

أسس دراسة حساب مقابل استخدام شبكة نقل الكهرباء

مقدمة:

تتضمن خطة تطوير قطاع الكهرباء في المرحلة القادمة الفتح التدريجي لسوق الكهرباء على مراحل بهدف الوصول إلى سوق تنافسية يتم فيها الفصل التام بين أنشطة الإنتاج، وإدارة وتشغيل شبكة النقل والتوزيع وبيع الكهرباء، بالإضافة إلى الاتجاه السريع نحو زيادة نصيب الطاقة المنتجة من المصادر الجديدة والمتجددة والذي بدأ بإصدار قانون الكهرباء المصري.

يتطلب الفتح التدريجي للسوق أن يقوم الجهاز بوضع القواعد والإجراءات ونماذج العقود التي تحكم منح المستهلكين المؤهلين حرية التعاقد مع مورد الكهرباء بعقود ثنائية وتقوم الشركة المصرية لنقل الكهرباء بتوفير خدمة التوصيل بالشبكة والنقل على شبكة نقل الكهرباء من نقاط ارتباط محطات الإنتاج حتى نقاط توريد الطاقة للمستهلكين مع وضع آلية لسوق الموازنة.

منذ عام ٢٠٠٧/٢٠٠٨ أصدر الجهاز تعريفه استرشاديه لمقابل استخدام شبكة النقل يتم مراجعتها سنوياً في ضوء الميزانيات المعتمدة للشركة المصرية لنقل الكهرباء وتم استخدامها في عقود نقل الكهرباء التي تم إبرامها بين الشركة المصرية لنقل الكهرباء وكل من ميديلك وإيطالجن.

خلال عام ٢٠١١/٢٠١٢ تم تنفيذ عقد الخدمات الاستشارية "Institutional Capacity Building" للجهاز مع مجموعة استشارية عالمية تمويلاً من المفوضية الأوروبية والذي تضمن مراجعة الطريقة المتبعة في الجهاز لحساب تكلفة الخدمة في جميع مراحل إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء واعطى الاستشاري بعض التوصيات تم اخذها في الاعتبار عند حساب تكلفة الخدمة في جميع المراحل ابتداء من عام ٢٠١٢.

وفي ضوء ما أقره قانون الكهرباء رقم ٨٧ لسنة ٢٠١٥ في مادته الرابعة بند (٣) أن يختص الجهاز بوضع القواعد والاسس الاقتصادية السليمة لحساب تعريف 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، فقد تم العرض على مجلس الوزراء بالطريقة التي يتبعها الجهاز في حساب تكلفة تقديم الخدمة للمستهلكين النهائيين طبقاً لجهود التغذية، والذي على أساسه تم اعداد هذا التقرير عن القواعد والاسس التي يتبعها الجهاز في حساب مقابل استخدام شبكة نقل الكهرباء.

أولاً: أسس حساب مقابل استخدام شبكة نقل الكهرباء:

يعتمد حساب قيمة مقابل استخدام شبكة النقل المقترح من جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك أساساً على تكلفة تقديم الخدمة ويتم حسابها باستخدام **Cost of Service Model** المتاح لدي الجهاز والذي تم إعداده بالاستعانة بالاستشاري الأمريكي IRG وتطويره بواسطة استشاريين محليين بناء على توصيات استشاريين عالميين آخرين ليتماشى مع المرحلة الحالية لسوق الكهرباء.

أسس حساب مقابل استخدام شبكة النقل:

١. أن تغطي الإيرادات تكلفة تشغيل وصيانته واستثمارات شبكة نقل الكهرباء.
٢. احتساب العائد المناسب على صافي الأصول.
٣. حساب تكلفة استخدام شبكة النقل على كل جهد من جهود التغذية عن طريق حساب نصيب العملاء الذين يتم تغذيتهم على كل جهد من تكلفة شبكات النقل على هذا الجهد والجهود الأعلى.
٤. يتم توزيع التكلفة على كل جهد باستخدام (Allocators) تحدد بنسبة مشاركة أحمال كل مجموعة من المشتركين في إجمالي القدرة المنقولة على هذا الجهد وقت حدوث الحمل الأقصى للشبكة.
٥. ان يتضمن مقابل استخدام الشبكة الذي يتم تطبيقه على العقود الثنائية بين منتجي الكهرباء والمستهلكين على تكلفة شراء الفقد من محطات الإنتاج الحرارية طبقاً لكمية الفقد في شبكة النقل على جهود النقل المختلفة.
٦. يتم تطبيق مقابل موحد لكل جهد من جهود النقل بغض النظر عن موقع محطة الإنتاج والمستهلك (Postage Stamp).

ثانياً: طريقة الحساب

يتم تطبيق المعادلة الآتية عند حساب قيمة مقابل استخدام الشبكة:

$$Rvenue Requirement = Operating Expenses + Depreciation + Regulatory Assets Base \times Rate Of Return$$

الإيرادات المطلوبة
= المصروفات التشغيلية + الإهلاك
+ قيمة الأصول المعتمدة من الجهاز X العائد المناسب

يتم الحصول على البيانات اللازمة لحساب كل عنصر من عناصر المعادلة من بيانات الميزانيات المعتمدة للشركة المصرية لنقل الكهرباء والنماذج التي يعدها الجهاز والتي تملأ وتعتمد بمعرفة الشركة

نستعرض فيما يلي أسس حساب كل عنصر من عناصر المعادلة السابقة

٢-١ المصروفات التشغيلية :

تتكون المصروفات التشغيلية التي يتم أخذها في الاعتبار عند حساب مقابل استخدام الشبكة مما يلي :

- أ- تكاليف تشغيل وصيانة الشبكة
- ب- تكلفة شراء الفقد

ج- تكلفة الخدمات المساعدة

د- أية مصروفات أخرى يقرها الجهاز

أ. تكاليف تشغيل وصيانة الشبكة:

تتضمن (أجور، قطع غيار، مصروفات صيانة، مصروفات إدارية، أخرى) موزعة على كل جهد من جهود التغذية للمشاركين (جهد فائق، عالي ومتوسط "شركات التوزيع")

ب. تكلفة شراء الفقد:

يتم حساب تكلفة شراء الفقد في كل من شبكات الجهد الفائق والعالي بالمعادلة التالية:

تكلفة شراء الفقد على كل جهد = كمية الطاقة المفقودة على هذا الجهد X متوسط تكلفة إنتاج وحدة الطاقة الكهربائية من المحطات الحرارية
ويتم توزيعه بنسبة الطاقة المستهلكة لكل مجموعة من المستهلكين من إجمالي الطاقة المنقولة على هذا الجهد.

وذلك لإعطاء شركة النقل حافز لخفض كمية الفقد والاحتفاظ بجزء من العائد من مكون تكلفة الفقد في مقابل استخدام الشبكة كإيراد إضافي لها.

يسترشد الجهاز في حساب نسب الفقد في كل مرحلة من مراحل النقل على الشبكة باستخدام توازن الطاقة الوارد في تقرير النشاط الفني للشركة المصرية لنقل الكهرباء خلال العام كمرجع وبحيث تتساوى أجمالي كمية الفقد مع كمية الفقد الإجمالية (كمية الطاقة المشتراة - كمية الطاقة المباعة) والمعلنة من الشركة في تقارير نشاطها.

ج. أية مصروفات أخرى تفرضها أجهزة التنظيم مثل (مقابل التراخيص وحوافز الطاقة المتجددة):

لا يتم إضافة أي مصروفات أخرى حيث أن حوافز الطاقة المتجددة تم إقرارها من خلال تطبيق النسبة الإلزامية على المشاركين أو بإضافتها لتكلفة الإنتاج.

٢-٢ الإهلاك:

تقوم شركة النقل بحساب الإهلاك بطريقة القسط الثابت للإهلاك (Straight Line Depreciation) بمعدلات الإهلاك التالية للمكونات الرئيسية للشبكة:

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

٣-٢ العائد على صافي الأصول المعتمد من الجهاز :

- يتم حساب العائد على صافي الأصول الذي تقره أجهزة التنظيم أخذاً في الاعتبار ما يلي:
- أن يتحقق لشركة النقل السيولة النقدية الكافية لتغطية التزاماتها لتقديم خدماتها والتمويل الذاتي للاستثمارات في المشروعات الجديدة.
 - أن يتمشى مع مخاطر الاستثمار التي تتعرض لها الشركة.
 - جذب استثمارات جديدة.
 - عدم حصول الشركة على أرباح زائدة.

أ- العائد على صافي الأصول:

يتم حساب العائد على الأصول على أساس المتوسط المرجح لتكلفة رأس المال بالمعادلة التالية:

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

حيث:

المتوسط المرجح لتكلفة رأس المال	%WACC
يتم حسابه بالمعادلة السابقة	%Re
يتم حسابه بالطريقة التالية	E
طبقاً للميزانية	D
طبقاً للميزانية	%rd
طبقاً لبيانات الشركة	%T
طبقاً للقوانين السارية	D/E+D
طبقاً للميزانية	Gear (نسبة القروض إلى إجمالي الاستثمار).

ب- حساب العائد على حقوق الملكية:

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

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

حيث:

<p>العائد على حقوق الملكية</p> <p>الفائدة على السندات الحكومية طويلة الأجل (١٠ سنوات فأكثر) بدون أى مخاطر وذات التقييم الائتماني AAA (وتم أخذ السندات الحكومية الألمانية كأساس) والذي يعادل ٠,٥% طبقاً لآخر احصائيات.</p> <p>وهو معامل يقيس مدى تغير القيمة السوقية لاصول الشركة مقارنة باجمالي التغير في السوق ، وحيث لم يتم حساب هذا المعامل لشركات الكهرباء في مصر فقد تم أخذ المتوسط الحسابي لمعامل β للشركات المماثلة (٠,٣٥)</p> <p>تم حسابه بالمعادلة التالية:</p> <p>معامل β لحقوق الملكية = معامل β للأصول * [١ + (الالتزامات طويلة الأجل / حقوق الملكية)].</p> <p>قيمة معامل المخاطر في الأسواق الناضجة و يتم احتسابه طبقاً للدراسات العالمية بالدراسة التالية: Aswath Damodaran. "Risk Premiums for Other Markets" ا والموجودة علي موقع</p> <p>http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/.</p> <p>قيمة معامل المخاطر الإضافي الذي يطلبه المستثمرين للاستثمار في مصر ويتم احتسابه طبقاً لتصنيف السندات الحكومية المصرية بواسطة Moody's في تاريخ اعداد الدراسة</p>	<p>R_e</p> <p>Risk Free Rate</p> <p>معامل β للأصول</p> <p>معامل β لحقوق الملكية</p> <p>Mature Market Risk Premium (MMRP)</p> <p>Country Risk Premium (CRP)</p>
--	---

حيث أن المعادلة السابقة تتضمن العديد من الافتراضات ، يتم اختبار مدى تغطية العائد للالتزامات النقدية للشركة عن مدة الدراسة وذلك بتطبيق المعادلة التالية:

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

٤-٢ قيمة الاصول:

تم حساب قيمة الأصول المعتمدة من الجهاز لكل جهد من جهود النقل علي الشبكة بالمعادلة التالية

$$\text{قيمة الاصول} = \text{إجمالي القيمة الدفترية لاصول الثابتة} + \text{قيمة المخزون من قطع غير راس مال عامل (تم تقديره على أساس ٤٥ يوم من تكلفة التشغيل والصيانة التي تغطي المدة بين تاريخ سداد الالتزامات وتاريخ تحصيل المستحقات).}$$

ثالثاً : حساب مقابل استخدام الشبكة للنقل على جهود الشبكة المختلفة

١-٣ خطوات توزيع التكلفة:

١. تقسيم تكلفة استخدام الشبكة إلى تكاليف ثابتة وتكلفة متغيرة كما يلي:

التكاليف الثابتة: وتتضمن

(١) المصروفات التشغيلية غير متضمنة تكلفة الفقد .

(٢) الإهلاك.

(٣) العائد على صافي الأصول المعتمدة

التكاليف المتغيرة :

تتضمن تكلفة شراء الفقد على كل جهد من جهود النقل على الشبكة

٢. تقسيم التكلفة الثابتة طبقاً لجهد نقل الكهرباء كما يلي:

التكلفة الثابتة	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 الفائق (١٣٢،٢٢٠ ك.ف) وذلك على أساس أن Switchgear جهد ٢٢٠ ك.ف يخدم المشتركين على الجهد الفائق فقط في حين تخدم باقي أجزاء المحطة المشتركين على الجهد العالي 	فائق (١٣٢،٢٢٠ ك.ف)
<ul style="list-style-type: none"> ■ تكلفة خطوط النقل جهد ٦٦ ك.ف، ٣٣ ك.ف ■ تكلفة التحكيمات الإقليمية ■ ٦٥% من تكلفة محطات محولات الجهد الفائق ■ 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 شركات التوزيع 	عالي (٦٦،٣٣ ك.ف)
٥٠% من تكلفة محطات محولات الجهد العالي	متوسط (٢٢،١١ ك.ف)

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 على الجهد الفائق	الفائق
النقل على الجهد الفائق+العالي	العالي
النقل على الجهد الفائق+العالي+المتوسط	المتوسط

- أ. 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
- ب. يتم حساب نصيب كل مجموعة من المشتركين من تكاليف شراء الفقد لكل جهد من جهود النقل بنسبة مشاركة كل مجموعة من المشتركين في الطاقة المنقولة على هذا الجهد

٢-٣ مقابل استخدام الشبكة

نصيب مجموعة المشتركين من التكاليف الثابتة + تكاليف شراء الفقد كمية الطاقة المباعة لهؤلاء المشتركين	مقابل استخدام الشبكة =
---	-------------------------------

رابعاً: قواعد المحاسبة

يقوم منتج الكهرباء المتعاقد على بيع الطاقة المنتجة من محطة الانتاج المملوكة إلى مستهلكين متعاقدين مباشرة معه بأبرام عقد لاستخدام شبكة النقل مع شركة النقل متضمن بندا للمحاسبة على مقابل استخدام الشبكة كما يلي:

١. قاعدة عامة

- يتم المحاسبة على نقل الطاقة المنتجة من نقاط ارتباط المنتج بالشبكة إلى نقاط التوريد عند كل مشترك متعاقد معه المنتج بقيمة مقابل الشبكة الذي يقره الجهاز وهي قيمة موحدة لكل جهد نقل ولا تعتمد على المسافة بين نقطتي الارتباط والتوريد، وفي حالة اختلاف مستويات الجهد بين نقطتي الارتباط والتوريد يتم تطبيق مقابل استخدام الشبكة حسب الجهد الأقل والذي يشار إليه فيما بعد بجهد نقل الكهرباء إلى المشترك.
- يتم التسوية مع المشتركين على كامل الطاقة المنتجة والمنقولة مع عدم اجراء تعديل للفقد في الشبكة حيث يقوم المشترك بسداد قيمة الفقد في مقابل استخدام الشبكة.
- في حالة زيادة كمية الطاقة المرسله من محطة المنتج (المسجلة علي عداد المنتج) عن كمية الطاقة المنقولة الذي تم المحاسبة عليها خلال العام التعاقدى، يلتزم المنتج بسداد قيمة مقابل استخدام الشبكة عن الفرق بالمتوسط المرجح لمقابل استخدام الشبكة خلال العام التعاقدى وفي حالة محطات الطاقة المتجددة (رياح / شمسية) يتم تطبيق البنود الخاصة ببنك الطاقة الواردة في ملحق عقود توريد الطاقة للمشاركين.
- في حالة استخدام مقابل استخدام الشبكة في إعداد أي دراسات خاصة بالشركة المصرية لنقل الكهرباء يتم استخدام الجزء الخاص بتكلفة النقل فقط بدون إدراج تكاليف شراء الفقد حيث يتم المحاسبة على تكلفة الفقد في قيمة الطاقة المشتراة من شركات الانتاج.

٢. قيمة مقابل استخدام الشبكة:

يتم المحاسبة عن كل فترة محاسبة (المحددة في اتفاقية استخدام الشبكة) بالمعادلة التالية:

$$\text{قيمة مقابل استخدام الشبكة خلال فترة المحاسبة} =$$

$$\sum \text{كمية الطاقة المباعة من المنتج الي المشترك} \times \text{متوسط مقابل استخدام الشبكة (طبقاً لجهد نقل الكهرباء)}$$

خامساً: التوصيات

لتدقيق الحسابات والوصول إلي مقابل استخدام شبكة يعكس التكلفة بدرجة كبيرة من الدقة فالأمر يتطلب قيام شركة النقل بإعداد دراسات تفصيليه عما يلي:

١. اسس مشاركة كل مجموعه من المشتركين في الحمل الأقصى الشهري للشبكة مع تدقيق البيانات.

٢. حساب قيمة القدرة وكمية الطاقة المفصولة في حالة طرح الأحمال لكل مشترك وشركة توزيع.

٣. حساب نسب الفقد في شبكة النقل على جهود النقل المختلفة.

٤. مراجعة تقسيم تكلفة محطات المحولات بين المشتركين على الجهود المختلفة.

٥. التزام شركة النقل بموافاة الجهاز بالبيانات المطلوبة طبقاً للنماذج المعدة بواسطة الجهاز في موعد أقصاه شهر أكتوبر من كل عام مالي