TSD
Audit.Tax.Advisory

تقرير المهمة الأولى: دراسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط (CNG) والغاز الطبيعي المسال (LNG)

استدراج عروض رقم :(4/س/لوازم/2022)

معد للسادة: وزارة الطاقة والثروة المعدنية

السادة وزارة الطاقة والثروة المعدنية المحترمين

عمان – المملكة الاردنية الهاشمية

تحية طيبة وبعد،،،

الموضوع: دراسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط (CNG) والغاز الطبيعي المسال (LNG)

(4/س/لوازم/2022)

بالإشارة إلى الموضوع أعلاه والاتفاقية المبرمة فيما بيننا بتاريخ 31 تموز 2022 والمتعلقة بدراسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط (CNG) والغاز الطبيعي المسال (LNG) وتحديد العمولة العادلة للشركات المهتمة بهذا النشاط، نرفق لكم طيه تقريرنا حول **المهمة الأولى** التي تتضمن دراسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط (CNG) والغاز الطبيعي المسال (LNG) وإعداد نموذج أعمال (Business Model) وفقاً لما هو مطبق في بعض الدول.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير،،،

المعيار لتدقيق الحسابات

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

قائمة المحتويات

I. مقدمة.....4
II. حقل الريشة الغازي.....6
III. شركة البترول الوطنية م.ع.م.....7
IV. الغاز الطبيعي.....9
V. الغاز الطبيعي المضغوط (CNG) والغاز الطبيعي المسال (LNG).....11
VI. العمليات التشغيلية ضمن سلسلة تزويد (Supply Chain) الغاز الطبيعي.....13
VII. نماذج الأعمال المتكاملة (Integrated Business Models).....14
VIII. تقنية المحطة الرئيسية والفرعية (Mother-Daughter Station).....17
IX. تجارب بعض الدول لنماذج الأعمال المتكاملة(Integrated Business Models).....19
X. الفرضيات والمعطيات التي بنيت عليها دراسة نموذج الأعمال(Business Model) 22
XI. نموذج الأعمال (Business Model) المقترح للشركات المهتمة.....23
XII. سلسلة تزويد الغاز الطبيعي المضغوط (CNG).....24
XIII. سلسلة تزويد الغاز الطبيعي المسال (LNG).....28

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

I. مقدمة

تقوم شركة البترول الوطنية بتولي مسؤولية عمليات الاستكشاف والتنقيب وإنتاج الغاز الطبيعي في منطقة امتياز في حقل الريشة الغازي، حيث تهدف خطة الشركة الاستراتيجية للأعوام (2020-2030) للوصول إلى قدرة إنتاجية تصل إلى 200 مليون قدم^3 يومياً لزيادة نسبة مساهمة المنتج المحلي وتحقيق أمن التزود بالطاقة وتقليل الاعتماد على الاستيراد وفقاً لما تضمنته الخطة الاستراتيجية لقطاع الطاقة في الأردن، وبهدف تسويق الكميات الإضافية المنتجة من حقل الريشة الغازي ونظراً لورود عدة طلبات اهتمام من الشركات للاستثمار في هذا النشاط الجديد لتوزيع الغاز الطبيعي المضغوط (CNG) والغاز الطبيعي المسال(LNG) .

واستناداً إلى المادة رقم (28/أ) من قانون المشتقات البترولية قانون رقم (11) لسنة 2018 والتي تنص على "تحدد الوزارة (وزارة الطاقة والثروة المعدنية) عند نفاذ أحكام هذا القانون أسعار المشتقات البترولية وعمولات وتعريفه المرخص له (الشخص الحاصل على الرخصة بموجب أحكام هذا القانون والأنظمة والتعليمات الصادرة بمقتضاه) وفقاً لنظام يصدر لهذه الغاية على أن يتضمن آلية التسعير وأسسها."

واستناداً إلى قرار مجلس الوزراء رقم (2911) تاريخ 2021/7/4 والمتضمن الموافقة على تسعير الغاز الطبيعي المنتج من حقل الريشة للمستهلكين من القطاع الخاص، حيث تقوم لجنة تسعير المشتقات النفطية بحساب وتحديد سعر بيع الغاز الطبيعي المنتج من حقل الريشة الغازي والمباع للقطاع الخاص والإعلان عنه شهرياً، وفقاً للمعادلة التالية:

السعر بالدولار $ / مليون وحدة حرارية بريطانية ($/MMBTU)	
P = 3$	For B < 40$
P = 3$ + 0.03 * (B-40)	For 40$ ≤ B < 90$
P = 4.7$ + 0.03 * (B-90)	For 90$ ≤ B < 130$
P = 6$	For B ≥ 130$

علماً أن:

B : معدل خام برنت للأشهر الثلاثة التي تسبق شهر التسعير لغايات إعطاء السعر نوعاً من الاستقرارية.

P : السعر بوحدة الدولار / مليون وحدة حرارية بريطانية.

© 2022 TSD. All rights reserved.

وذلك مع الأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

أ. وضع سقف للسعر بحيث لا يتجاوز سعر الغاز (6) ستة دولارات أمريكية لكل مليون وحدة حرارية بريطانية، وحد أدنى للسعر لا يقل عن (3) ثلاثة دولارات أمريكية لكل مليون وحدة حرارية بريطانية.

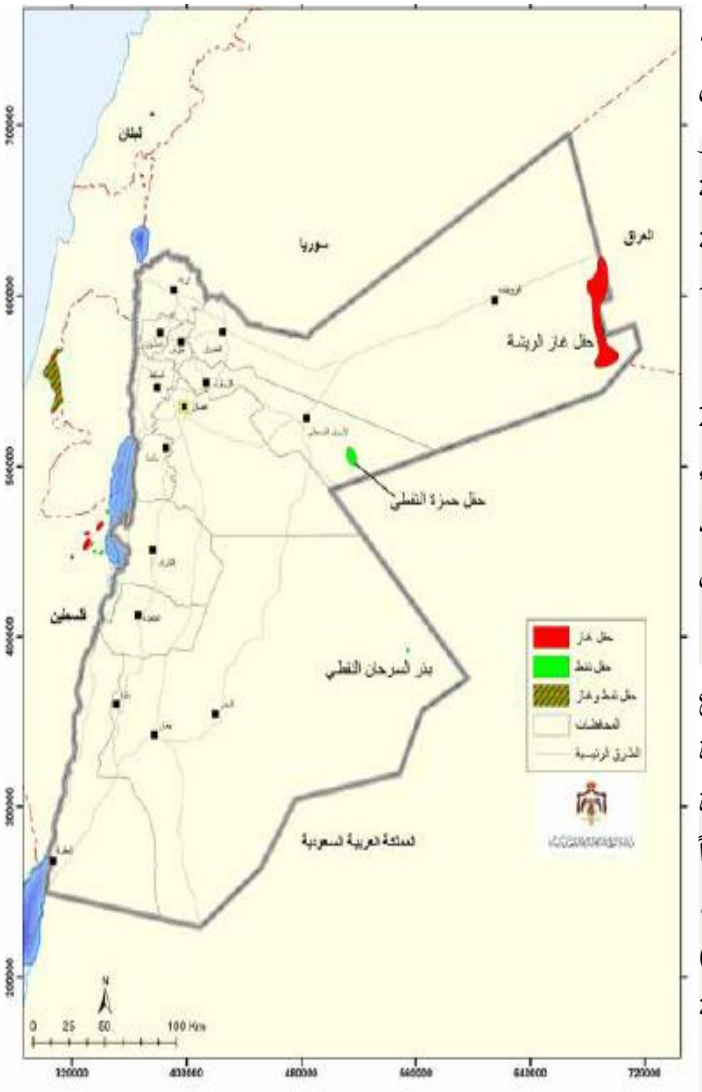
ب. أن يتم احتساب السعر على أساس القيمة الإجمالية ووفقاً لما هو مستخدم في احتساب سعر الغاز المصري.

ج. إضافة الضريبة الخاصة على الغاز الطبيعي البالغة (7%) بحسب قرار مجلس الوزراء.

ووفقاً لذلك، تعمل الشركة حالياً لاستغلال القدرات الإنتاجية الحالية والتي أصبحت تتجاوز الكميات المباعة، بالبحث عن بدائل تسويق الغاز وتجاوز المشتري الواحد، حيث قامت الشركة بتوقيع مذكرات تفاهم مع عدد من الشركات المهتمة بشراء غاز الريشة لنقل الغاز لوسط الأردن بواسطة الصهاريج بعد ضغطه و/أو تسييله بالإضافة الى الاستمرار بتوليد الكهرباء من خلال الوحدات التوليدية المتواجدة حالياً.

© 2022 TSD. All rights reserved.

II. حقل الريشة الغازي



هو حقل غاز طبيعي يقع في محافظة المفرق، شمال شرق الأردن، وتحديداً على الحدود مع العراق، على بعد حوالي 370 كم من العاصمة عمان، تم اكتشافه في 1985 من قبل سلطة المصادر الطبيعية، وتستغله حالياً شركة البترول الوطنية المساهمة العامة المحدودة بموجب اتفاقية امتياز مع حكومة المملكة الأردنية الهاشمية، لقد بدأ إنتاج الحقل في عام 1989 باستخراج الغاز الطبيعي.

قد تم حفر 53 بئراً في المنطقة بمتوسط قدرة إنتاجية تبلغ 27 مليون قدم^3 يومياً مع نهاية عام 2020 ويتم إنتاج الكهرباء باستخدام غاز الريشة في الموقع، وبلغ الإنتاج التراكمي منذ 1989 إلى 2019 حوالي 8.223 مليار قدم^3 وهناك خطة عمل لحفر المزيد من الآبار لرفع الإنتاج في حقل الريشة.

ووفقاً لخطة العمل التنفيذية للاستراتيجية الشاملة لقطاع الطاقة للأعوام (2020-2030) الصادرة عن وزارة الطاقة والثروة المعدنية، تهدف شركة البترول الوطنية م.ع.م للوصول إلى قدرة إنتاجية من حقل الريشة قد تصل إلى 200 مليون قدم^3 يومياً (خلال الأعوام 2020-2023 الوصول الى 50 مليون قدم^3، وخلال الأعوام 2024-2030 الوصول الى 200 مليون قدم^3) لزيادة نسبة مساهمة المنتج المحلي وتحقيق أمن التزود بالطاقة وتقليل الاعتماد على الاستيراد.

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

III. شركة البترول الوطنية م.ع.م

تأسست شركة البترول الوطنية في حزيران عام 1995 ويبلغ رأسمالها الحالي المصرح به والمدفوع (15) مليون سهم بقيمة إسمية دينار للسهم الواحد موزع كما يلي:

المساهم	سهم/دينار أردني
شركة إدارة الاستثمارات الحكومية	14،987،890
بنك صفوة الإسلامي	12،110

يقع مركز الشركة الرئيسي في عمان وتقع منطقة الامتياز في شمال شرق المملكة الأردنية الهاشمية على الحدود العراقية، وتبلغ مساحتها حوالي 7،600 كم^2، ويغطي حقل الريشة الغـازي حوالي 1،500 كم^2 من مساحة منطقة الامتيـاز.

وقد وقعت شركة البترول الوطنية المساهمة العامة المحدودة مع حكومة المملكة الأردنية الهاشمية في عام 1996 اتفاقية امتياز الريشة لمدة خمسين عاماً قابلة للتمديد، وقد تم تعديل الاتفاقية المذكورة بتاريخ 2002/5/1 بموجب القانون المؤقت رقم 15 لسنة 2002 وإصدار القانون رقم (1) لسنة 2010 "**قانون تصديق اتفاقية الامتياز المعقودة بين حكومة المملكة الأردنية الهاشمية وشركة البترول الوطنية المساهمة العامة المحدودة**".

تمنح اتفاقية الامتياز واتفاقية المشاركة في الإنتاج شركة البترول الوطنية حق استكشاف وإنتاج البترول ضمن منطقة الامتياز والقيام بالعمليات البترولية ويشمل ذلك عمليات الاستكشاف والتطوير للنفط والغاز الطبيعي ضمن منطقة الامتياز إلى جانب إنتاج وتسويق ونقل الغاز والنفط المستخرج داخل المملكة.

ووفقاً لخطة الشركة الاستراتيجية للأعوام 2020-2030 تعمل الشركة حالياً لاستغلال القدرات الإنتاجية الحالية والتي أصبحت تتجاوز الكميات المباعة، بالبحث عن بدائل تسويق الغاز وتجاوز المشتري الواحد، حيث قامت الشركة بتوقيع مذكرات تفاهم مع عدد من الشركات المهتمة بشراء غاز الريشة لنقل الغاز لوسط الأردن بواسطة الصهاريج بعد ضغطه او تسييله بالإضافة الى الاستمرار بتوليد الكهرباء من خلال الوحدات التوليدية المتواجدة حالياً.

© 2022 TSD. All rights reserved.

استمرت الشركة خلال العام 2021 بالقيام بمهامها الرئيسية في أعمال الاستكشاف والتقييم والانتاج والحفر والدراسات لتطوير حقل الريشة الغازي، ووفقاً للخطة التشغيلية المقرة لعام 2021 وفي حدود الامكانيات المالية الذاتية المتاحة، وعلى الرغم من جائحة كورونا قامت الشركة بتنفيذ الاعمال الهادفة لتعويض انخفاض الطاقة الانتاجية من الغاز وأهمها حفر آبار جديدة وذلك من أجل رفع مستويات الانتاج، حيث بلغ معدل كميات الانتاج المباعة 19 مليون قدم^3 يومياً مقارنة مع 15 مليون قدم^3 يومياً في عام 2020، كما تجدر الاشارة إلى أن الاستطاعة الانتاجية وصلت في نهاية عام 2021 الى حوالي 30 مليون قدم^3 يومياً، ويمثل هذا ارتفاع مقداره 15% مقارنة مع عام 2020.

وقد بلغت كميات الغاز المباعة في عام 2021 ما مقداره (6.526) مليار قدم^3 بالمقارنة مع (5.317) مليار قدم^3 لعام 2020 وبزيادة نسبتها 23%، حيث ساعد ربط الابار الناجحة والتي تم حفرها في عام 2021 على الانتاج في تعويض النضوب الطبيعي للإبار.

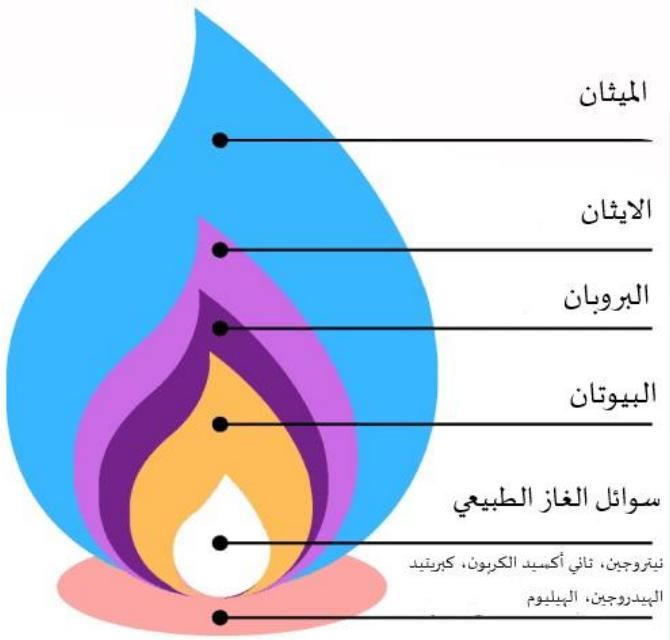
تجدر الإشارة الى أن الشركة تقوم حالياً ببيع كامل إنتاجها من الغاز الطبيعي المستخرج من حقل الريشة إلى شركة توليد الكهرباء المركزية وذلك لتزويد كل من الوحدة الرابعة والخامسة واللتان قد يتم إخراجهما من الخدمة خلال الربع الأخير من عام 2022.

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

IV. الغاز الطبيعي

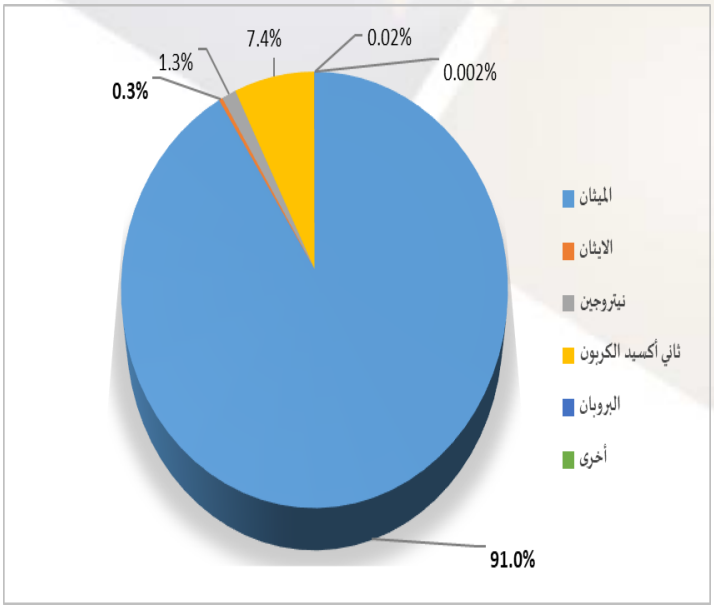


الغاز الطبيعي (والمسمى أيضًا بغاز الميثان أو غاز الميثان الطبيعي) هو مصدر طاقة أحفوري يتشكل عميقاً تحت سطح الأرض، عبارة عن هيدروكربون غازي عديم اللون والرائحة وقابل للاشتعال ويتكون بشكل أساسي من الميثان، بالإضافة الى احتوائه على الإيثان والبروبان والهيدروكربونات الثقيلة، كما أنه يحتوي على كميات قليلة من النيتروجين وثاني أكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين وكميات ضئيلة من الماء.

يستخدم الغاز الطبيعي لتوليد الكهرباء والتدفئة والطبخ وكوقود لبعض المركبات وهو مهم كمادة كيميائية وسيطة في صناعة البلاستيك وهو ضروري لمجموعة واسعة من المنتجات الكيميائية الأخرى، بما في ذلك الأسمدة والأصباغ.

تركيب الغاز الطبيعي

يتكون الغاز الطبيعي بشكل أساسي من الميثان والإيثان، وتجدر الإشارة الى أنه يختلف التركيب الدقيق للغاز الطبيعي حسب الموقع، حيث يحتوي كل بئر على تركيبة وكميات من كل مكون مختلفة، الجدول أدناه يبين تركيب الغاز الطبيعي المستخرج من حقل الريشة الغازي:



المكون	الرمز	%
الميثان	CH_4	91%
الايثان	C_2H_6	0.3%
نيتروجين	N_2	1.3%
ثاني أكسيد الكربون	CO_2	7.4%
البروبان	C_3H_8	0.02%
أخرى		0.002%

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan
Email: info@tsd.jo

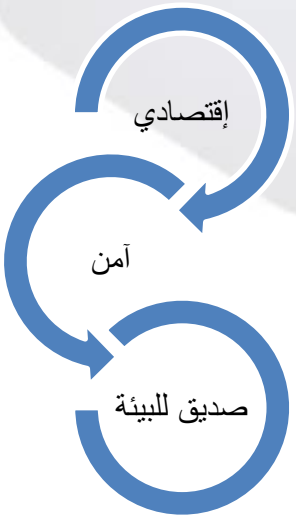
استخدامات الغاز الطبيعي

يتبوأ الغاز الطبيعي مكانة مهمة في عالم الصناعة كمصدر للطاقة، وخصوصاً في الصناعات التي تتطلب كميات كبيرة من الحرارة، كالصناعات المعدنية ومنها صناعة الحديد والصلب والألمنيوم، وأيضا صناعة الأسمنت والزجاج والطوب بالإضافة إلى استخدامه في بعض الصناعات الكيميائية كمادة أولية، ومن أهمها صناعة المنظفات والأصباغ والبلاستيك والدهانات.

كذلك، استخدمت بعض الدول الغاز الطبيعي كوقود في وسائط النقل التي تعمل داخل المدن. وبالرغم من الجوانب الإيجابية التي يمكن أن تتحقق، إلا أن مثل تلك التقنية تتطلب تذليل مصاعب فنية متعددة، كتوفير محطات خاصة للتزود بالوقود، وإدخال تعديلات جوهرية على نظام الاحتراق في المركبات، وما يرافق ذلك من تحديات حقيقية لاستخدام الغاز المضغوط داخل وسائط النقل المتحركة، مما حد من استخدامه كوقود للنقل على نطاق واسع مقارنة مع المشتقات النفطية.

وبالرغم من أهمية استخدام الغاز الطبيعي كمصدر رئيس من مصادر الطاقة، إلا أن الدراسات بينت أن استخدامه كمادة أولية لإنتاج عدد كبير من المركبات الكيميائية المهمة، أكثر فائدة من حرقه بشكل مباشر، فالطاقة يمكن توفيرها من النفط أو من مصادر أخرى. فالصناعات البتروكيميائية، تعتمد على الغاز الطبيعي كمدخل لإنتاج عدد كبير من المركبات كالإيثيلين والبروبيلين والبيوتادايين والميثانول والايثانول وغيرها العشرات من المركبات التي تستخدم بدورها لإنتاج عدد كبير جداً من المركبات والمواد والمنتجات الكيميائية المهمة، كالأسمدة والمطاط الصناعي والألياف الصناعية والمواد البلاستيكية والمنظفات والدهانات والمبيدات والأدوية.

المزايا التنافسية للغاز الطبيعي



الانبعاثات والسلامة	الغاز الطبيعي	أنواع الوقود الأخرى
ثاني أكسيد النيتروجين	X	2x
ثاني أكسيد الكبريت	X	500x
شوائب	X	30x
ضوضاء التشغيل والنقل	منخفض	عالي

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan
Email: info@tsd.jo

V. الغاز الطبيعي المضغوط (CNG) والغاز الطبيعي المسال (LNG)

الغاز الطبيعي المضغوط (CNG)

الغاز الطبيعي المضغوط (CNG) هو غاز طبيعي يتم ضغطه حتى ينخفض الى أقل من 1% من الحجم الذي يشغله قبل ضغطه. عادةً ما يتم ضغطه عند 200 - 250 بار لغايات تخزينه وتوزيعه.

عند درجة الحرارة والضغط الجوي القياسيين، تبلغ كثافة الغاز الطبيعي حوالي 0.7 كجم/م^3 إلى 0.9 كجم/م^3 اعتماداً على التركيب. يزداد هذا إلى حوالي 180 كجم/م^3 (عند درجة ضغط 200 بار) وإلى حوالي 215 كجم/ م^3 (عند درجة ضغط 250 بار) لتكوين غاز غني بالميثان.

يتم تخزين الغاز الطبيعي المضغوط (CNG) بشكل عام في أسطوانات عالية الضغط من أنواع وبنية متفاوتة. تصنع العديد من الأسطوانات الشائعة من الفولاذ، بينما تصنع الأسطوانات الأخرى من مواد خفيفة الوزن مثل الألمنيوم والمواد المركبة.

الغاز الطبيعي المسال (LNG)

الغاز الطبيعي المسال (LNG) هو غاز طبيعي تتم معالجته واسالته بالتبريد الى درجة 162^0 تحت الصفر مما يجعل منه سائلاً مبرداً وأكثر كثافة بـ 600 مرة مما كان عليه في حالته الغازية.

تبلغ كثافة الغاز الطبيعي المسال حوالي 430 كجم/م^3 إلى 480 كجم/م^3 وقيمة حرارية إجمالية تبلغ حوالي 54 ميجا جول/كجم إلى 56 ميجا جول/كجم اعتماداً على التركيب. يمكن نقله بسهولة عن طريق ناقلات الغاز الطبيعي المسال (بسعة نموذجية تبلغ حوالي 19000 كجم)، مما يجعل منه حلاً عملياً للغاية في المناطق التي تندر فيها خطوط أنابيب الغاز و/أو لتعذر توفير بنية تحتية لذلك.

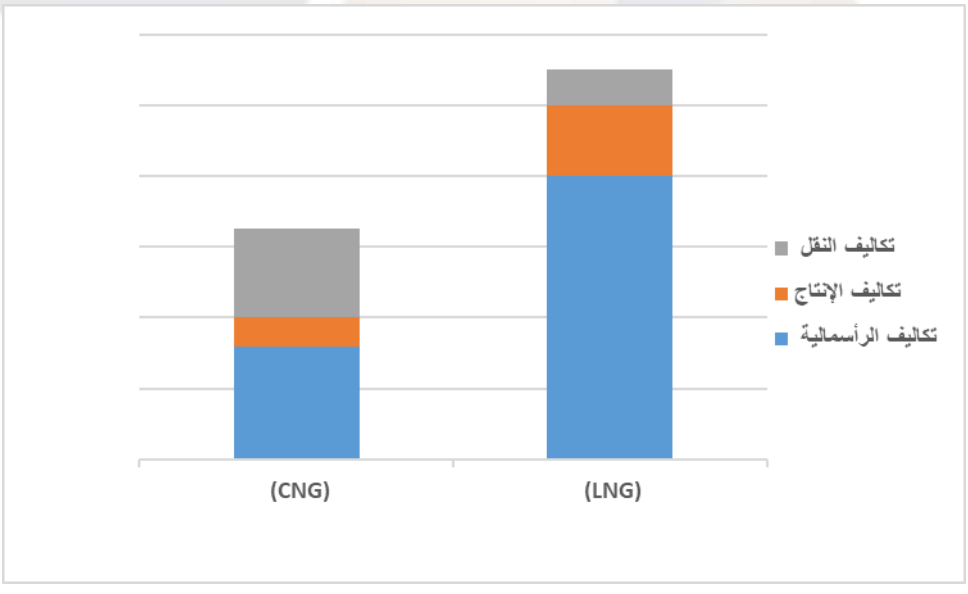
يتم تخزين الغاز الطبيعي المسال عادةً في صهاريج تخزين مبردة مصممة خصيصاً لذلك، حيث يتم عزلها بشكل فائق للمساعدة في تقليل كمية غليان الغاز الطبيعي. في هذه المرحلة، يمكن إما توزيعه كوقود على شكل (LNG)، أو يمكن تبخيره لإعادته إلى حالته الغازية.

© 2022 TSD. All rights reserved.

مقارنة بين الغاز الطبيعي المضغوط (CNG) والغاز الطبيعي المسال (LNG)

	CNG	LNG
الحجم	100/1 من مما كان عليه قبل ضغطه	600/1 مما كان عليه قبل اسالته
الكثافة	أقل من LNG	أكثر من CNG
التكاليف الرأسمالية*	أقل بكثير من LNG	عالية
تكاليف الانتاج*	أقل من LNG	عالية
تكاليف النقل*	عالية	أقل منCNG
الاستخدامات	يصلح للمركبات الصغيرة ومتوسطة الحجم والتي تسير لمسافات قصيرة	يصلح للمركبات والآليات الكبيرة والتي تسير لمسافات طويلة
	يصلح للصناعات التي تستهلك كميات قليلة ومتوسطة من الطاقة	يصلح للصناعات التي تستهلك كميات كبيرة من الطاقة
وحدة الشراء والبيع	مليون وحدة حرارية بريطانية (MMBTU)	مليون وحدة حرارية بريطانية (MMBTU)

* الرسم أدناه يبين توزيع التكاليف بين كل من الغاز الطبيعي المضغوط (CNG) والغاز الطبيعي المسال(LNG)



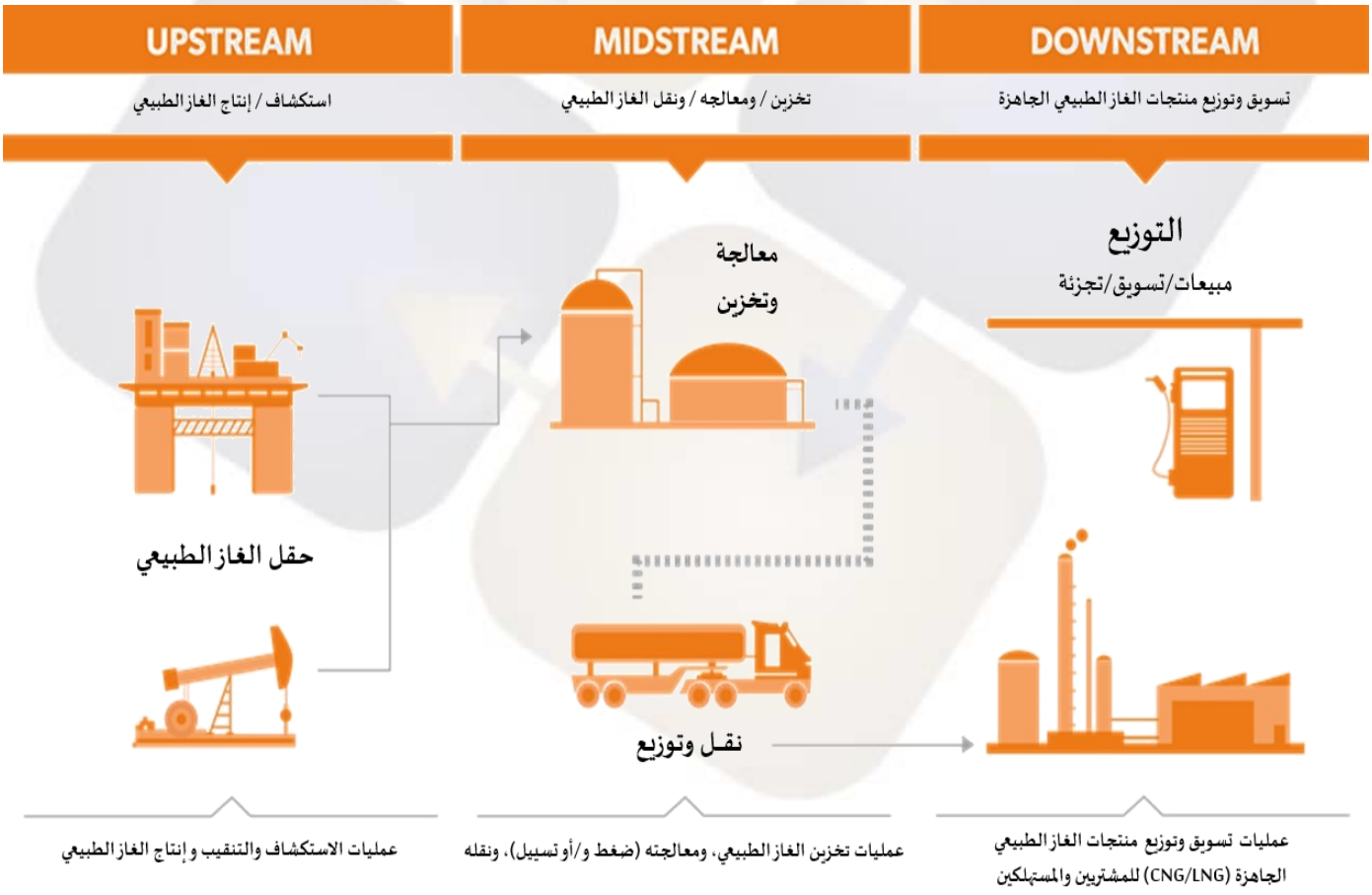
© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan
Email: info@tsd.jo

VI. العمليات التشغيلية ضمن سلسلة تزويد (Supply Chain) الغاز الطبيعي

في معرض دراستنا لنموذج أعمال نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط و/أو المسال نستعرض تقسيم العمليات التشغيلية ضمن سلسلة تزويد (Supply Chain) الغاز الطبيعي ضمن المجموعات الثلاث المتسلسلة التالية وفقاً للمصطلحات العالمية المستخدمة في قطاع البترول والغاز:

1. **Upstream**: عمليات الاستكشاف والتنقيب وإنتاج الغاز الطبيعي بحالته الخام.
2. **Midstream**: العمليات بين الـ (Upstream) و الـ (Downstream)، والتي تتكون بشكل رئيسي من: تخزين الغاز الطبيعي الخام، ومعالجته (ضغط و/أو تسييل) ، ونقله الى الـ (Downstream).
3. **Downstream**: عمليات تسويق وتوزيع منتجات الغاز الطبيعي الجاهزة (CNG/LNG) للمشترين والمستهلكين.

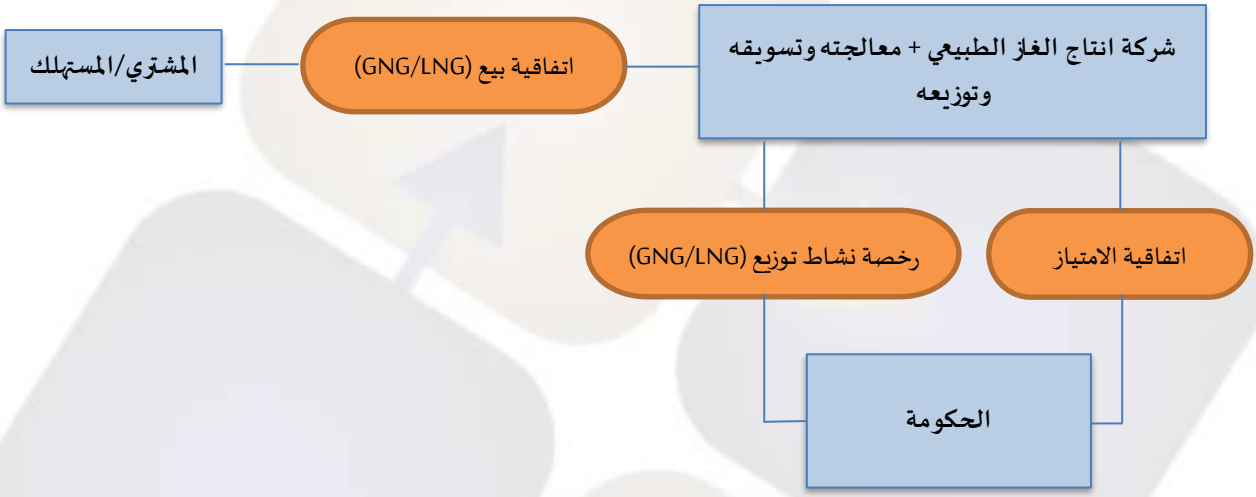


© 2022 TSD. All rights reserved.

VII. نماذج الأعمال المتكاملة (Integrated Business Models)

1. نموذج الأعمال المتكامل بالكامل (Fully Integrated Business Model)

حيث تمتلك و/أو تشغل الشركة التي تقوم بعمليات الاستكشاف والتنقيب وإنتاج الغاز الطبيعي أيضاً جميع المرافق المطلوبة لتخزينه ومعالجته ونقله وتسويقه وتوزيعه للمشترين والمستهلكين، ومن الأمثلة على الشركات التي تعمل وفقاً لهذا النموذج: في روسيا الاتحادية، شركة غازبروم(Gazprom) ، التي تمتلك وتشغل كامل العمليات ضمن سلسلة تزويد (Supply Chain) الغاز الطبيعي.



حيث تقوم شركة الأعمال المتكاملة بالكامل (Fully Integrated Company) التي تمتلك و/أو تشغل كامل العمليات ضمن سلسلة تزويد (Supply Chain) الغاز الطبيعي بتوقيع اتفاقية امتياز مع الحكومة تمنحها حق استكشاف وإنتاج الغاز الطبيعي ضمن منطقة الامتياز إلى جانب بيع وتسويق ونقل الغاز الطبيعي الخام المستخرج، بالإضافة الى استصدار الرخص والموافقات اللازمة من الحكومة لممارسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط و/أو المسال والتي تعطيها الحق بالتعاقد المباشر لبيع منتجات الغاز الطبيعي الجاهزة (CNG/LNG) للمشترين والمستهلكين.

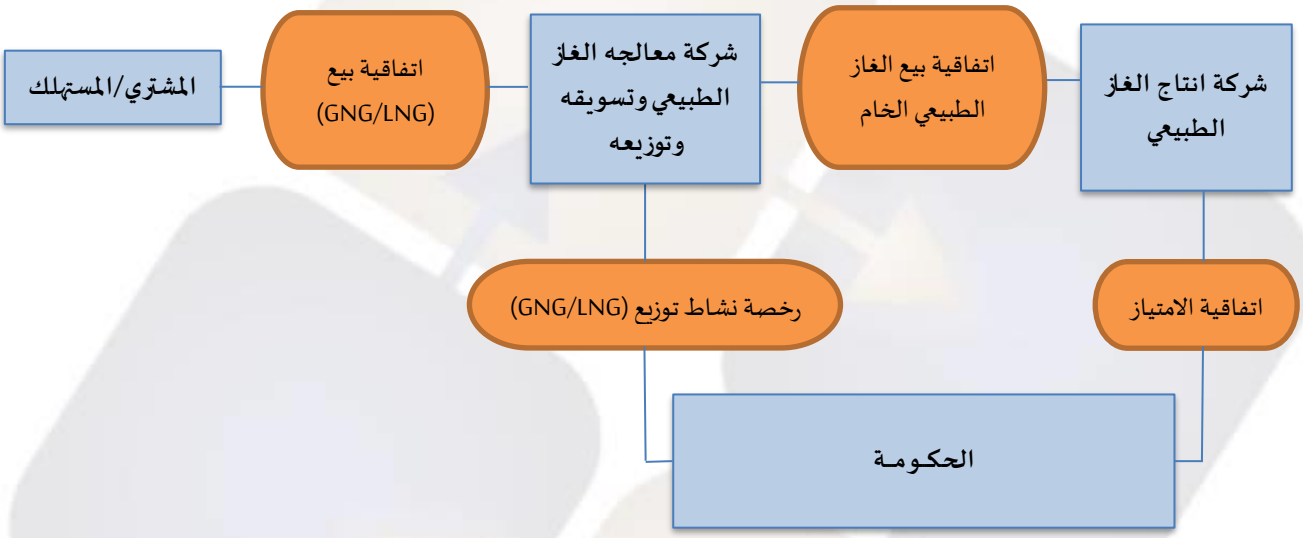
تجدر الإشارة الى أن هذا النموذج يُستخدم بالغالب من قبل الشركات كبيرة الحجم والتي تكون بالعادة بشكل مباشر أو غير مباشر مملوكة لحكومات الدول، والتي تتعامل مع كميات كبيرة من الغاز الطبيعي وتنقله بحالته الجاهزة (CNG/LNG) للمشترين والمستهلكين بواسطة شبكة خطوط أنابيب مجهزة و/أو بواسطة صهاريج مجهزة لإيصاله الى المناطق الواقعة خارج نطاق الشبكة (Off-Grid) بشكل مؤقت الى حين إيصال شبكة خطوط الأنابيب اليها أو بشكل دائم في حال لا يوجد خطط أو لتعذر إيصال شبكة خطوط الأنابيب اليها.

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan
Email: info@tsd.jo

2. نموذج الأعمال التجاري المتكامل(Merchant Integrated Business Model)

على النحو الوارد في نموذج الأعمال المتكامل بالكامل أعلاه، ولكن هنا يتم شراء الغاز الطبيعي الخام من شركة انتاج الغاز الطبيعي (Upstream)، ومن الأمثلة على الشركات التي تعمل وفقاً لهذا النموذج في النرويج، شركة غازنور (Gasnor)، حيث تقوم بشراء الغاز الطبيعي الخام من موردين مختلفين في السوق ومن ثم تقوم بمعالجته ونقله وتوزيعه وبيعه بشكل أساسي للقطاع الصناعي وكوقود للسفن.



حيث تقوم الشركة (Upstream) التي تمتلك و/أو تشغل عمليات الاستكشاف والتنقيب وإنتاج الغاز الطبيعي بحالته الخام بتوقيع اتفاقية امتياز مع الحكومة تمنحها حق الاستكشاف والتنقيب وإنتاج الغاز الطبيعي ضمن منطقة الامتياز، وتقوم شركات الأعمال التجارية المتكاملة (Merchant Integrated Company) بعد استصدارها للرخص والموافقات اللازمة من الحكومة لممارسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط و/أو المسال بالتعاقد مع شركة (Upstream) لتزويدها بالغاز الطبيعي الخام لتقوم الأخيرة بدورها بمعالجته، ونقله، وتوزيعه، وبيعه (بموجب اتفاقيات) كمنتج غاز طبيعي جاهز (CNG/LNG) للمشترين والمستهلكين.

© 2022 TSD. All rights reserved.

تجدر الإشارة الى أن هذا النموذج يُستخدم بالغالب من قبل شركات صغيرة ومتوسطة الحجم والتي تتعامل مع كميات صغيرة إلى متوسطة من الغاز الطبيعي وتنقله بحالته الجاهزة (CNG/LNG) للمشترين والمستهلكين بواسطة صهاريج مجهزة عبر مسافات قصيرة ومتوسطة (+/- 2000 كم) في ظل عدم توفر شبكة خطوط أنابيب لنقله أو في حال توفرها لإيصاله الى المناطق الواقعة خارج نطاق الشبكة (Off-Grid) بشكل مؤقت الى حين إيصال شبكة خطوط الأنابيب اليها أو بشكل دائم في حال لا يوجد خطط أو لتعذر إيصال شبكة خطوط الأنابيب اليها.

أو يُستخدم من قبل شركات أكبر حجماً والتي تتعامل مع كميات كبيرة من الغاز الطبيعي والتي تقوم بنقله بشكل رئيسي بواسطة شبكة خطوط أنابيب تمتلكها و/أو تشغلها، جنباً الى جنب نقله براً أو بحراً بواسطة صهاريج مجهزة لإيصاله الى المناطق الواقعة خارج نطاق الشبكة (Off-Grid).

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

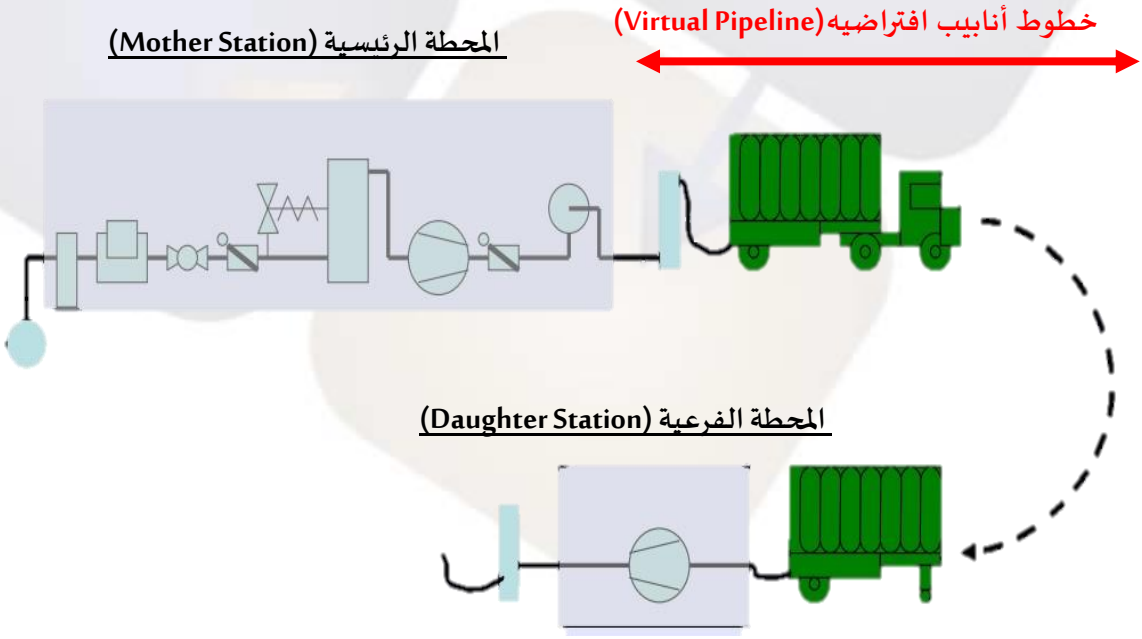
VIII. تقنية المحطة الرئيسية والفرعية (Mother-Daughter Station)

تقوم هذه التقنية على إنشاء محطة رئيسية (Mother Station) لضغط و/أو تسييل الغاز الطبيعي بالقرب من مناطق حقول الغاز الطبيعي، بالإضافة الى انشاء محطة فرعية أو أكثر (Daughter Stations) بالقرب من أماكن تواجد عملاء الشركات في مناطق الدولة المختلفة و/أو في موقع تواجد محطاتها المجهزة لتزويد المركبات والاليات بشكل مباشر بالغاز الطبيعي المضغوط و/أو المسال.

حيث تم تطوير مفهوم تقنية المحطة الرئيسية والفرعية (Mother-Daughter Station) لأول مرة في إيطاليا، وهي أول دولة تستخدم المركبات العاملة على الغاز الطبيعي (NGV) ابتداءً من منتصف الثلاثينيات من القرن الماضي، حيث أُعتمد هذا النموذج للمساعدة في حل مشكلة تزويد المركبات العاملة على الغاز الطبيعي بالوقود لا سيما في ظل عدم توفر شبكة خطوط أنابيب غاز طبيعي كافية في انحاء ايطاليا في ذلك الوقت.

واستخدم هذا النموذج أيضاً في العديد من الدول كإستراتيجية لتوصيل الغاز **كحل مؤقت** إلى المركبات والقطاع التجاري والصناعي الى حين ربطهم بشبكة خطوط أنابيب الغاز الطبيعي.

وكنموذج بديل لنقل الغاز الطبيعي وتوزيعه من خلال خطوط شبكة الأنابيب، قامت هذه التقنية على نقل وتوزيع الغاز الطبيعي عبر خطوط أنابيب افتراضيه (Virtual Pipeline).



© 2022 TSD. All rights reserved.

- **في أوائل سبعينيات القرن الماضي**

خدمت كل محطة رئيسية حوالي 3 محطات فرعية، حيث من بين 200 محطة (CNG) في ذلك الوقت، كان منها ما يقارب 150 محطة فرعية.

- **في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين**

كان هنالك حوالي 130 شاحنة أسطوانية (Cylinder Trucks) بأبعاد مختلفة في الخدمة يملكها 17 مشغلاً مختلفاً.

- **في يومنا الحالي**

انخفض استخدام تقنية المحطة الرئيسية والفرعية (Mother-Daughter Stations) بمرور الوقت في ظل تنامي تغطية شبكة خطوط أنابيب الغاز الطبيعي في إيطاليا.

واستخدمت هذه التقنية في العديد من الدول، منها الصين، حيث وبالرغم من امتلاكها لبنية تحتية متطورة لشبكة خطوط أنابيب نقل الغاز الطبيعي، الى أن هنالك مواقع لا تصلها الشبكة، حيث تلعب شركات صغيرة ومتوسطة الحجم المملوكة بشكل رئيسي للحكومات المحلية في الصين وبعض شركات القطاع الخاص دوراً هاماً في إيصال الغاز الطبيعي المضغوط و/أو المسال الى تلك المناطق باستخدام تقنية المحطة الرئيسية والفرعية (Mother-Daughter Station).

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

IX. تجارب بعض الدول لنماذج الأعمال المتكاملة (Integrated Business Models)

1. نموذج الأعمال المتكامل بالكامل (Fully Integrated Business Model)

1.1. الدولة: روسيا الاتحادية

روسيا تعتبر ثاني أكبر منتج للغاز الطبيعي في جميع أنحاء العالم بعد الولايات المتحدة حيث يقع خُمس الاحتياطيات العالمية من هذا الوقود الأحفوري في روسيا، وخاصة في غرب سيبيريا ومقاطعة فولغا-أورال للنفط والغاز.

علاوة على ذلك، تحتل البلاد المرتبة الأولى بين مصدري الغاز عبر خطوط الأنابيب. تطور القطاع الوطني بسرعة في خمسينيات القرن الماضي، عندما تم اكتشاف حقول غاز كبيرة في الاتحاد السوفيتي، مما أتاح فرصاً لتجارة التصدير.

- شركة غازبروم (Gazprom)

في عام 1989، تم تحويل وزارة إنتاج الغاز في حقبة الاتحاد السوفياتي إلى شركة غازبروم (Gazprom) الحكومية، وهي الآن شركة مساهمة عامة تسيطر وتمتلك الحكومة الروسية اغلبية أسهمها بشكل مباشر وغير مباشر، حيث تحتكر سوق الغاز الروسي وتشغل كامل العمليات ضمن سلسلة تزويد (Supply Chain) الغاز الطبيعي في روسيا من: استكشاف وتنقيب، وإنتاج، وتخزين، ومعالجة، ونقل، وبيع وتوزيع منتجات الغاز الطبيعي للمشترين والمستهلكين داخل روسيا وخارجها كوقود للمركبات، ولغايات التدفئة وتوليد الطاقة الكهربائية.

© 2022 TSD. All rights reserved.

2. نموذج الأعمال التجاري المتكامل (Merchant Integrated Business Model)

2.1. الدولة: نيجيريا

نيجيريا تحتل المرتبة التاسعة بين الدول التي تمتلك أكبر احتياطي للغاز، والأولى في إفريقيا بحوالي 202 تريليون قدم^3 مكعب من الغاز الطبيعي، يبلغ إنتاج نيجيريا الحالي من الغاز حوالي 8.5 مليار قدم^3 باليوم.

وبالرغم من امتلاك نيجيريا لشبكة خطوط أنابيب لنقل الغاز الطبيعي، الى أنها متواضعة وغير كافية ولا تغطي مواقع كثيرة في البلاد، حيث تلعب شركات صغيرة ومتوسطة الحجم من القطاع الخاص دوراً هاماً في إيصال الغاز الطبيعي المضغوط و/ أو المسال الى تلك المناطق باستخدام تقنية المحطة الرئيسية والفرعية (Mother-Daughter Stations) ونقل وتوزيع الغاز الطبيعي عبر خطوط أنابيب افتراضيه (Virtual Pipeline)، ومنها:

- شركة خدمات شبكة الغاز المحدودة (GNSL)

تعتبر شركة خدمات شبكة الغاز المحدودة (GNSL) مثالاً للشركات من القطاع الخاص العاملة وفقاً لنموذج الأعمال التجاري المتكامل (Merchant Integrated Business Model)، حيث تقوم بشراء الغاز الطبيعي الخام ومن ثم تقوم بمعالجته ونقله وتوزيعه وبيعه للمشترين والمستهلكين باستخدام تقنية المحطة الرئيسية والفرعية (Mother-Daughter Station) لخدمة عملائها في المناطق الواقعة خارج نطاق شبكة خطوط أنابيب الغاز الطبيعي (Off-Grid).

ومن الأمثلة على اعمالها، قيامها بإنشاء وتشغيل محطة رئيسية (Mother Station) لضغط الغاز الطبيعي في ايلاساماجا على طريق ابابا اوشودي السريع في ولاية لاغوس، والتي تقوم بتزويدها بالغاز الطبيعي الخام من خط أنابيب الغاز الطبيعي المتواجد على طول طريق الخدمة "ابابا اوشودي" السريع وبواقع 5.25 مليون قدم^3 يومياً.

حيث تقوم الشركة بعد معالجه الغاز الطبيعي (ضغطة) في محطتها الرئيسية (Mother Station) بنقله بواسطة مقطورات أنبوبية مجهزة (Virtual Pipeline) الى محطاتها الفرعية (Daughter Stations) المنتشرة في أماكن تواجد عملائها في دائرة نصف قطرها 250 كيلومتر، والى نقاط و/أو محطات التعبئة المجهزة لتزويد المركبات والآليات العاملة على الغاز الطبيعي (NGVs) في تلك المناطق.

© 2022 TSD. All rights reserved.

2.2. الدولة: النرويج

النرويج تحتل المرتبة السابعة عشر بين الدول التي تمتلك أكبر احتياطي للغاز بحوالي 66 تريليون قدم^3 مكعب من الغاز الطبيعي، يبلغ إنتاج النرويج الحالي من الغاز حوالي 16 مليار قدم^3 باليوم.

وبالرغم من امتلاك النرويج لشبكة خطوط أنابيب متطورة لنقل الغاز الطبيعي يبلغ طولها الإجمالي حوالي 8800 كيلومتر، الى انه هنالك دائماً حاجة الى نقله براً و/أو بحراً بواسطة صهاريج مجهزة لخدمة المناطق الواقعة خارج نطاق شبكة خطوط أنابيب الغاز الطبيعي (Off-Grid).

- شركة غازنور (Gasnor)

شركة غازنور (Gasnor) أكبر شركة غاز طبيعي في النرويج، كانت مملوكة الى شركة شل (Shell) قبل بيعها الى شركة مولجاز (Molgas) الاسبانية في عام 2020.

تعتبر هذه الشركة أيضاً مثالاً للشركات من القطاع الخاص العاملة وفقاً لنموذج الأعمال التجاري المتكامل (Merchant Integrated Business Model)، ولكنها تتعامل مع كميات كبيرة من الغاز الطبيعي التي تقوم بشرائه، ومن ثم نقله بشكل رئيسي بواسطة شبكتها التي تقوم بتشغيلها من خطوط الأنابيب، ومعالجته (إسالته) في محطاتها الرئيسية (Mother Stations) الثلاثة: تيتانيا (Titania) وكرموي (Karmøy) وكولسنس (Kollsnes) ، ونقله براً وبحراً بواسطة 22 شاحنة صهريجيه وناقلتين بحريتين الى محطاتها الفرعية (Daughter Stations) لتوزيعه، وبيعه للمشترين والمستهلكين وبشكل أساسي للصناعة وكوقود للسفن العاملة على الغاز الطبيعي.

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

X. الفرضيات والمعطيات التي بنيت عليها دراسة نموذج الأعمال (Business Model)

الفرضيات والمعطيات التي بنيت عليها دراسة نموذج الأعمال (Business Model) للشركات المهتمة في ممارسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي:

1. ما جاء في كل من الخطة الاستراتيجية لشركة البترول الوطنية للأعوام (2020-2030) وخطة العمل التنفيذية للاستراتيجية الشاملة لقطاع الطاقة للأعوام (2020-2030)، حيث سيتم العمل على رفع القدرة الإنتاجية لحقل غاز الريشة الى 50 مليون قدم^3 يومياً خلال الأعوام (2020-2023)، والى 200 مليون قدم^3 يومياً خلال الأعوام (2024-2030).
2. الكميات اليومية المتوفرة للبيع للشركات المهتمة في ممارسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط و/أو المسال بواقع 8 مليون قدم^3 لكل شركة حسب ما أفادت به إدارة شركة البترول الوطنية التنفيذية.
3. ستقوم شركة البترول الوطنية م.ع.م ببيع الغاز الطبيعي من باب حقل الريشة الغازي (وفقاً للنشرة الشهرية لأسعار بيع غاز الريشة للقطاع الخاص والتي تصدر عن وزارة الطاقة والثروة المعدنية) للشركات المهتمة في ممارسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط و/أو المسال.
4. عدم توفر شبكة خطوط أنابيب لنقل الغاز الطبيعي من حقل غاز الريشة الى باقي مناطق المملكة.
5. سيقع على عاتق الشركات المهتمة ما يلي:

- استصدار الرخص والموافقات اللازمة من الجهات ذات العلاقة لممارسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط و/أو المسال.
- إنشاء وتشغيل محطات رئيسية (Mother Station) لضغط و/أو تسييل الغاز الطبيعي بالقرب من منطقة حقل غاز الريشة.
- نقل الغاز الطبيعي المضغوط و/أو المسال براً من موقع تواجد محطاتها الرئيسية في منطقة حقل غاز الريشة بواسطة صهاريج مجهزة لهذه الغاية الى محطاتها الفرعية (Daughter Stations).
- توزيع الغاز الطبيعي المضغوط و/أو المسال براً بواسطة صهاريج مجهزة لهذه الغاية الى أماكن تواجد عملائها في مناطق المملكة المختلفة و/أو الى محطاتها المجهزة لتزويد المركبات والاليات بشكل مباشر بالغاز الطبيعي المضغوط و/أو المسال.

© 2022 TSD. All rights reserved.

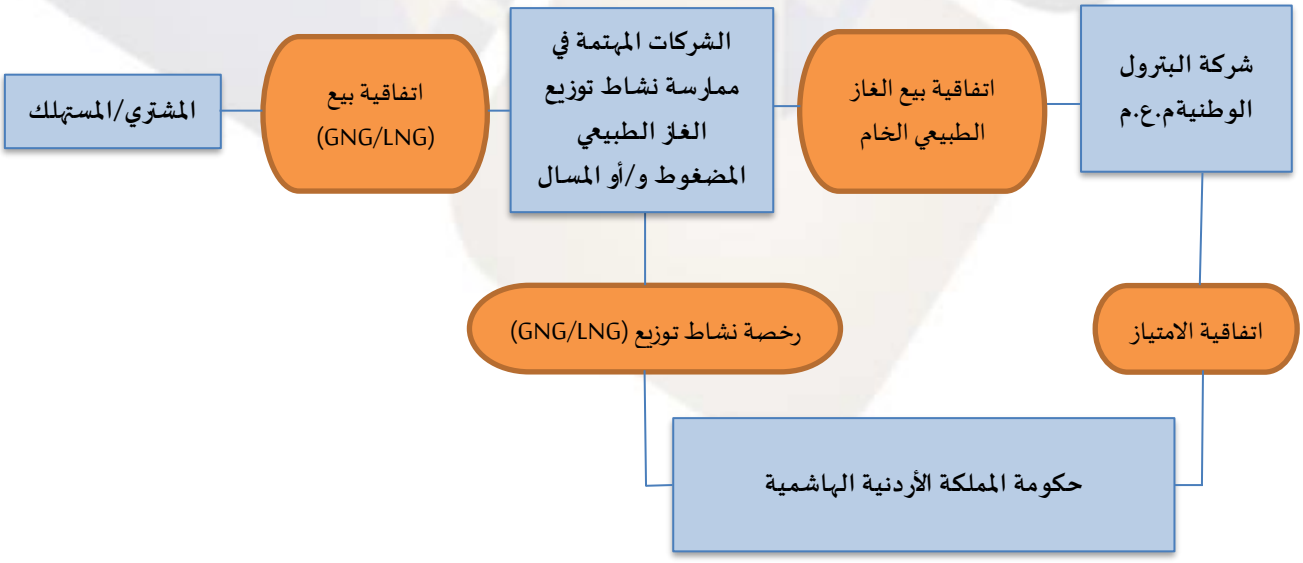
Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

XI. نموذج الأعمال (Business Model) المقترح للشركات المهتمة

وفقاً لما خلصت اليه هذه الدراسة والفرضيات والمعطيات التي بنيت عليها، نوصي باعتماد نموذج الأعمال التجاري المتكامل (Merchant Integrated Business Model) للشركات المهتمة في ممارسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط و/أو المسال، باستخدام تقنية المحطة الرئيسية والفرعية (Mother-Daughter Station)، حيث يعتبر الخيار الأمثل حسب واقع الحال.

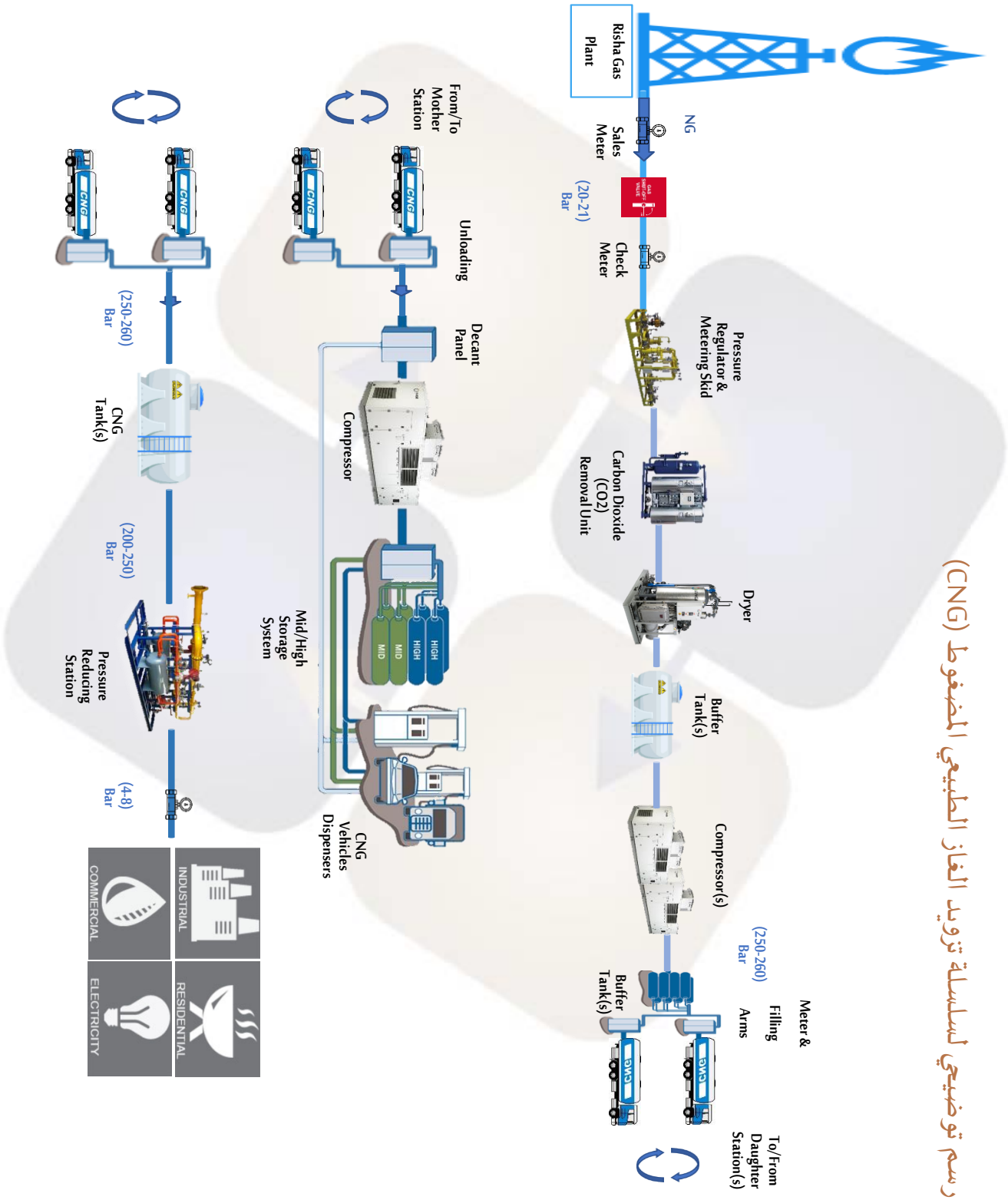
حيث ستقوم الشركات المهتمة في ممارسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط و/أو المسال بعد حصولها على الرخص والموافقات اللازمة من الجهات ذات العلاقة، بشراء الغاز الطبيعي الخام من شركة البترول الوطنية صاحبة الامتياز بموجب اتفاقيات شراء من باب حقل الريشة الغازي (وفقاً للنشرة الشهرية لأسعار بيع غاز الريشة للقطاع الخاص)، وذلك بعد إنشائها وتشغيلها لمحطة رئيسية (Mother Station) لضغط و/أو تسييل الغاز الطبيعي في المنطقة التي سوف يتم تحديدها من قبل شركة البترول الوطنية لهذه الغاية بالقرب من منطقة حقل الريشة الغازي، بالإضافة الى امتلاكها لصهاريج مجهزة لنقل الغاز الطبيعي بعد معالجته الى محطاتها الفرعية (Daughter Stations) التي سوف تقوم بإنشائها وتشغيلها بالقرب من أماكن تواجد عملائها في مناطق المملكة المختلفة و/أو في موقع محطاتها المجهزة لتزويد المركبات والآليات بشكل مباشر بالغاز الطبيعي المضغوط و/أو المسال.



© 2022 TSD. All rights reserved.

XII. سلسلة تزويد الغاز الطبيعي المضغوط (CNG)

رسم توضيحي لسلسلة تزويد الغاز الطبيعي المضغوط (CNG)



© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

المعدات الرئيسية لسلسلة تزويد الغاز الطبيعي المضغوط (CNG)

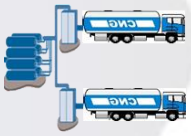
الكشف التالي يبين المعدات اللازمة لتشغيل كل من المحطة الرئيسية (Mother Station) والمحطات الفرعية (Daughter Stations) وفقاً للكميات اليومية المتوفرة للبيع من قبل شركة البترول الوطنية للشركات المهتمة في ممارسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط بواقع 8 مليون قدم^3 لكل شركة:

1. المحطة الرئيسية لضغط الغاز الطبيعي (CNG-Mother Station)				
المعدات		المواصفات	الوظيفة	العدد
	منظم وعداد قياس (Pressure Regulator & Metering Skid)	- Ultrasonic Flow meter for gas - Meter size DN 100|4" - Custody transfer - Pressure Max.150 bar	منظم تدفق الغاز الطبيعي الداخل للمحطة وقياس كميته	2
	وحدة إزالة ثاني أكسيد الكربون (CO_2 Removal Unit)	- Operating pressure 21 bar - Operating temperature 30°C - Capacity 8-10 MSCFM - Purity 99.9 % of CO_2 removal	إزالة غاز ثاني أكسيد الكربون الذي قد يسبب أضرار ميكانيكية للمعدات	1
	مجفف (Dryer)	- Operating pressure 21 bar - Operating temperature 30°C - Capacity 8-10 MSCFM - Purity 99.9 %	إزالة بخار الماء والشوائب الغير مرغوب بها من الغاز الطبيعي لحماية المعدات والحفاظ على نقاوة الغاز	1
	الضاغطة الرئيسية (Main Compressor)	- Inlet Pressure 21 bar - Inlet Temperature 30°C - Discharge Pressure 250 bar - Capacity 3-4 MSCFM - Power 500 Kw	ضغط الغاز من 21 بار إلى 250 بار لتقليل حجمه وسهوله نقله بكميات كبيرة	4 (3 عاملة +1 احتياط)
	محول كهربائي وغرفة تحكم بالأجزاء الكهربائية (Power Transformer)	- Rated voltage 3.8 kVA - Frequency 50 Hz	تزويد المعدات بالطاقة الكهربائية المطلوبة وكل حسب حاجته v 380 أو أقل.	1
	مولد كهربائي (Power Generator)	- Capacity up to 2 MW - Rated voltage 3.8 kVA - Frequency 50 Hz	مولد كهربائي يعمل على الديزل في حالات الانقطاع الطارئ للتيار الكهربائي	1

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

المعدات		المواصفات	الوظيفة	العدد
	نظام تحكم وغرفة مراقبة (SCADA)	Automation Control Panel includes: - Operator touch-screen display panel - PLC that will have enough analogue/digital inputs/outputs to monitor the system - General main switch and emergency stop button - Online UPS	للتحكم بالظروف التشغيلية للمحطة والتدخل السريع في حالات الطوارئ	1
	خزان تخزين مؤقت (Buffer Tank)	- Tank Capacity 5 Tons - Pressure 250 bar - Temperature 30°C	للتخزين المؤقت للحفاظ على سلسلة التزويد، بحيث تكفي لتزويد العملاء لمدة 24 ساعة في حال حدوث أي انقطاع في انتاج الغاز الطبيعي	20
	محطة تعبئة الناقلات (Meter & Filling Station)	- Packaged system with Coriolis flow meter - Working pressure up to 300 bar	لتعبئة خزانات ناقلات الغاز الطبيعي المضغوط للمحطات الفرعية	1

2. نقل الغاز الطبيعي المضغوط (CNG Transportation)				
المعدات		المواصفات	الوظيفة	العدد
	رأس الشاحنة (Trailer Head)	- Diesel Engine V6 - Engine Capacity up to 12 L - Horsepower up to 450hp	جر المقطورة التي تنقل تنكات التخزين من المحطة الأم إلى المحطات الفرعية وبالعكس	20 (15 عاملة + 5 احتياط)
	مقطورة مجهزة بتنكات تخزين اسطوانية (CNG Trailer)	- CNG Tube Skids, which consist of 6-8 tubes will be mounted on gooseneck non-extendable container trailer - Tube Storage Tank (Cylindrical) - Capacity 1 Ton CNG - Pressure up to 300 bar - Temperature 30°C	حمل من 6 إلى 8 تنكات تخزين غاز طبيعي مضغوط اسطوانية	60

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

3. محطات الغاز الطبيعي المضغوط الفرعية (CNG-Daughter Stations)

3.1 محطات تعبئة المركبات

المعدات		المواصفات	الوظيفة	العدد
محطات تعبئة المركبات (Filling Station)		- Operating Pressure up to 280 bar - Filling time: Fast-fill	تعبئة السيارات بالغاز المضغوط عن طريق أخذ الغاز المضغوط المخزان في الخزانات أدناه	5
خزانات لمحطة تعبئة المركبات (Storage Tanks)		- Operating Pressure up to 280 bar - Capacity 5 Tons	الحفاظ على المخزون لتزويد محطات تعبئة المركبات	5
ضاغطة مساندة (Booster Compressor)		- Capacity 0.5 Ton/day - Pressure from 220 to 260 bar	الحفاظ على درجة الضغط المطلوب	5
عداد قياس (Meter)		- Ultrasonic Flow meter for gas - Meter size DN 100|2"	قياس كميات الغاز المستلم من قبل محطات تعبئة المركبات	5

3.2 محطات تزويد العملاء

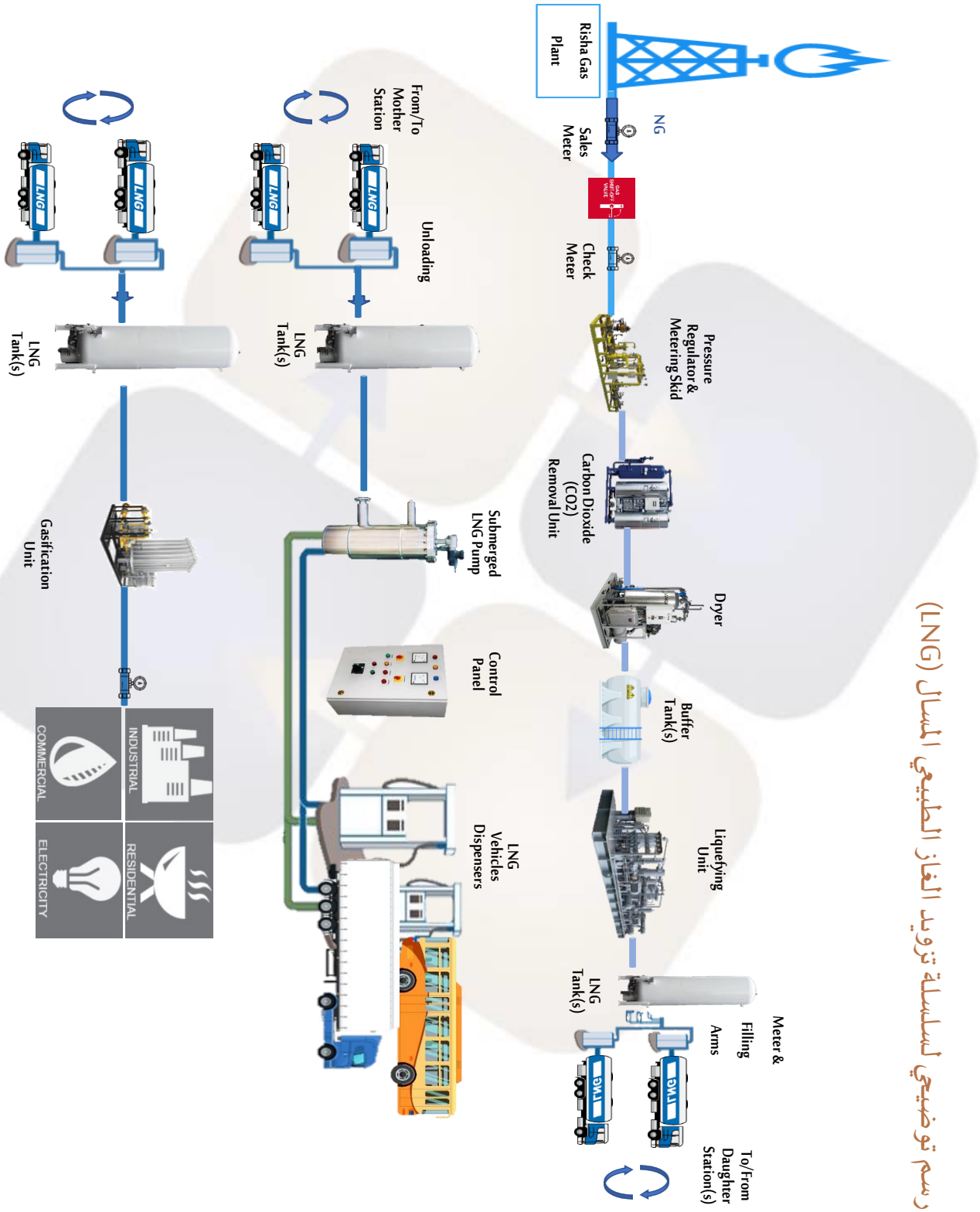
المعدات		المواصفات	الوظيفة	العدد
محطة تخفيض الضغط (Pressure Reducing Station)		- Capacity 6-8 Tons/day for each - Reduce pressure from 250 bar to (1 - 4 bar)	تخفيض الضغط لاستخدامه في الصناعة من تشغيل الافران الصناعية وغيرها.	20
عداد قياس (Meter)		- Ultrasonic Flow meter for gas - Meter size DN 100|2"	قياس كميات الغاز المباعة للعملاء	20

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

XIII. سلسلة تزويد الغاز الطبيعي المسال (LNG)



رسم توضيحي لسلسلة تزويد الغاز الطبيعي المسال (LNG)

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

المعدات الرئيسية لسلسلة تزويد الغاز الطبيعي المسال (LNG)

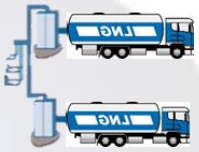
الكشف التالي يبين المعدات اللازمة لتشغيل كل من المحطة الرئيسية (Mother Station) والمحطات الفرعية (Daughter Stations) وفقاً للكميات اليومية المتوفرة للبيع من قبل شركة البترول الوطنية للشركات المهتمة في ممارسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المسال بواقع 8 مليون قدم^3 لكل شركة:

1. المحطة الرئيسية لتسييل الغاز الطبيعي (LNG-Mother Station)				
المعدات		المواصفات	الوظيفة	العدد
	منظم وعداد قياس (Pressure Regulator & Metering Skid)	- Ultrasonic Flow meter for gas - Meter size DN 100|4" - Custody transfer - Pressure Max.150 bar	منظم تدفق الغاز الطبيعي الداخل للمحطة وقياس كميته	2
	وحدة إزالة ثاني أكسيد الكربون (CO_2 Removal Unit)	- Operating pressure 21 bar - Operating temperature 30°C - Capacity 8-10 MSCFM - Purity 99.9 % of CO_2 removal	إزالة غاز ثاني أكسيد الكربون الذي قد يسبب أضرار ميكانيكية للمعدات	1
	مجفف (Dryer)	- Operating pressure 21 bar - Operating temperature 30°C - Capacity 8-10 MSCFM - Purity 99.9 %	إزالة بخار الماء والشوائب الغير مرغوب بها من الغاز الطبيعي لحماية المعدات والحفاظ على نقاوة الغاز	1
	وحدة التسييل (Liquefying Unit)	- Reduce temperature from 30 to -161°C at atm pressure - Capacity 1 MSCF	تحويل الغاز الطبيعي إلى الحالة السائلة مما يقلل من حجمه بحوالي 6 مرات من حالته الطبيعية	8
	محول كهربائي وغرفة تحكم بالأجزاء الكهربائية (Power Transformer)	- Rated voltage 3.8 kVA - Frequency 50 Hz	تزويد المعدات بالطاقة الكهربائية المطلوبة وكل حسب حاجته ٧ 380 أو أقل.	1
	مولد كهربائي (Power Generator)	- Capacity up to 2 MW - Rated voltage 3.8 kVA - Frequency 50 Hz	مولد كهربائي يعمل على الديزل في حالات الانقطاع الطارئ للتيار الكهربائي	1

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

المعدات		المواصفات	الوظيفة	العدد
	نظام تحكم وغرفة مراقبة (SCADA)	Automation Control Panel includes: - Operator touch-screen display panel - PLC that will have enough analogue/digital inputs/outputs to monitor the system - General main switch and emergency stop button - Online UPS	للتحكم بالظروف التشغيلية للمحطة والتدخل السريع في حالات الطوارئ	1
	خزان تخزين مؤقت (Buffer Tank)	- Tank Capacity 5 Tons - Pressure 1 bar - Temperature -161°C	للتخزين المؤقت للحفاظ على سلسلة التزويد، بحيث تكفي لتزويد العملاء لمدة 24 ساعة في حال حدوث أي انقطاع في انتاج الغاز الطبيعي	20
	محطة تعبئة الناقلات (Meter & Filling Station)	- Packaged system with Coriolis flow meter - Working temperature up to -161°C	لتعبئة خزانات ناقلات الغاز الطبيعي المسال للمحطات الفرعية	1

2. نقل الغاز الطبيعي المسال (LNG Transportation)

المعدات		المواصفات	الوظيفة	العدد
	رأس الشاحنة (Trailer Head)	- Diesel Engine V6 - Engine Capacity up to 12 L - Horsepower up to 450hp	جر المقطورة التي تنقل تنكات التخزين من المحطة الأم إلى المحطات الفرعية وبالعكس	15 (10 عاملة + 5 احتياط)
	مقطورة مجهزة بصهريج غاز طبيعي مسال (LNG Trailer)	- Equipped Trailer to load LNG Storage Tank - Capacity 10 Ton LNG - Temperature -161°C	حمل ما يعادل 10 طن من الغاز الطبيعي المسال	20

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo

3. محطات الغاز الطبيعي المسال الفرعية (LNG-Daughter Stations)				
3.1 محطات تعبئة المركبات				
المعدات		**المواصفات**	**الوظيفة**	**العدد**
	محطات تعبئة المركبات (Filling Station)	- Operating Temperature -161°C - Filling time: Fast-fill	تعبئة السيارات بالغاز المضغوط عن طريق أخذ الغاز المضغوط المخزان في الخزانات أدناه	5
	خزانات لمحطة تعبئة المركبات (Storage Tanks)	- Operating Temperature -161°C - Capacity 5 Tons	الحفاظ على المخزون لتزويد محطات تعبئة المركبات	5
	وحدة تبريد مساندة (Chiller)	- Capacity 0.5 Ton/day - Temperature from -130°C to -161°C	الحفاظ على درجة حرارة الغاز الطبيعي المسال من الغليان ليبقى على حالته السائلة	5
	عداد قياس (Meter)	- Ultrasonic Flow meter for gas - Meter size DN 100|2"	قياس كميات الغاز المستلم من قبل محطات تعبئة المركبات	5
3.2 محطات تزويد العملاء				
المعدات		**المواصفات**	**الوظيفة**	**العدد**
	وحدة التحويل إلى غاز (Gasification Unit)	Capacity 10 Tons/day for each Heater to increase temperature from -161°C to 15°C	تحويل الغاز الطبيعي المسال إلى غاز	20
	عداد قياس (Meter)	- Ultrasonic Flow meter for gas - Meter size DN 100|2"	قياس كميات الغاز المباعة للعملاء	20

© 2022 TSD. All rights reserved.

Tel: +962 6 5691406 P.O.Box: 963499 Amman 11196 Jordan

Email: info@tsd.jo