا يتم حساب تكلفة التوزيع لكل ك.ف.أ. من الطلب (تكلفة القدرة المنقولة).

وبناءً على اقتراح من الاستشاريين ولخفض أثر مقابل القدرة على فواتير الكهرباء تم توزيع التكلفة - التي علي أساسها يتم تصميم التعريفات الكهربائية - منصفة إلى جزئين كما يلي:

- نصف التكلفة يتم توزيعه باستخدام (Allocators) الطاقة، أي توزيعها على مجموعات المشاركين (جهد متوسط، منزلي، تجاري، زراعة، إنارة عامة وأخرى) بنسبة الطاقة المنقولة لكل مجموعة إلى إجمالي الطاقة المنقولة على كل من الجهد المتوسط والمنخفض كل على حده
- نصف التكلفة يتم توزيعه باستخدام (Allocators) القدرة، أي توزيعها على مجموعات المشاركين بنسبة مشاركة كل مجموعة في القدرة المنقولة على كل جهد وقت حدوث الحمل الأقصى للشبكة وذلك باستخدام معاملات التطابق والحمل التي تم الحصول عليها من دراسات سابقة وباستخدام المعادلة التالية:

$$\text{حمل مجموعة المشاركين وقت حدوث الحمل الأقصى للشبكة} = \frac{\text{كمية الطاقة المباعة}}{\text{معامل الحمل} * ١٧٦٠} \times \text{معامل التطابق}$$



وقد تم استخدام معاملات الحمل والتطابق التالية في الدراسة:

معامل التطابق	معامل الحمل	مجموعة المشتركين
٨٥-١٠٠%	٧٠-٧٥%	الجهد المتوسط
١٠٠%	٥٥-٦٥%	منزلي- تجاري
١٠٠%	٥٠%	إنارة عامة
٨٠%	٦٠%	الزراعة - جهد منخفض
٨٠-١٠٠%	٦٠-٧٠%	الاستخدامات الأخرى - جهد منخفض

- يتم حساب تكلفة استخدام شبكة التوزيع على كل جهد من جهود التغذية عن طريق حساب نصيب العملاء الذين يتم تغذيتهم على كل جهد من تكلفة التوزيع على هذا الجهد والجهود الأعلى كما يلي

التكلفة	جهد تغذية المشترك
التوزيع على الجهد المتوسط	المتوسط
التوزيع على الجهد المتوسط + المنخفض	المنخفض

- يتم حساب كمية الطاقة والقدرة المنقولة على كل جهد بالأخذ في الاعتبار التحسن في نسب الفقد في شبكات الجهد المنخفض والمتوسط المستهدفة بالموازنة.

ب- حساب تكلفة التوزيع:-

يتم تطبيق المعادلة التالية عند حساب تكلفة توزيع الكهرباء

الإيرادات المطلوبة = إجمالي التكلفة = المصروفات التشغيلية + الأهلاك + صافي الاصول المعتمدة
من الجهاز x المتوسط المرجح لتكلفة الاستثمار
ويتم توزيع إجمالي التكلفة على مجموعات المشتركين باستخدام أسس توزيع التكلفة (Allocators)
السابق الإشارة إليها.

(١) المصروفات التشغيلية :

تتضمن الأجور، قطع الغيار، مصروفات الصيانة، مصروفات إدارية، أخرى، ويتم توزيعها على الجهدين المتوسط والمنخفض.

(٢) الإهلاك :

تقوم شركات التوزيع بحساب الإهلاك بطريقة القسط الثابت للإهلاك (Straight Line Depreciation) وذلك بنسبة ٣,٣٣% للخطوط و٤% لباقي مكونات الشبكة ويتم توزيعه على الجهدين المتوسط والمنخفض.

(٣) قيمة الأصول:

يتم احتساب قيمة الأصول ويتم تقسيمها بين الجهدين المتوسط والمنخفض .



(٤) المتوسط المرجح لتكلفة الاستثمار:

يتم احتساب متوسط تكلفة الاستثمار الذي اعتمده الجهاز بالمعادلة السابق الاشارة اليها في ثانيا ، على أساس مايلي:

- متوسط تكلفة الاستثمار للثلاث شركات (شمال القاهرة ،جنوب القاهرة والاسكندرية)الذين ترتفع فيهم نسبة حقوق الملكية الي اجمالي الاستثمار حيث كانت تعتمد علي التمويل الذاتي في التوسعات ولم تنقل اليها التزامات كبيرة من كهربة الريف
- متوسط تكلفة الاستثمار للشركات الأخرى التي تم نقل التزامات كبيرة من كهربة الريف متمثلة في قروض بنك الاستثمار طبقاً لاجمالي الهيكل التمويلي لها ومتوسط سعر الاقتراض على القروض المحلية أخذاً في الاعتبار شروط اعادة الهيكلة لقروض بنك الاستثمار.

ج- مكونات تكلفة التوزيع

تنقسم تكلفة التوزيع لكل مجموعة مشتركين الي مكون طاقة ومكون قدرة كما يلي:

$$1 - \text{تكلفة التوزيع} = \frac{50\% \text{ من إجمالي تكاليف التوزيع}}{\text{إجمالي كمية الطاقة المباعة لهذا الغرض (مكون طاقة)}} * \text{كمية الطاقة المباعة لمجموعة المشتركين}$$

$$2 - \text{تكلفة التوزيع} = \frac{50\% \text{ من إجمالي تكاليف التوزيع}}{\text{إجمالي حمل الشركة المتزامن مع الحمل الأقصى للشبكة (مكون قدرة)}} * \text{حمل مجموعة المشتركين المتزامن مع الحمل الأقصى}$$

٢. تكلفة خدمة العملاء:

يتم حساب متوسط تكلفة خدمة العملاء لكل شركة من شركات الكهرباء بناءا علي قائمة التكاليف للمراقبات التجارية بعد خصم أي إيرادات يتم تحصيلها من المشتركين نتيجة تقديم بعض الخدمات الخاصة لهم مثل القراءة عن بعد والاشتراك في خدمات الـ SMS..... الخ

$$\text{تكلفة خدمة العملاء} = \frac{\text{المصروفات التشغيلية} + \text{الإهلاك} + \text{المصروفات الإدارية للمراقبات التجارية}}{\text{عدد المشتركين}}$$

عدد المشتركين

جنيه/مشترك



سادساً: حساب نصيب كل مجموعة من المشتركين من إجمالي تكلفة إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء

يتم توزيع تكلفة إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء بالمرحل التالية:

١. المرحلة الأولى: توزيع تكلفة إنتاج الكهرباء :

يتم توزيع تكلفة إجمالي تكلفة إنتاج الكهرباء على مجموعات المشتركين الذين يتم تغذيتهم على الجهد الفائق والعالي وشركات التوزيع بالأسس التالية:

• أن جميع محطات التوليد ترسل الطاقة المنتجة إلى وعاء الطاقة بغض النظر عن جهد نقطة توصيل محطة التوليد بشبكة النقل.

• يتم توزيع تكلفة الإنتاج إلى تكلفة القدرة والطاقة كما يلي:

أ- توزيع تكلفة القدرة للإنتاج على مجموعات المشتركين على الجهد الفائق والعالي ولكل شركة من شركات التوزيع (على مستوى التوليد) باستخدام أسس توزيع التكلفة (Allocators) .

إجمالي تكلفة القدرة لإنتاج الكهرباء	$\frac{\text{الحمل الأقصى لمجموعة المشتركين وقت حدوث الحمل الأقصى للشبكة}}{(1 - \text{نسبة الفقد في شبكة النقل}) \times \text{الحمل الأقصى للشبكة الموحدة}}$	=	نصيب مجموعة المشاركين من تكلفة القدرة لإنتاج الكهرباء
---	--	---	--

ب- توزيع تكلفة الطاقة (مكون الطاقة + مكون الوقود) للإنتاج على مجموعات المشتركين على الجهد الفائق والعالي ولكل شركة من شركات التوزيع باستخدام أسس توزيع التكلفة (Allocators) الذي يتم حسابه على أساس:

إجمالي تكلفة الطاقة لإنتاج الكهرباء	$\frac{\text{الطاقة المباعة لمجموعة المشتركين}}{(1 - \text{نسبة الفقد في شبكة النقل}) \times \text{إجمالي الطاقة المباعة من محطات التوليد}}$	=	نصيب مجموعة المشاركين من تكلفة الطاقة لإنتاج الكهرباء (وقود+طاقة)
---	--	---	--

٢. المرحلة الثانية توزيع تكلفة الإنتاج والنقل:

• يتم حساب إجمالي تكلفة (القدرة والطاقة) بإضافة تكلفة الإنتاج (قدرة +وقود + طاقة) إلى تكلفة النقل (القدرة) لمجموعات المشتركين على الجهد الفائق والعالي ولكل شركة من شركات التوزيع.

• يتم توزيع تكلفة الإنتاج والنقل طبقاً لمجموعات المشتركين بكل شركة توزيع بالأسس التالية:

أ. يتم إضافة تكلفة الوحدات المعزولة بكل شركة من شركات التوزيع إلى نصيب تكلفة القدرة والوقود للإنتاج

ب. يتم توزيع مكونات القدرة (لإنتاج والنقل) باستخدام أسس توزيع التكلفة (Allocators) يتم حسابه كما يلي :

إجمالي مكون تكلفة القدرة لشركات التوزيع	$\frac{\text{الحمل الأقصى لمجموعات المشتركين وقت حدوث الحمل الأقصى للشبكة}}{(1 - \text{نسبة الفقد في شبكة التوزيع}) \times \text{الحمل الأقصى للشركة وقت حدوث الحمل الأقصى للشبكة}}$	=	تكلفة القدرة لمجموعة المشاركين (إنتاج+نقل)
---	--	---	---



ج. يتم توزيع مكون الطاقة (وقود + طاقة للإنتاج) بإستخدام أسس توزيع التكلفة Allocators يتم حسابه كما يلي :

إجمالي مكون X تكلفة إنتاج الطاقة لشركات التوزيع	الطاقة المباعة لمجموعة المشتركين = (١ - نسبة الفقد في شبكة التوزيع) × إجمالي الطاقة المشتراة علي كل جهد	تكلفة الطاقة (إنتاج)
---	--	-------------------------

٣. المرحلة الثالثة: حساب إجمالي تكلفة إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء طبقاً لمجموعات المشتركين الذين يتم تغذيتهم من شركات التوزيع:

يتم إضافة تكلفة توزيع الطاقة إلى تكلفة الإنتاج والنقل بعد توزيعها على كل مجموعة من مجموعات المشتركين لكل شركة توزيع والحصول على إجمالي تكلفة الإنتاج والنقل والتوزيع لكل مجموعة من مجموعات المشتركين الذين يتم تغذيتهم من شركات التوزيع

