جمهورية مصر العربية
رئاسة مجلس الوزراء
وزارة الدولة لشئون البيئة
جهاز شئون البيئة
الإدارة المركزية لتقييم التأثير البيئى
(حاصلة على شهادة الأيزو ٩٠٠١)

رقم القيد : 4676
التاريخ : ٢/٩/٢٠٠٩

الموضوع : دراسة تقييم بيني محددة

السيد الأستاذ/ وجيه صلاح الدخاخني
سكرتير عام محافظة حلوان

تحية طيبة وبعد...

بالإشارة إلى كتاب سيادتكم الوارد لنا بتاريخ ٢٠٠٩/٨/٤ والمرفق به البيانات التكميلية لدراسة تقييم التأثير البيئي المحددة بخصوص إبداء رأى الجهاز في مشروع / **إستخدام بدائل الوقود [المخلفات الزراعية والحمأة والمخلفات المنزلية البلدية الصلبة (RDF) كبديل جزئي للوقود] في مصنع أسمنت حلوان** ، الشخص المسئول / محمد أيمن محمد جمال، بالعنوان / **كفر العلو - ٣٠ كم جنوب القاهرة - التابع لمجموعة السويس للأسمنت - محافظة حلوان** .

نتشرف بالإحاطة بأنه بعد مراجعة وتقييم دراسة تقييم التأثير البيئي المحدودة والبيانات التكميلية لها، فإن جهاز شئون البيئة **يوافق** على مشروع إستخدام بدائل الوقود شريطة الإلتزام بجميع المواصفات والإجراءات التى وردت بالدراسة والبيانات التكميلية المقدمة للجهاز والإلتزام بجميع الأسس والإشتراطات التي نص عليها القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ بشأن حماية البيئة ولائحته التنفيذية والمعدل بالقانون رقم ٩ لسنة ٢٠٠٩ مع الإلتزام بالآتي:

١. موافقة الهيئة العامة للتنمية الصناعية علي مشروع إستخدام بدائل الوقود.
٢. أن تقتصر المخلفات الزراعية المستخدمة علي قش الأرز وحطب القطن دون إستخدام أي مخلفات أخري تستخدم في تغذية الحيوانات مثل مخلفات الذرة و القمح و الشعير ....
٣. الإلتزام بعدم إستخدام المخلفات البلدية (RDF) حالياً ، وعلي أن يرجأ إستخدامها إلي عام ٢٠١٣ ، عند إتخاذ الإجراءات اللازمة من جانب الشركة كما ورد بالدراسة وبعد إجراء التجارب اللازمة للتحقق من سلامة إستخدامها بمشاركة ممثلي جهاز شئون البيئة.
٤. أن تقتصر الحمأة المستخدمة كمكمل للوقود علي حمأة الصرف الصحي المعالج من محطات القاهرة الكبري (محطة معالجة الصرف بمدينة السلام ، وحلوان وزنين وأبو رواش).
٥. أن يتم تقطيع الخامات وتجهيزها داخل المخازن المغلقة وتركيب نظام سحب للملوثات الغازية الناتجة عن تخزين المخلفات وغسيل الغازات بوحدة المعالجة مع تركيب المداخن اللازمة لتسريب الهواء المعالج للبيئة الخارجية ، طبقاً لما ورد بالرسومات المرفقة.
٦. الإلتزام بتطبيق خطة التوافق البيئي للشركة والواردة بالدراسة المحددة.
٧. مراعاة الحدود القصوى للمواد العالقة المستنشقة وملوثات الهواء داخل بيئة العمل بما يتفق مع الملحق رقم (٨) من اللائحة التنفيذية للقانون ٤ لسنة ١٩٩٤، وإتخاذ الإجراءات اللازمة للحد من إنتشار الأتربة خلال عمليات الشحن والنقل والتفريغ والإستخدام للوقود المكمل.
٨. ألا تزيد الحدود القصوى لمستويات الضوضاء عن الحدود المسموح بها فى الملحق رقم (٧) من اللائحة التنفيذية للقانون ٤ لسنة ١٩٩٤.
٩. مراعاة معايير صحة بيئة العمل وعوامل الآمان للعاملين بما يتوافق مع الملحق رقم (٩) من اللائحة التنفيذية للقانون ٤ لسنة ١٩٩٤.
١٠. الإدارة السليمة للمخلفات الخطرة (فلاتر المعدات المستهلكة والبطاريات المستهلكة) عن طريق تجميعها بطريقة آمنة وتسليمها لمتعهد معتمد للتخلص منها بتسليمها للجهات المختصة أو التخلص النهائي منها طبقاً للمادة رقم (٣٣) والملحق رقم (٣) جدول رقم (٢) من اللائحة التنفيذية للقانون رقم (٤) لسنة ١٩٩٤.
١١. إعداد السجل البيئى وإتاحته عند التفتيش البيئى مع تسجيل نتائج الرصد الذاتي.

هذه الموافقة من الناحية البيئية فقط دون الإخلال بأية قوانين أو قواعد أو قرارات أخرى تخص هذا النشاط
وفي حالة عدم الإلتزام بأي شرط من الإشتراطات الموضحة بعاليه تعتبر هذه الموافقة لاغية .

وتفضلوا بقبول فائق الإحترام ،،،

رئيس قطاع الإدارة البيئية
(د.ك./ فاطمة أبو شوك)

٣٠ طريق مصر حلوان الزراعى - خلف فندق سوفيتل المعادى - القاهرة الرقم البريدى ١١٧٢٨ ت : ٢٥٢٥٦٤٥٢ فاكس : ٢٥٢٥٦٤٩٠
30 Misr Helwan El-Zyrae Rd., Maadi - Cairo Egypt. P.O. 11728. Tel.: 25256452 - Fax : 25256490

الرد على إستفسارات جهاز شؤون البيئة

دراسة تقييم الأثر البيئى المدققة لمشروع إستخدام بدائل الوقود فى مصنع أسمنت حلوان

1- رسم هندسى لخط إستخدام بدائل الوقود موضحا به توزيع جميع الآلات والمعدات والسيور وتوزيع القوى المحركه عليها.

أرجو مراجعة الرسومات الهندسية الملحقة بهذا الخطاب لتوضيح توزيع جميع الآلات والمعدات والسيور وتوزيع القوى المحركه عليها. سيتم تغذية عدد 2 من الأفران كل منها بسعة تصميمية 5500 طن/يوميا ببدائل الوقود مثل المخلفات الزراعية وحمأة مياه الصرف فى المرحلة الأولى ووقود مستخرج من المخلفات المنزلية (RDF) فى المرحلة الثانية. الأبعاد الأساسية هي 5 x 80 م. ويمكن تلخيص وصف تدفق عمليات تخزين وتداول وحرق بدائل الوقود المبين في الرسم المرفق كما يلي:

أ- المخلفات الزراعية وحمأة مياه الصرف

- سيتم نقل بدائل الوقود للمصنع من موقع إنتاجهما بواسطة الشاحنات.
- سيتم تخزين بدائل الوقود فى قاعة تسع 1،500 م^3 من حمأة الصرف. القاعة مجهزة برافعة متحركة وتجويف لمياه صرف الحمأة ونظام مكافحة للحريق. يتم مراقبة الأنشطة بواسطة كاميرا تليفزيونية فى قاعة التخزين.
- سيتم إستخراج بدائل الوقود من القاعة بواسطة محمل دفع ثم يتم نقلهم طبقا لتوزيع حجم الجزيئات الخاص بهم من خلال حزام ناقل إما إلى المطحنة أو مباشرة إلى صومعتين كلا منها بسعة 50 م^3. تخصص صومعة للمخلفات الزراعية والأخرى لحمأة مياه الصرف.
- الحزام الناقل متصل بفارز مغناطيسى لجمع الأجزاء المعدنية.
- سيتم إزالة الغبار من نظام النقل بواسطة حقائب الترشيح.
- يضمن نظام مكافحة الحريق المزود بغاز ثانى أكسيد الكربون حماية صومعتى التخزين لسير التغذية وأكياس المرشحات الخاصة بالمطحنة وسيور النقل.
- صومعة حمأة مياه الصرف مصممة ومزودة بصمامات أمان ضد الإنفجار.

- سيتم إستخلاص المخلفات الزراعية وحمأة مياه الصرف من الصوامع ونقلهم بسيور النقل إلى موازين حيث من هنا يتم تغذية بدائل الوقود إلى الماسورة الرافعة والمكلسن الخاص بالأفران.
- سيتم تركيب أقفال صمامات الهواء الدوارة لضمان إحكام الغلق ولمنع دخول الهواء المتسرب إلى نظام الأفران.
- مجهزة قاعة التخزين بفجوة لتجميع مياه الصرف الناتجة من الحمأة. الفجوة مجهزة بمضخة تجميع لنقل مياه الصرف ليتم رشها داخل مبرد الكلنكر.

ب- الوقود المستخرج من المخلفات المنزلية RDF

- سيتم أيضا نقل الوقود المستخرج من المخلفات المنزلية RDF إلى المصنع بواسطة الشاحنات.
- يتم تخزين وقود الـRDF بقاعة مغلقة بسعة 1500 م^3.
- تسمح رافعة متحركة بإستقبال وقود الـRDF من القاعة وتغذية صومعة التخزين بطاقة 100 م^3 تقريبا من خلال حزام ناقل.
- لاقط المعادن يسمح بفصل الأجزاء المعدنية.
- نظام مكافحة الحريق بالمياه يمنع حدوث الحرائق.
- تضمن كاميرا تليفزيونية مراقبة الأنشطة بقاعة التخزين.
- تغذى الموازين الموجودة أسفل الصومعة للفرنين من خلال قفلين من صمامات الهواء الدوارة بمواسير venturi. الهواء الناقل مزود بمروحتين roots blowers
- يتم إرسال وقود الـRDF من كل ميزان إلى المكلسن أو إلى المحرقة الرئيسية burner لكل فرن.
- يتم إمتصاص الهواء من قاعة التخزين ومن الموازين بواسطة مروحة مخصصة لهذا الغرض ويتم بعد ذلك تمرير الهواء إلى مرشح مياه لإزالة الأتربة.

2- رسم هندسى للمخازن الرئيسية للمخلفات الزراعية بالميناء النهرى، وكذا للمخازن الرئيسية وعنابر التجهيز والإعداد لبدائل الوقود بالمصنع.

بالنســـــبة للنقل النهري (في حالة إستخدامه)، سيتم التعاقد مع مورد لنقل المخلفات الزراعية ولن تكون مجموعة أسمنت السويس مسؤولة عن طريقة التوريد أو التخزين خارج أسوار مصنع أسمنت حلوان. في حالة إستخدام النقل النهري، سيتم إعلام جهاز شؤون البيئة باسم المورد بعد إختياره ليخضع للإشتراطات البيئية لجهاز شؤون البيئة وسيكون المورد مسئول مسؤلية كاملة عن تنفيذ تلك الإشتراطات.

أما بالنسبة للمخازن الرئيسية وعنابر التجهيز والإعداد لبدائل الوقود **داخل** أسوار مصنع أسمنت حلوان، فتم إلحاق بهذا الخطاب رسم هندسي لها.

3- الإشتراطات البيئية وخطة الطوارئ المتبعة فى عملية التخزين للمخلفات الزراعية فى الميناء النهرى.

كما سبق الشرح في الرد السابق، في حالة إستخدام النقل النهري سيتم إعلام جهاز شؤون البيئة باسم المورد بعد إختياره ليخضع للإشتراطات البيئية لجهاز شؤون البيئة وسيكون المورد مسئول مسؤلية كاملة عن تنفيذ تلك الإشتراطات.

4- الإجراءات المتبعة للحد من الآثار البيئية والصحية السلبية الناتجة عن عملية نقل وتداول وتخزين الحمأة (مخلف خطر) خارج وداخل المصنع.

بالإشارة إلى الفصل السابع – التأثيرات البيئية، ص 86-88:

تم شرح تفصيلي للإجراءات التي ستتبع للحد من الآثار البيئية والصحية السلبية الناتجة عن عملية نقل وتداول وتخزين الحمأة كمخلف خطر خارج وداخل المصنع كما يلي:

أ) التخزين

- تحديد مواقع معينة لتخزين المخلفات الخطرة مع وضع لافتات واضحة لمنع حدوث أي ضرر للأشخاص الذين يتعرضون لمثل هذه المخلفات. يجب كتابة جميع المعلومات باللغة العربيـــة حيث يكون من السهل لشخص عادي قراءتها وفهمها.

- تصميم مرافق تخزين جيدة بحلول تقنية للحد من الأبخرة والروائح والأتربة والتسرب إلى التربة أو المياه السطحية والحماية من الحرائق المحتملة من عملية التخزين.
- الموقع سيحاط بحائط من الطوب ارتفاعه على الأقل 2.5 متر. الموقع سيزود ببوابة واحدة أو أكثر ذات عرض مناسب مما يتيح سهولة دخول الشاحنات التي تنقل المخلفات الخطرة.
- يجب تخزين المخلفات الخطرة في مناطق / حاويات مبطنة بمادة غير مسامية ومانعة للتسرب.
- سوف يتوفر في الموقع مصدر للمياه و حمامات لغسل الأيدى فى حالة التعرض لأى مخلفات.
- الموقع سَيَكُونُ مجهّز بكُلّ متطلبات السلامة والحماية طبقاً لقوانين العمل و الصحةِ المهنيةِ، بالإضافة إلى توفير خطّ هاتف للطوارىء.
- يجب تفقد حالة حاويات المخلفات والصوامع دوريا (على سبيل المثال التأكد أنها خالية من التلف ولا تسرب أية مواد ، الخ)
- التحكم فى التعرية بسبب الرياح وجريان المياه من الأمطار على أماكن التخزين عن طريق التغطية المناسبة.
- لتقليل تأثير الروائح الغير مرغوب فيها على العمال مدة تخزين الحمأة سوف تكون أدنى حد ممكن.

ب) النقل

- سَتُزود وسائل النقل بكُلّ أجهزة الأَمَان وسَتَكُونُ بحالة تشغيل جيدة.
- سيتم تعيين سائقون مدربون قادرون على اتخاذ مبادراتِ مستقلةِ خاصة في حالاتِ الطوارئ.
- يراعى غسل وتعقيم العربات المستخدمة في نقل الحمأة و معالجة مياه الغسيل او نقلها إلى أقرب محطة معالجة لمياه الصرف.
- يجب وضع علامات على العربات بكتابة واضحة عن محتواها وكيفية التعامل معه.
- من الضروري منع التسرب و تدفق السوائل من السيارة.
- يجب أن تغطى الحمأة عند النقل بحيث لا يكون هناك أي أثر للحمأة على جوانب العربات عند الدخول إلى الطرق العامة.

نأمل تحقيق ذلك.

ج) التداول

- سوف يجهز الموقع بجميع المعدات الميكانيكية التي يمكن أن تيسر العمل لإبقاء عملية التعامل اليدوي مع المخلفات الخطرة إلى أدنى حد ممكن. في حالة المناولة اليدوية يجب إرتداء الملابس الواقية أثناء استخدام الحماة مثل الأقنعة و القفازات و الأحذية و الكمامات و النظارات و الزي الكل
- سوف يكون العمال الذين يتداولون المخلفات الخطرة على علم بالمخاطر المتوقعة والاحتياطات اللازمة التي ينبغي اتخاذها عند التعامل مع هذه المخلفات وسوف يكونوا على علم تام بكل المعلومات ذات الصلة وسوف يلقون التدريب الكافي في هذا الصدد.
- يجب تجنب التعامل اليدوي مع الحماة عن طريق إستخدام الأساليب الميكانيكية.
- لا ينبغي تخزين الحماة بالقرب من مصادر المياه.
- يجب على العمال غسل الأيدي بعد استخدام الحماة أو الـ RDF أو قبل الأكل أو الشرب أو التدخين وعدم الأكل أو الشرب أو التدخين أثناء تداول الحماة أو الـ RDF.

الفحص الطبي

- سوف يخضع العاملون لفحوص طبية دورية وسوف يكون العلاج من أي أمراض مهنية على نفقة الشركة.

التدريب

- سيتم تدريب الإدارة المختصة بالمشروع المقترح قبل السماح بالبدء في تشغيله.
- سيتم الانتهاء من تدريب العمال الجدد والمقاولين على كيفية التعامل مع المخاطر قبل بداية تشغيل المشروع المقترح. سيتم القيام بإعادة منح شهادات الإعتماد بشكل دورى للموظفين والمقاولين.

خطة الطوارئ

- سوف توضع خطة طوارئ لمواجهة الحوادث المحتملة التي قد تحدث أثناء التخزين والنقل أو التعامل مع بدائل الوقود. سوف يتم توفير ما يكفي من التدريب النظرى والعملى للعمال على خطط الاستعداد والاستجابة للطوارئ.

5- الإجراءات المتبعة للحد من الآثار البيئية السلبية الناتجة عن مياه الصرف الناتجة عن غسيل أماكن التخزين للوقود البديل بالمصنع.

عند غسل حاويات/مناطق تخزين المخلفات الخطرة، فإن المياه الناتجة عن عمليات الغسل ستعتبر مخلفات خطرة كذلك. هذه المياه لن يتم التخلص منها فى شبكة الصرف الصحى إلا قبل معالجتها بالشكل المناسب. وسيتم جمعها أولا عن طريق مواسير الصرف في منطقة التخزين بعد تمريرها على مصفاة لحجز أي مواد صلبة. ستكون قاعة التخزين مجهزة بفجوة لتجميع مياه الصرف الناتجة من الحماة، وداخل الفجوة مضخة تجميع لنقل مياه الصرف ليتم رشها داخل مبرد الكلنكر. أما المواد الصلبة المصفاة فسيتم إرجاعها لأماكن تخزين الوقود البديل.

6- دراسة مرورية توضح قدرة إستيعاب الطرق والممرات للمركبات اللازمة لنقل بدائل الوقود.

نظراً لعدم تحديد موردين لبدائل الوقود أومصادر التوريد، فإنه ليس من الممكن في الوقت الحالي عمل دراسة مرورية. ولكن من الممكن عمل تلك الدراسة مستقبلا بعد تحديد موردين لبدائل الوقود وإبلاغ جهاز شؤون البيئة بذلك.

7- كمية المخلفات الزراعية (قش الأرز- حطب القطن – حطب الذرة) المتوقع إستخدامها، ومصادر الحصول عليها.

بالإشارة إلى الفصل الرابع – وصف المشروع، ص 13-15:

لم يتم تحديد بعد مصدر المخلفات الزراعية لعدم معرفة المورد كما سبق ذكره. ولكن من المتوقع أن لا تبعد مصادر المخلفات الزراعية التي سيتم جمعها من مزارع منطقة دلتا النيل أكثر من 150 كم عن المصنع، وسوف تصل للمصنع بالشاحنات. سوف يكون قش الأرز متاحا فقط من سبتمبر إلى ديسمبر؛ بينما حطب القطن وحطب الذرة من يونيو إلى يوليو.

المخلفات الزراعية التي يتوقع إستخدامها في مصنع أسمنت حلوان هو مزيج من قش الأرز وحطب القطن وحطب الذرة. يمثل القمح و الذرة أكثر المحاصيل التى يتولد عنها مخلفات زراعية في مصر. حيث أن منطقة وسط مصر ينتج عنها 78 ٪ من إجمالى مخلفات المحاصيل. معظم مخلفات الكتلة الحيوية من القمح والشعير تستخدم كعلف للحيوان، مما يحول دون

استخدامها كمصدر بديل للطاقة. ولكن بقية الأنواع الأخرى من المخلفات يتم حرقها بالحقل أو يتم دفنها بمقالب المخلفات فى ظروف لا هوائية، وهو ما يجعلها مخلفات غير مستفاد منها بالشكل المناسب. لذلك فإن قش الأرز وحطب الذرة وحطب القطن هي مخلفات مناسبة لغرض هذا المشروع.

وفيما يتعلق بمدى توافر تلك المخلفات ، فلقد كانت تقديرات كمية قش الأرز 4.968 مليون طن وحطب الذرة 6.658 مليون طن وحطب القطن 1.188 مليون طن في عام 2004. برغم أن هناك نسبة من هذه المخلفات قد وجدت طريقها إلى تطبيقات مفيدة في الآونة الأخيرة فإنه لا يزال هناك الكثير مما لا يتم إستخدامه. يبين الجدول (7) المحافظات التى تتوافر بها أعلى كمية من مخلفات المحاصيل المطلوبة والتي تتركز في منطقة الدلتا.

إن صافى القيمة الحرارية للمخلفات الزراعية التى سيتم جمعها لتكون بديلا بشكل جزئى للمازوت والغاز الطبيعي بمصنع أسمنت حلوان تمثل حوالي 3445 كالورى / كجم وذات محتوى رطوبة 5.8 ٪ لقش الأرز وحوالي 3674 كالورى / كجم وذات محتوى رطوبة 5.9 ٪ لحطب القطن. تتراوح الكميات المتوقعة من المخلفات الزراعية ليتم حرقها ما بين 22147 - 166099 طن في السنة (إذا تم حرق قش الأرز فقط) على النحو المفصل في الجدول (9). بما ان حطب الذرة وحطب القطن له قيم حرارية أعلى فإن إجمالى الكميات التى سيتم حرقها منهما سنويا سيكون أقل مقارنة بقش الأرز.

جدول 1: توزيع المخلفات الزراعية فى مصر عام 2004 (الوحدة بألف طن) [4]

الاسكندرية	11	69	11
البحيرة	696	623	271
الغربية	561	342	95
كفر الشيخ	911	248	254
الدقهلية	1480	204	115
دمياط	195	16	18
الشرقية	885	835	123
الإسماعيلية	11	126	1
بورسعيد	53	9	1
السويس	-	9	-
المنوفية	-	866	51
القليوبية	62	285	14
القاهرة	-	3	-
الجيزه	1	309	-
بنى سويف	-	395	66
الفيوم	76	127	45
المنيا	-	991	67

2004

أسيوط	-	357	35
سوهاج	-	445	14
قنا	-	125	-
أسوان	-	25	-
الأقصر	-	34	-
الوادى الجديد	26	1	-
مطروح	-	11	-
شمال سيناء	-	-	-
جنوب سيناء	-	-	-
النوبارية	-	203	7
الإجمالى	**4,968**	**6,658**	**1,188**

جدول ٢: الكمية المتوقع حرقها سنويا من قش الأرز أثناء المشروع "الوحدة بألف طن"

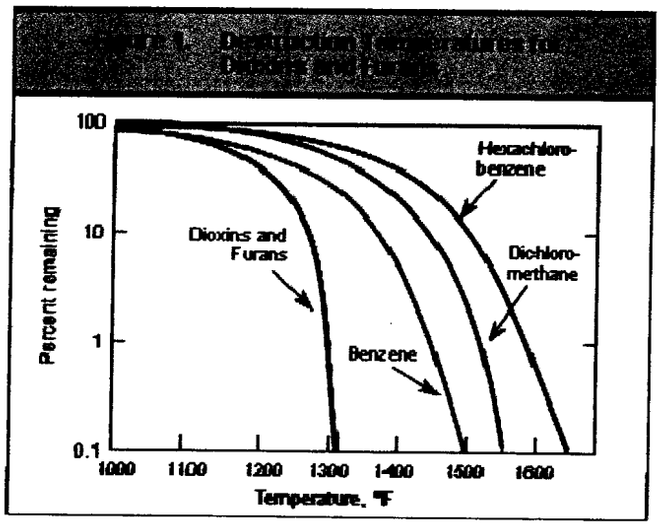
عام	نسبة % الحرق الطبيعى التى سيتم إحلالها	كمية قش الأرز (طن/سنويا)
2009	0%	0
2010	2%	22,147
2011	5%	55,366
2012	7%	77,513
2013	10%	110,733
2014	10%	110,733
٢٠١٥-٢٠١٨ وما بعد	15%	166,099

٨- موافاتنا بالتحليل الكيميائى الكامل للإنبعاثات الناتجة من حرق المخلفات (الزراعية والحمأة) فى أفران الأسمنت وكذلك الرماد الناتج عن حرقها خاصة تحاليل العناصر الثقيلة والديوكسين والفيران فى إنبعاثات المداخن قبل وأثناء الحرق لإجراء المقارنة اللازمة.

لم يتم بعد التحول الجزئي للوقود البديل، فبالتالي لا توجد تحليلات للإنبعاثات الناتجة من حرق المخلفات الزراعية والحمأة في أفران الأسمنت. ولكن تم عمل إختبار تجريبي وإختبارات معملية كما تم التوضيح في الدراسة البيئية المقدمة.

يزيد تكون مركبات الديوكسين والفيوران في درجات الحرارة ما بين ٤٠٠ – ١٠٠٠ فيرنهايت (٢٠٤ – ٥٣٧ C درجة مئوية). وتوضح الدراسات أن مركبات الديوكسين والفيوران تحت درجة حرارة ٤٠٠ فيرنهايت (٢٠٤ C درجة مئوية) يكون تركيزها لا يذكر neglibible خاصة مع

التبريد المناسب وأنها يتم تدميرها فوق درجة حرارة ١٤٠٠ فيرنهايت (٧٦٠ C درجة مئوية) كما هو موضح في الشكل التالي[1]:



وبشكل عام، ليس من المتوقع تكون الديوكسين والفيوران بنسبة عالية أثناء ظروف التشغيل المعتادة لأفران الأسمنت بسبب درجة حرارة الفرن المرتفعة التي تكون حوالي ١٤٥٠ درجة مئوية وفترة المكوث الطويلة والتبريد السريع للغازات مما يجعل كفاءة تدمير تلك المركبات في أفران الأسمنت أعلى من ٩٩%[2]. فمثلا في أوروبا يمكن لأفران الأسمنت الإلتزام بسهولة بحدود الديوكسين والفيوران ٠،١ نانوجرام TEQ/ متر مكعب (أرجو مراجعة ملخص تقرير Sintef Report on formation and release of POPs in the cement industry, January 2006 الملحق بهذا الخطاب لمزيد من المعلومات). وسيتم الإلتزام بأي حدود يضعها جهاز شئون البيئة لتلك المركبات.

بالإشارة إلى الفصل السابع – التأثيرات البيئية، ص ٨٠ –٨١:

أنجز اختبار تجريبي يوم الخميس ٢٠٠٨/٨/١٤ في حضور أعضاء من السلطات البيئية (قسم التفتيش وقسم نوعية الهواء وقسم الكوارث) لحرق قش الأرز المخلوط بالمازوت في المصنع

[1] "Method for emission control of dioxin and/or furan waste gas pollutants in a cement clinker production line", Document Type and Number: United States Patent 6855302.

[2] "Hazardous Emissions from Combustion of Biomass" by M. F. Demirbas and T. Demirbas published in *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, Volume 31, Issue 6 January 2009, pages 527 - 534; and Benestad C., 1989. Incineration of Hazardous Waste in Cement Kilns. Waste Management and Research, 7, 351.

رقم ٢ -- فرن رقم ١ (الجاف) كمشاركة من مجموعة السويس للأسمنت للتخلص من بقعة المازوت التي تسربت إلى النيل آنذاك. جمعت حوالي ٦ أطنان من قش الأرز في أكياس بلاستيكية (٦٠٠ كيس) و وضعت داخل حاوية بجانب الفرن. نقطة التغذية كانت من بوابة الفرن من الجانب المبردcooler. نقل الأكياس كان عن طريق رافعة إلى نقطة التغذية، ثم تمت عملية التغذية يدويا من خلال فتحة بوابة الفرن. نتائج الاختبار التجريبي قام بقياسه معمل جهاز شئون البيئة وهو مبين في جدول (٣٨). ويمكن ملاحظة أن جميع القياسات ضمن حدود قانون البيئة ١٩٩٤/٤ رغم أنها مرتفعة قليلا عما سبق نظرا أن هذه المخلفات كانت مخلوطة بالمازوت وكانت التغذية بشكل يدوي مما يقلل من كفاءة الحرق.

الجدول ٣: نتائج الاختبار التجريبي للانبعاثات الغازية بعد حرق قش الأرز (داخل الكروود)

الملوث	الوحدة	قبل حرق قش الأرز	بعد حرق قش الأرز	قانون البيئة 1994/٤
أتربة	مجم/م^3	101	122	300
NO_x	مجم/م^3	27	44	300
SO_2	مجم/م^3	914	1420	3000
CO	مجم/م^3	131	256	500

ب) الحمأة

وبالإشارة إلى الفصل الرابع – وصف المشروع، ص ١١-١٥ وص٣٥:

أ) المخلفات الزراعية

يعرض الجدول (٨) النتائج الرئيسية لتحاليل المعملية الخاصة بقش الأرز وحطب القطن التي قامت بها مجموعة شركة السويس للأسمنت من خلال مختبر التحليل Stazione Sperimentale الذى يتبع طريقة الإختبار ASTM D 3180 (يرجى الرجوع إلى المرفق (٢) والمرفق (٣) في الدراسة للتحليل الكامل).

جدول ٤: تحليل المعمل لخصائص قش الأرز وحطب القطن الأساسية

المعيار	قش الأرز	حطب القطن
	القيمة	القيمة
الرطوبة	5.8 %	5.9 %
الرماد	15.9 %	3.1 %

الجسيمات المتطايرة	65.9 %	73.4 %
الكربون	36.1 %	43.5 %
الهيدروجين	4.8 %	5.4 %
النيتروجين	1 %	0.6 %
الكبريت	0.15 %	0.15 %
كلورين	0.38 %	0.37 %
صافى القيمة الحرارية	٣٤٤٥ كالورى/كجم	3674 كالورى/كجم

جدول ٥: تحليل رماد قش الأرز وحطب القطن

	قش الأرز	حطب القطن
المحتوى	**%**	**%**
(Al_2O_3) الألومنيوم	0.29	<0.01
(CaO) الكالسيوم	2.74	21.30
(Fe_2O_3) الحديد	0.30	0.48
(K_2O) البوتاسيوم	14.19	28.08
(MgO) المغنيسيوم	1.69	7.77
(Na_2O) الصوديوم	2.01	4.11
(SiO_2) السيليكون	68.32	1.58
(P_2O_5) الفوسفور	0.97	4.81
(TiO_2) التيتانيوم	0	0.07

ب) الحمأة

يعرض الجدول (٥) النتائج الرئيسية لإختبارات الحمأة التي قامت بها مجموعة شركة السويس للأسمنت من خلال مختبر التحليل Stazione Sperimentale والذى يتبع طريقة الإختبار **ASTM D 3180** - يرجى الرجوع إلى المرفق (١) في الدراسة لتحليل الكامل لعينة الحمأة.

جدول ٦: التحاليل المعملية لخصائص الحمأة الرئيسية

المعيار	القيمة
الرطوبة	7.8 %
الرماد	27.9 %
الجسيمات المتطايرة	60 %
الكربون	34.7 %
الهيدروجين	4.8 %
النيتروجين	4.7 %
الكبريت	2.46 %
كلورين	0.16 %
صافى القيمة الحرارية	3268 كالورى/كجم

سوف يزيد الرماد والأتربة الناجمة عن حرق وإعداد بدائل للوقود بسبب أنشطة المشروع. برغم ذلك فإن هذه الكمية من الرماد ستختلط بالكلنكر خلال تكونها ولن تؤدى إلى وجود أي مخلفات صلبة إضافية.

جدول ٧: تحليل رماد الحمأة

المحتوى	النسبة%
الألومنيوم (Al_2O3)	6.07
الكالسيوم (CaO)	22.66
الحديد (Fe_2O3)	8.14
البوتاسيوم (K_2O)	0.93
المغنيسيوم (MgO)	2.83
الصوديوم (Na_2O)	0.88
السيليكون (SiO_2)	31.34
الفوسفور (P_2O_5)	7.87
التيتانيوم (TiO_2)	1.14

٩- إجراء النمذجة الرياضية لدراسة تأثير تشتت الملوثات الناتجة عن مداخن الخطوط المراد حرق المخلفات بها وتأثيرها على أحمال التلوث البيئى بالمنطقة.

يتم عمل النمذجة الرياضية لدراسة تأثير تشتت الملوثات الناتجة عن مداخن الخطوط المراد حرق المخلفات بها وتأثيرها على أحمال التلوث البيئى بالمنطقة في حالة إختيار موقع جديد للمقارنة بين البدائل. ولكن في حالة مصنع حلوان فإن المصنع قائم وبالتالي لا يوجد إحتياج لعمل النمذجة الرياضية. وسيتم الإلتزام بالحدود القصوى للإنبعاثات من المداخن الواردة في قانون البيئة ١٩٩٤/٤.

١٠- موافاتنا بتحليل كيميائى لمخلف (RDF) المقترح حرقه فى أفران الشركة، حيث أن ما ورد بالدراسة بيانات عالمية تختلف فى نوعية وطبيعة مكونات المخلف الناتج عن مصر، خاصة أنه فى مصر لا يوجد فصل للمخلفات من المنبع.

مرفق تحليل كامل لعينة من مصر تم عمله من قبل مختبر التحليل Stazione Sperimentale والذى يتبع طريقة الإختبار ASTM D 3180. ومرفق أيضا تقرير ملخص عن أ) أفضل التقنيات المتاحة Best Available Techniques (BAT) لصناعة الأسمنت من قبل مفوضية الإتحاد الأوروبي، ب) خبرة شركة في إستخدام بدائل الوقود في مصانع أسمنت أخرى في عدة دول، وج) الإنبعاثات الهوائية المتوقعة من مشروع إستخدام بدائل الوقود في مصنع حلوان والقطامية.

١١- مراجعة وتصحيح البيانات الواردة بالجداول ٢٧ و٢٨ و ٢٩ والتضارب فى قياسات غاز ثانى أكسيد الكبريت فى الجدولين ٢٧ و٣٨.

لا يوجد تضارب في بيانات تلك الجداول لأنها توضح قياسات لخطوط إنتاج مختلفة. جدول (٢٧) يوضح القياسات مداخن مصنع الإنتاج الجاف، وجدول (٢٨) مداخن مصنع الإنتاج الرطب، وأما جدول (٢٩) فمداخن مصنع الأسمنت الأبيض. قياسات غاز ثانى أكسيد الكبريت فى جدول (٣٨) أعلى بشكل ملحوظ عن قياسات جدول (٢٧) لأن خلال تلك فترة (عمل الإختبار التجريبي) انقطع توريد الغاز الطبيعي إلى الأفران حيث كان يعمل الفرن بالمازوت بشكل كامل مما تسبب في إرتفاع قياسات غاز ثانى أكسيد الكبريت عن مستواها الطبيعي.

الكلام كده منصب فى اتجاه الفرن رقم (١) الذى يعمل بالطريقة الجافة وهو الذى سيتم استخدام الوقود البديل فيه.
فلماذا التشتت ؟!!!

٣٠/١٢/٢٠٠٩

ملحق (1)

فهرس

1 ملحوظات عامة.....

2 مبعوثية الأتحاد الأوروبى – وثيقة عن أفضل تقنيات الأسمنت المتاحة.....

3 تقرير Sintef عن تكون وإنبعاث الـ POPs فى صناعة الأسمنت (الطبعة الثانية، J 2008).....

4 خبرة مجموعة Italcementi

.....

4.1 مصنع Calusco بإيطاليا: إستخدام وقود المخلفات المنزلية RDF

.....

4.2 مصنع Scafa بإيطاليا: إستخدام الإطارات الخردة ومخلفات الحيوان.....

4.3 تايلاند: إستخدام الكتلة الحيوية (قشور الأرز)

.....

4.4 بلجيكا، مصنع Gaurain: إستخدام العديد من بدائل الوقود والكتلة الحيوية.....

5 الإنبعاثات المتوقعة لمصنعى أسمنت حلوان والقطامية.....

1- ملحوظات عامة

يعد إستخدام بدائل الوقود بما فى ذلك الأنواع المقترح إستخدامها فى مصانع حلوان والقطامية نشاط متداول فى دول كثيرة. وليس لأى من أنواع المخلفات المستخدمة فى صناعة الأسمنت كوقود ثانوى آثار كبيره على مستويات الإنبعاث للهواء.

لأفران الأسمنت عدة خصائص تجعلهما بالتحديد مناسبة وذو كفاءة لإستعادة الطاقة من وقود المخلفات كما يلى:

- للافران درجات حرارة عالية والتى تتطلبها عملية الإحتراق: 2،000 درجة مئوية فى لهب المحرقة الرئيسية main burner، 1،450 م° فى المادة لعمل الكلنكر و 1،000 إلى 1،200 م° فى ما قبل المكلسن precalciner .
- الوقت المعتاد لمكوث غازات الإحتراق بالفرن هو أكثر من خمس ثوانى عند درجة حرارة تزيد على 1،000 م°. بالمقارنة فإن الوقت المعتاد لمكوث الغازات فى محرقة نمطية هو فقط ثانيتين. وقت مكوث المواد الصلبة يتراوح من 10 دقائق إلى ساعة وفقا لعملية الأسمنت.
- تتم العملية تحت ظروف أكسدة عالية.
- الطبيعة الثابتة لهذه الظروف فى فرن يتم تشغيله بطريقة جيدة يضمن التدمير الكامل للمكونات العضوية للمخلفات، شريطة أن يتم إدخال المخلفات للفرن عند الجزء الساخن فى العملية الصناعية.
- تتعرض مواد المخلفات فى الفرن لتدفق كبيرمن المواد القلوية والتى تزيل الغازات الحمضية المحتمل تواجدها نتيجة عملية الإحتراق.
- أى بقايا مخلفات معدنية غير عضوية من عملية الإحتراق بما فى ذلك معظم المعادن الثقيلة تدخل فى التركيب المعقد للكلنكر والأسمنت.
- الإحتراق الكامل ودمج الترسيبات المعدنية مع الأسمنت يعنى أنه فى أغلب الحالات لن يكون هناك رماد مخلف من العملية الصناعية.

يستنتج من ذلك أنه بالرغم من وجود أنواع عديدة من بدائل الوقود المعروفة والمستخدمة فإنه لا يتوقع حدوث آثار كبيرة على مستويات الإنبعاث.

للتأكيد على هذا بالبرهان، من الممكن ذكر مصادر كثيرة داخل أوخارج الشركة. المراجع الخارجية الرئيسية هى:

- EU – BAT وثيقة مرجعية (المشروع النهائى، مايو 2009)
- تقرير Sintef عن تكون وإنبعاث الـ POPs فى صناعة الأسمنت (الطبعة الثانية، يناير 2006)

الإسهامات الداخلية لـ Italcementi تأتى من الخبرة الواسعة لإستخدام بدائل الوقود والكتلة الحيوية من خلال المجموعة ومصانعها فى عدة دول من العالم.

2- مبعوثية الإتحاد الأوروبى EU- وثيقة عن أفضل التقنيات المتاحة للأسمنت (BAT)

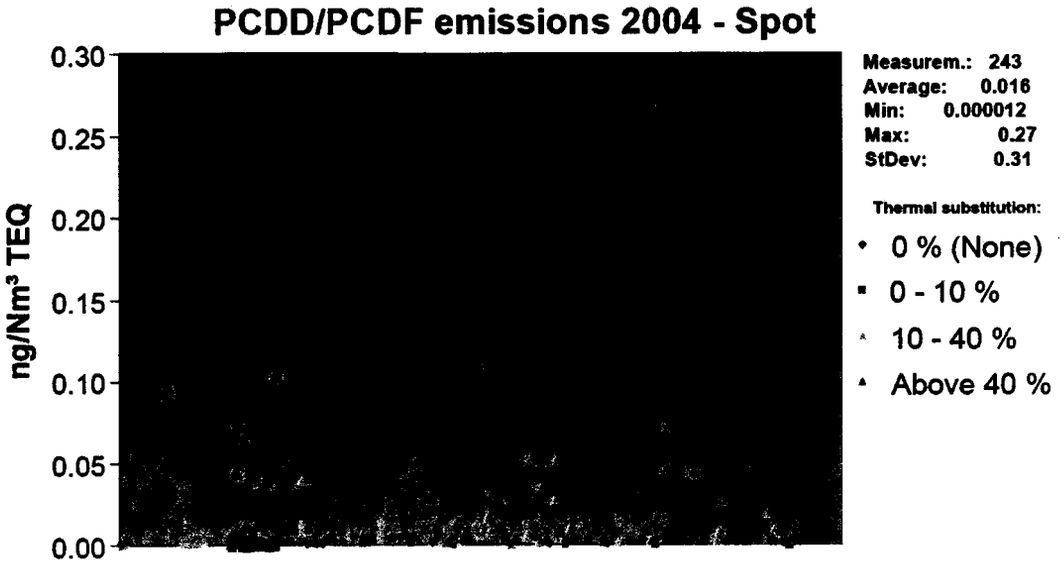
هذا التقرير يعتبروثيقة مرجعية عن أفضل التقنيات المتاحة (BAT) لصناعات الأسمنت والجير وأكسيد الماغنيسيوم وقد تم نشره من قبل مبعوثية الإتحاد الأوروبى فى مايو 2009. تتضمن ورقة العمل مسح واسع النطاق عن جميع الأفران الموجودة فى دول الإتحاد الأوروبى.

من صفحة 55 إلى صفحة 85، تحتوى الوثيقة على رسوم بيانية للمقارنة (يوجد أدناه مثال للديوكسين والفيوران) يظهر أداء الإنبعاثات لأفران الأسمنت فى دول الإتحاد الأوروبى (الأتربة، أكسيد النيتروجين NO_x ، ثانى أكسيد الكبريت SO_2 ، إجمالى الكربون العضوى، الديوكسين والفيوران، المعادن، حمض الهيدروكلوريك HCl، فلوريد الهيدروجين HF) مجمعين فى 4 فئات مختلفة لإستخدام بدائل الوقود أو الكتلة الحيوية كبديل حرارى للوقود الأحفورى التقليدى:

- 0 % (لا يوجد)
- 0-10 %
- 10- 40 %
- أعلى من 40 %

فى صفحة 89 تصل الوثيقة إلى نتائج الإنبعاثات إلى الهواء (وكفاءة الطاقة) بإستخدام مواد المخلفات، وهى كما يلى:

- إنبعاثات **الأتربة** من عملية حرق الكلنكر تظل غير متأثرة بإستخدام المخلفات.
- إستخدام المخلفات المناسبة له تأثير ثانوى فقط على إنبعاثات **المعادن** من عملية حرق الكلنكر بسبب القدرة العالية على المكوث للمعادن ذات الترابط الجزيئى فى ما قبل السخان pre-heater ومجمع الأتربة.
- مكونات غاز العادم الغيرعضوية هى أكسيد النيتروجين **NO_x** وحامض الهيدروكلوريك **HCl** و فلوريد الهيدروجين **HF** تظل غير متأثرة بإختيار أنواع المخلفات. بإستخدام نقطة التغذية المناسبة للفرن يكون إستخدام المخلفات فى عملية إنتاج الأسمنت ليس لها آثار كبيرة على هذه الإنبعاثات.
- ذات الشيئ ينطبق على مكونات الإنبعاثات لثانى أكسيد الكبريت **SO_2**، أكسيد الكربون **CO** و **إجمالى الكربون العضوىTOC** شريطة أن ناتج مركبات الكبريت المتطايرة أو المركبات العضوية المتطايرة من خلال المادة الخام raw meal لا يزيد خلال إستخدام المخلفات.
- ظروف الإحتراق فى أنظمة الأفران الدوارة تضمن تركيزات إنبعاثات منخفضة من الديوكسين والفيوران. المخلفات التى من الممكن أن تحتوى على تركيزات مماثلة لمكونات عضوية ثابتة persistent organic compounds(مثال: PCB-laden spent oil) يتم تغذيتها من خلال نظام الإحتراق الرئيسى للتأكد من تدميرها. المؤشرات من برامج قياس شاملة أثناء التشغيل تؤكد أن إنبعاثات الديوكسين والفيوران تكون أقل من المستوي العالمي المتعارف عليه للإنبعاث وهو 0.1 نانوجرام/متر مكعب والمعروف بـ I-TEQ (معادل السمية العالمى).



3- تقرير Sintef عن تكون وإنبعاث الـ POPs فى صناعة الأسمنت (الطبعة الثانية، يناير 2006)

تظهر إستنتجات هذا التقرير أن إنبعاثات الـ POPs (الملوثات العضوية الثابتة أى الديوكسين والفيوران) هى أيضا محدودة جدا عند إستخدام بدائل الوقود والكتلة الحيوية.

[...]

يقيم هذا التقرير ما يقرب من 2200من قياس PCDD/F (الديوكسين والفيوران) تم إجراءها فى أواخر السبعينات وحتى وقت قريب. تمثل البيانات مستويات الإنبعاثات من تقنيات معالجة عالية الكفاءة بما فى ذلك أفران الأسمنت الجاف والرطب التى تتم فى ظل ظروف التشغيل الطبيعية والأكثر سوءا فى ظل وجود أو عدم وجود إستخدام نطاق واسع من أنواع بدائل الوقود والمواد الخام وبتغذية المخلفات والمخلفات الخطرة للمحرقة الرئيسية وفتحة الفرن الدوار ما قبل المسخن pre-heater/ وما قبل المكلسن pre-calciner.

[...]

بيانات PCDD/F المقدمة فى هذا التقرير تبين أن:

- *أغلب أفران الأسمنت تستطيع التحكم فى مستوى الإنبعاث المطلوب وهو 0.1 نانو جرامTEQ /متر مكعب إذا طبقت الإجراءات الأولية،*
- *إستخدام أنواع الوقود البديلة والمواد الخام الرئيسية لتغذية الموقد ، أو مدخل الفرن أو المكلسن لا يبدو له تأثير أو تغيير على إنبعاثات الملوثات العضوية الثابتة POPs؛*
- *بيانات من ما قبل المسخن pre-heater الجاف لأفران الأسمنت في البلدان النامية الواردة في هذا التقرير تظهر مستويات إنبعاثات منخفضة للغاية ، أقل بكثير من 0.1 نانو جرامTEQ /متر مكعب.*

الانبعاثات من ما قبل المسخن pre-heater/ ما قبل المكلسن pre-calciner للأفران الحديثة الجافة يبدو بشكل عام أقل قليلا من الانبعاثات الناجمة عن الأفران الرطبة. من المتعارف عليه في كثير من البلدان هو إستخدام المخلفات والمواد الخام البديلة في ما قبل المسخن للأفران الجافة ، وبالتالي توفير الوقود الأحفوري والمواد الخام. هذا مثال يوضح ذلك: هو أحد مشروعات برنامج الأمم المتحدة للبيئة لقياس الانبعاثات بين 0.0001 -0.018 نانو جرامTEQ /متر مكعب ما قبل المسخن للأفران الجافة في تايلاند لتحل جزئيا محل الوقود الأحفوري بالإطارات والنفايات الخطرة. وجد أن أدنى تركيز فى الفرن يكون عند إستخدام المخلفات الخطرة وهو 0.0002 نانو جرامTEQ /متر مكعب.

[...]

بالنسبة لمصانع الأسمنت الجديدة والتحسينات الرئيسية فإن أفضل التقنيات المتاحة لإنتاج أسمنت الكلنكر هو فرن العملية الجافة مع عدة مراحل من ما قبل التسخين pre-heating/ وما قبل الكلسنة pre-calcination. تشغيل الفرن على نحو سلس ومستقر قريب من النقاط المحددة لمعايير العملية يكون نافعا لجميع إنبعاثات الأفران وكذلك لإستخدام الطاقة. أهم التدابير الأولية للتأكد من الإمتثال لمستوى الانبعاثات بنسبة 0.1 نانو جرامTEQ /متر مكعب هو التبريد السريع لغازات العادم بالفرن إلى أقل من 200 درجة مئوية فى أفران الترطيب وأفران التجفيف على المدى الطويل بدون ما قبل التسخين. أفران ما قبل المسخن pre-heater/ ما قبل المكلسن pre-calciner الحديثة لديها هذه الميزة بالفعل في تصميمها. تغذية المواد الخام البديلة كجزء من مزيج المواد الخام ينبغي تجنبه اذا كانت تحتوى على مواد عضوية ولا يجب تغذية أنواع الوقود البديلة أثناء بدء ونهاية التشغيل.

يقدم هذا التقرير أيضا عددا كبيرا من قياسات الديوكسين / الفيوران PCDD/F في المنتجات والمخلفات الناتجة عن صناعة الأسمنت. المستويات تكون منخفضة عادة وبنفس الحجم كما وجدت في أطعمة مثل السمك والزبدة وحليب الثدي فضلا عن التربة والرسوبيات وحماة مياه الصرف.

[...]

4- خبرة مجموعة Italcementi

العديد من مصانع الأسمنت فى مجموعة Italcementi تقوم حاليا باستخدام أنواع بديلة من الوقود و / أوالكتلة الحيوية. عادة عند البدء فى نشاط جديد من إستخدام مصادر الطاقة البديلة يقترن ذلك غالبا بحملة مفصلة للفحص ومقارنة مستويات الإنبعاثات مع أو بدون إستخدام المخلفات.

4-1 مصنع Calusco - إيطاليا: إستخدام الوقود المستخرج من المخلفات المنزلية RDF

يستخدم مصنع Calusco في ايطاليا الوقود المستخرج من المخلفات المنزلية RDF منذ بداية عام 2007. مصنع Calusco هو أكبر مصنع إيطالي بالمجموعة بقدرة تصميمية 4،000 طن كلنكر/يوم (فرن واحد).

وقد تبع بدء النشاط حملة رصد مفصلة للتحقق من جميع الآثار المترتبة على إستخدام الوقود المستخرج من المخلفات المنزلية على إنبعاثات مجموعة الأفران. لهذا الغرض بالإضافة إلى نظام للرصد المستمر للانبعاثات (CEM) ، تم تنظيم مجموعة من القياسات المنفصلة Spot:

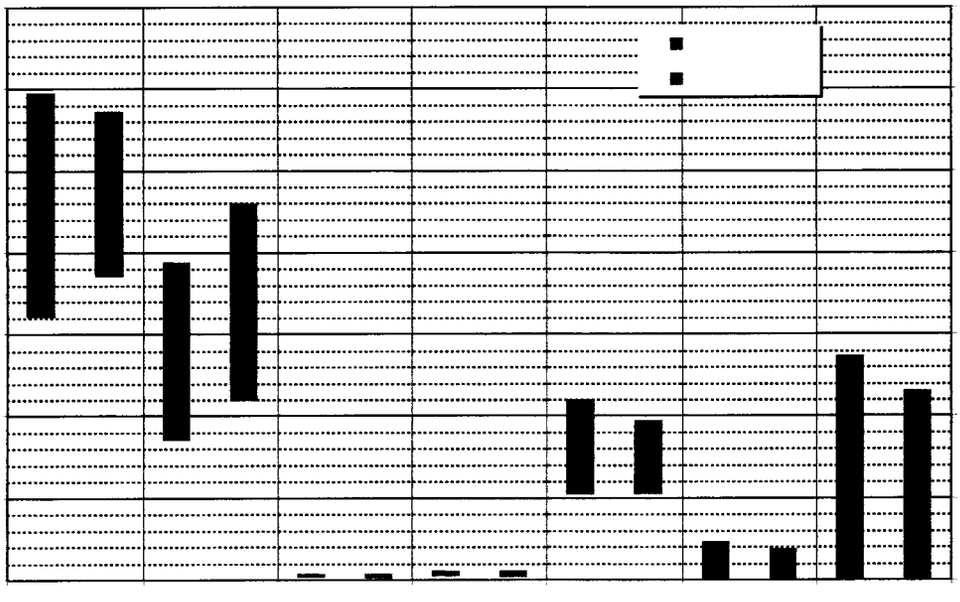
√ : بدون وجود الوقود المستخرج من المخلفات المنزلية: 8 عينات موزعةعلى أسبوعين
√ : بوجود الوقود المستخرج من المخلفات المنزلية: 12عينة موزعة على 3 أسابيع

معدل إستبدال الوقود المستخرج من المخلفات المنزلية خلال حملة الرصد التفصيلية وصل الى 11 ٪ من إجمالي الطاقة المطلوبة.

الرصد المستمر للانبعاثات

طبقا لمقاييس مجموعة Italcementi الموحدة، فإن مصنع Calusco يرصد مجموعات إنبعاثات الأتربة وأكسيد النيتروجين NO_x وثانى أكسيد الكبريتSO_2 وأكسيد الكربون CO وإجمالى الكربون العضوى TOC. يتم إضافة حمض الهيدروكلوريك HCl حسب ما هو مطلوب من قبل هيئة تشريعات الإتحاد الأوروبى ومن المقترح إضافة NH_3 لضبط وتحقيق أفضل أنظمة $deNO_x$ القائمة على تقنية SNCR.

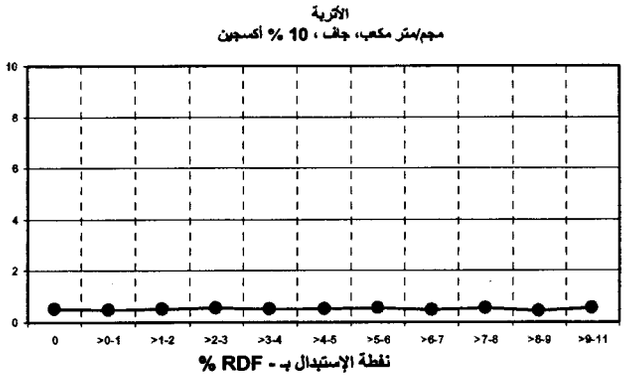
ويبين الرسم البياني التالي المقارنة بين المتوسطات المسجلة كل نصف ساعة بإستخدام وبدون إستخدام الوقود المستخرج من المخلفات المنزلية كما يشير إلى التباين الإحصا. تشير البيانات إلى مجالين للمقارنة. وقد إستخدم الوقود المستخرج من المخلفات المنزلية لأسبوعين بمتوسط إستبدال 7 ٪ من إجمالي المدخلات الحرارية.

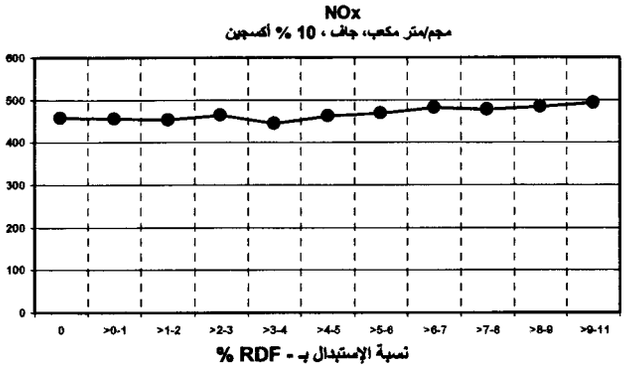


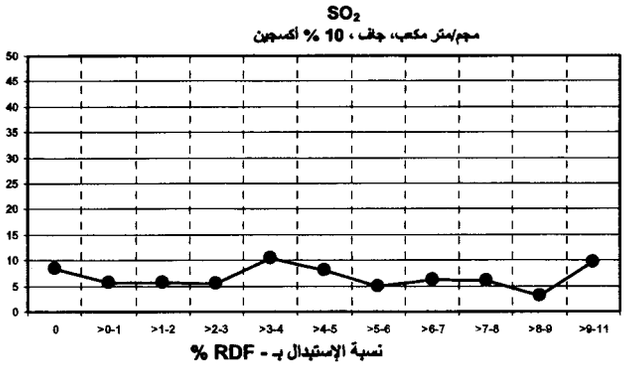
عام 2007- التحليل الإحصائى للرصد المستمرللإنبعاثات لمتوسط نصف ساعة
المتوسط ± standard deviation (مجم/متر مكعب، جاف و 10% أكسجين)

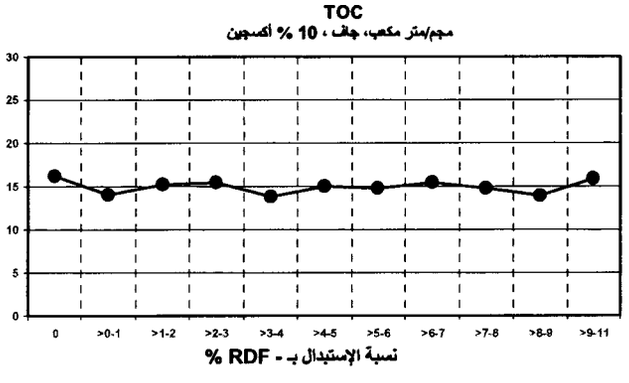
كما هو مبين بالرسم، لم يسجل تفاوت كبير فى إستخدام أنواع الوقود الأحفوري التقليدية فقط أوإذا تم الجمع بين إستخدام أنواع الوقود الأحفوري والوقود المستخرج من المخلفات المنزلية.

إضافة إلى ذلك، فإن مجموعة الرسوم البيانية التالية تبين العلاقة بين مقاييس الرصد وزيادة معدل الإستبدال بالوقود المستخرج من المخلفات المنزلية. وفي جميع الحالات متوسط التركيزات لا يعتمد على معدل الإستبدال.









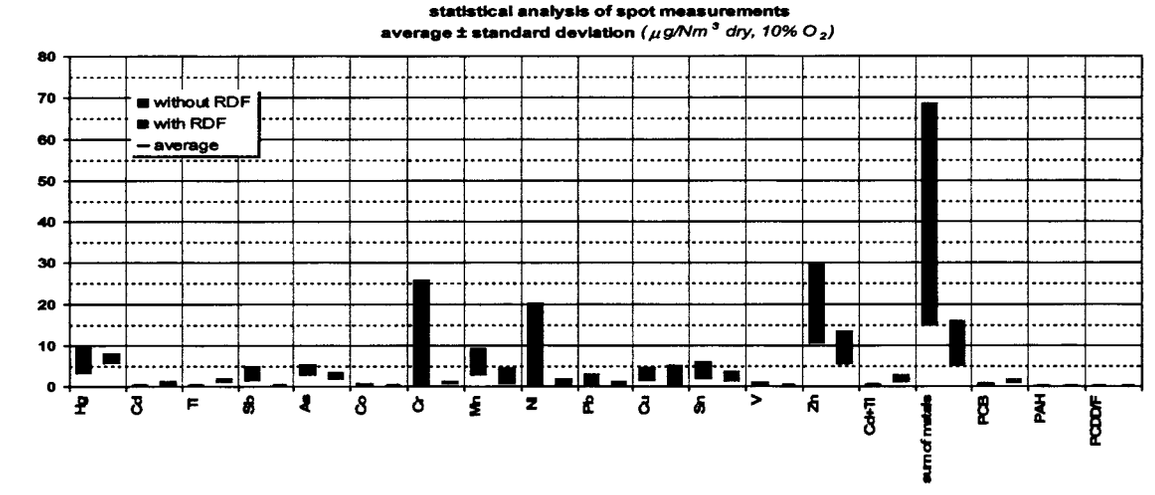
رصد الإنبعاثات الـــ Spot

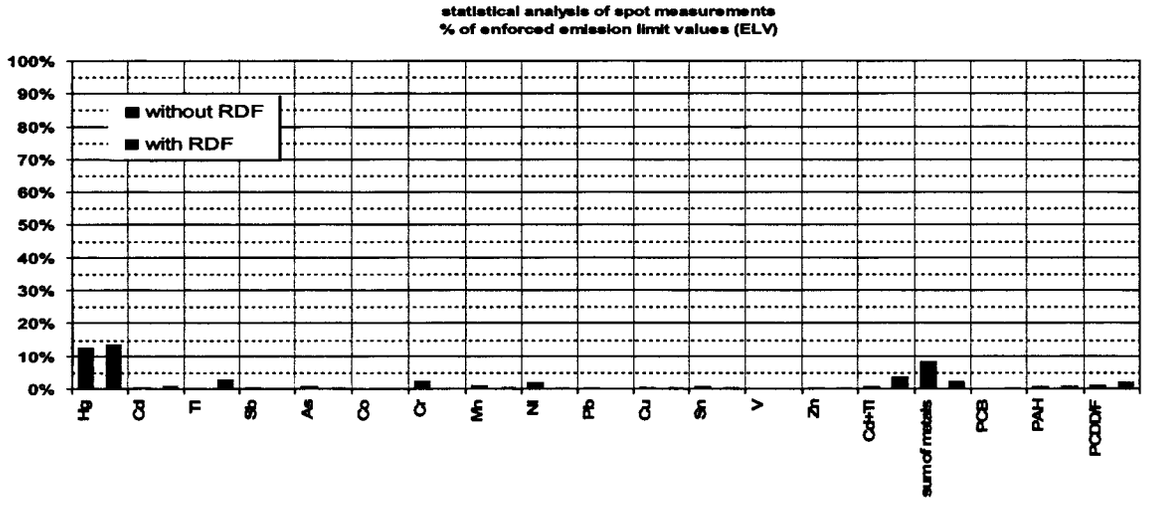
يظهر الرسم البياني التالي نتائج القياسات المتكررة بوجود وبدون وجود الوقود المستخرج من المخلفات المنزلية، بما فيها التباين الإحصائي:

√ مجموعة كاملة من المعادن
√ Phenylalanine Chlorine Bilateral (PCB)، Hydrocarbons (PAH) ، والديوكسين / الفيوران (PCDD/F) و كلا منهم يعبر عن مجموعة من المركبات القياسية.

كلما يكون أحد الملوثات أقل من الحدود التحليلية للكشف (LOD) ، فإن القيمة المستخدمه للتحليل التالى تكون مساوية لنصف حدود الكشف LOD.

التحليل الإحصائى لقياسات الـــ Spot - متوسط ± standard deviation (ميكروجرام/متر مكعب، جاف و 10% أكسجين)





التحليل الإحصائى لقياسات الـــ Spot - النسبة من قيم الحدود الإلزامية للإنبعاثات

تؤكد الرسوم البيانية ما يلي :

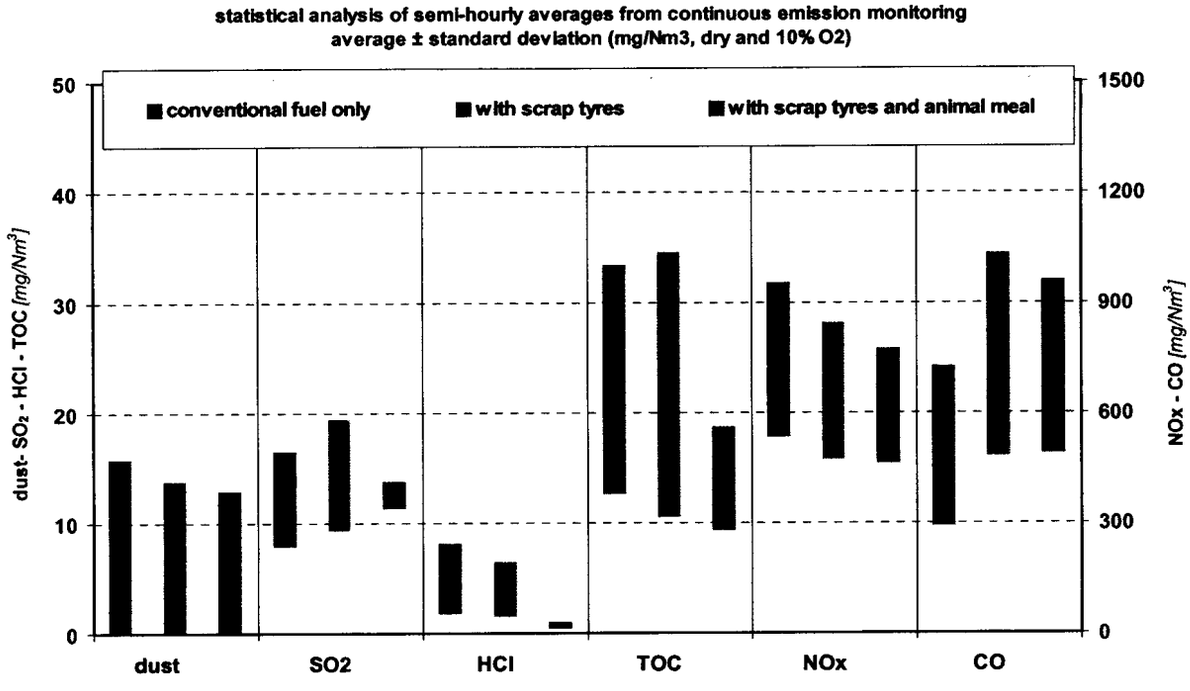
√ ***إنبعاثات المعادن و***الملوثات ***العضوية الدقيقة بما فيها الديوكسين لا*** تعتمد ***على الوقود المستخدم.***
√ ***مستويات الإنبعاثات تتراوح إحصائيا حول قيم بعيدة جدا عن القيم الحدودية*** الموضوعه من قبل ***الاتحاد الأوروبي.***

2- 4 مصنع Scafa بإيطاليا : إستخدام إطارات السيارات الخردة والمخلفات الحيوانية

مصنع Scafa في إيطاليا يستخدام إطارات السيارات الخردة منذ التسعينات بالإضافة إلى مخلفات الحيوان عقب ظهور مـرض "جنـون البقر" في أوروبا عام 2000.

تعد مخلفات الحيوان كلها من الكتلة الحيوية وتأتي من عملية معينة في مرحلة ما بعد المعالجة لمخلفات المجزربخصائص مشابهة جدا لحمأة مياه الصرف المجففة من حيث القيمة الحرارية وعناصر التحليل وخصائص التداول. العديد من المرافق لتفريغ وتخزين وتداول وتغذية مخلفات الحيوان يمكن تحويلها بسهولة إلى حمأة مياه الصرف.

يظهر الرسم البياني التالي النتائج المجمعة للرصد المستمر للإنبعاثات وعند حرق الوقود الاحفوري التقليدي فقط وإضافة إطارات السيارات الخردة وفي مرحلة ثانية مخلفات الحيوان.



التحليل الإحصائي للرصد المستمرللإنبعاثات لمتوسط نصف ساعة
المتوسط ± standard deviation (مجم/متر مكعب، جاف و 10% أكسجين)

محدودية التغيير تبين أن مستوى الإنبعاث لا يعتمد على نوع الوقود المستخدم.

3-4 تايلاند : استخدام الكتلة الحيوية (قشور الأرز)

تستخدم تايلاند الكتلة الحيوية الطبيعية على نطاق واسع كوقود بديل، حيث وصلت خلال عامين فقط لمعدل الإستبدال الثابت بنسبة 9 ٪ من إجمالي المتطلبات الحرارية لمصانع تشغيل الأسمنت الثلاثة.

الوقود البديل المفضل هو من قشور الأرز. المنتجات الأخرى المستخدمة أو التى تم إختبارها تشمل مخلفات الذرة وقشور وبذور النخيل ومخلفات جوز الهند واللحاء والأجزاء المقطعة والفحم ونشارة الخشب. في عام 2008 إستخدمت المصانع التايلاندية الثلاثة (Pukrang & Cha-am, Takli) حوالي 130،000 طن من قشور الأرز.

Pukrang هو المصنع الأهم بين الثلاث مصانع ويعمل بطاقة تصميمية 14،000 طن كلنكر/يوم.

الجدول أدناه يبين نتائج تحليل مجموعة الإنبعاثات في المصانع الثلاثة التى تستخدم قشور الأرز.

مجم/متر مكعب	25.1	43.2	75.0	93.8	52.4	0.5	0.5
مجم/متر مكعب	417.4	557.1	636.7	731.1	484.0	471.4	457.7
مجم/متر مكعب	2.9	2.5	19.3	3.4	14.6	16.9	8.4
ميكروجرام /متر مكعب	4.210	0.880	7.540	n/a	10.940	6.708	6.338
ميكروجرام /متر مكعب	1.760	0.050	0.020	n/a	1.350	0.392	0.244
ميكروجرام /متر مكعب	0.100	0.100	0.040	n/a	n/a	1.438	0.131
ميكروجرام /متر مكعب	0.100	0.100	0.004	n/a	3.800	0.154	3.175
ميكروجرام /متر مكعب	80.400	214.500	0.040	n/a	59.870	2.433	4.000
ميكروجرام /متر مكعب	3.220	12.800	1.400	n/a	4.050	0.646	1.538
ميكروجرام /متر مكعب	3.220	7.940	0.140	n/a	1.190	0.908	12.775
ميكروجرام /متر مكعب	0.500	0.880	1.020	n/a	0.230	0.175	0.475
ميكروجرام /متر مكعب	1.730	2.600	4.050	n/a	0.670	2.258	2.988
ميكروجرام /متر مكعب	7.430	24.700	22.820	n/a	8.810	2.467	5.913
ميكروجرام /متر مكعب	0.990	2.820	0.040	n/a	n/a	1.050	10.213
ميكروجرام /متر مكعب	3.220	3.970	0.040	n/a	1.190	0.250	0.663
نانوجرام/متر مكعب	0.0120	0.0002	0.0227		0.0039	0.002	0.001

وتبين الجداول أن البيانات التايلاندية هى في نفس حدود بيانات مصنع Calusco فى إيطاليا وهو من أفضل الأفران أداءا في مجموعة Italcementi. هناك تغييرات هامة محدودة بسبب بعض الخصائص المحلية كما في حالة الزرنيخ المنتشر بشكل طبيعى على نطاق واسع في جميع المواد الخام المستخدمة محليا.

مراجع إضافية داخل المجموعة: أود أن أقترح أن تضاف إشارة على التجربة في فرنسا وبلجيكا حيث بلغت معدلات الإستبدال 22 ٪ و 19 ٪ على التوالي وتصل إلى 43 ٪ في مصنع مثل Airvault مع مستوى إنبعاثات يتم التحكم به تماما وإستخدام متعدد للمخلفات.

بيانات PQDM لعام 2008 تكون كما يلي:

4-4 مصنع Gaurain ببلجيكا: إستخدام مجموعة واسعة النطاق من أنواع الوقود البديلة والكتلة الحيوية

1,1%	2,510
7,8%	20,115
0,1%	140
0,1%	214
8,4%	27,772
1,1%	5,743
0,3%	1,410
0,7%	1,336

مصنع Gaurain في بلجيكا يستخدم أنواع الوقود البديلة والكتلة الحيوية على نطاق واسع. إن لم يكن المصنع هو الأعلى فى معدل الإستبدال فى المجموعة (Logansport في الولايات المتحدة الأمريكية وتستخدم 85 ٪ من وقود المخلفات السائلة) ، فسيكون هو المصنع الذى يستخدم النطاق الأوسع لمجموعة بدائل الوقود والكتلة الحيوية وبمعدل إستبدال ثابت لمجموع الطاقة المطلوبة.

الجدول أدناه يبين نتائج تحليل مجموعة الإنبعاثات في المصنع.

مجم/متر مكعب	4.0	0.5
مجم/متر مكعب	765.4	457.7
مجم/متر مكعب	79.5	8.4
ميكروجرام /متر مكعب	6.78	6.338
ميكروجرام /متر مكعب	0.27	0.244
ميكروجرام /متر مكعب	1.35	0.131
ميكروجرام /متر مكعب	1.41	3.175
ميكروجرام /متر مكعب	1.34	4.000
ميكروجرام /متر مكعب	5.02	1.538
ميكروجرام /متر مكعب	2.14	12.775
ميكروجرام /متر مكعب	0.30	0.475
ميكروجرام /متر مكعب	5.70	2.988

29.13	ميكروجرام /متر مكعب	5.913	2.467
1.59	ميكروجرام /متر مكعب	10.213	1.050
0.58	ميكروجرام /متر مكعب	0.663	0.250
0.0038	نانوجرام/متر مكعب	0.001	0.002

5 الإنبعاثات المتوقعة لمصانع حلوان والقطامية

ترصد جميع المصانع المصرية الأتربة بشكل منتظم وإنبعاثات أكاسيد النيتروجين Nox وثانى أكسيد الكبريت SO_2. في الوقت الحاضر لا توجد بيانات عن المعادن أو الديوكسين / فيوران.

بالرغم من ذلك، فإن جميع التقارير السابقة التى تم النظر فيها مع ما تقوم به أنشطة الرصد فى كلا من مصنعى حلوان والقطامية، فمن الممكن تقديم أفضل تقدير ممكن عن مستويات الإنبعاثات المحتملة، بإعتماد المبادئ التالية:

- وفقا للتقارير السابقة والخبرة، فإن الإنبعاثات الرئيسية (للأتربة وأكاسيد النيتروجين Nox وثانى أكسيد الكبريت SO_2) لن تتغير مع إدخال بدائل للوقود أو الكتل الحيوية. لذلك من المتوقع أن يبقي كلا المصنعين بنفس مستويات الإنبعاثات الحالية. تم إستخدام منهجية إحصائية.
- على سبيل الإحتياط، المستويات المتوقعة للمعادن من المتوقع أن تكون أقل من نصف أكثر الحدود الدولية صرامة، (والمعايير الداخلية لمجموعة Italcementi).
- على سبيل الإحتياط، يتوقع لمستويات الديوكسين والفيوران كـ (TEQ) أن تكون أقل من نصف ، (والمعايير الداخلية لمجموعة Italcementi).

150	150	115.1	126.6	116.0	149.8	100	84.7	مجم/متر مكعب
200	150	181.5	143.6	234.4	148.9	500	482.5	مجم/متر مكعب
150	100	126.7	110.0	171.7	94.6	50	42.6	مجم/متر مكعب
< 25	< 25					< 25		ميكروجرام /متر مكعب
< 25 (sum)	< 25 (sum)					< 25 (sum)		ميكروجرام /متر مكعب
								ميكروجرام /متر مكعب
								ميكروجرام /متر مكعب
								ميكروجرام /متر مكعب
								ميكروجرام /متر مكعب
								ميكروجرام /متر مكعب
< 250 (sum)	< 250 (sum)					< 250 (sum)		ميكروجرام /متر مكعب
								ميكروجرام /متر مكعب
								ميكروجرام /متر مكعب
								ميكروجرام /متر مكعب
								ميكروجرام /متر مكعب
< 0.05	< 0.05					< 0.05		نانوجرام/متر مكعب

سيتم التأكيد على التقديرات من خلال حملات مخصصة للرصد من قبل (خط الأساس "بصمة") وبعد البدء في إستخدام بدائل الوقود.

Stazione Sperimentale per i Combustibili

I - 20097 SAN DONATO MILANESE MI
Uffici: Viale Alcide De Gasperi, 3
Laboratori: Via Galileo Galilei, 1

Tel. : +39.2.516041
Fax : +39.2.514286
C.F. : 00880300157

TRANSLATION OF REPORT N. 200606940

Customer: ITALCEMENTI S.p.A.
Via Camozzi, 124 - 24100 BERGAMO BG

Sample type: RICE HAY

Received: 21/09/2006

Sample conditions: contained in plastic bottle with label and the following indications "Sample n. 1 – Rice hay - Kattameya plant - Egypt". Suez Cement Co. – EG
SCMB-p.SAR/paglia di riso-9-06. Ord. n.4500415009.

Tests performed on 16/10/2006

Report released on 31/10/2006

RESULTS

AS DETERMINATED BASIS:

PROXIMATE ANALYSIS	*ASTM D 5142-04		
MOISTURE		5.8	%
ASH		15.9	%
VOLATILE MATTER		65.9	%
MAHLER CALORIMETRIC BOMB METHOD	*prEN 14582		
CHLORINE		0.38	%
SULFUR		0.15	%
INSTRUMENTAL DETERMINATION	*ASTM D 5373-02		
CARBON		36.1	% m/m
HYDROGEN		4.8	% m/m
NITROGEN		1.0	% m/m
CALORIFIC VALUE	*ASTM D 5865-04		
Gross Calorific Value		3490	kcal/kg
" " "		14.61	MJ/kg
Net Calorific Value		3213	kcal/kg
" " "		13.45	MJ/kg

DRY BASIS (ASTM D 3180):

ASH	16.9	%
VOLATILE MATTER	70.0	%
CHLORINE	0.40	%
SULFUR	0.16	%

I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove eseguite. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta del laboratorio.

RESULTS

CARBON		38.3 %
HYDROGEN		5.1 %
NITROGEN		1.1 %
CALORIFIC VALUE		
Gross Calorific Value		3705 kcal/kg
" " "		15.515 MJ/kg
Net Calorific Value		3445 kcal/kg
" " "		14.425 MJ/kg
ASH ANALYSIS:	*ASTM D6349	
Aluminium (Al2O3)		0.29 %
Calcium (CaO)		2.74 %
Iron (come Fe2O3)		0.30 %
Potassium (K2O)		14.19 %
Magnesium (MgO)		1.69 %
Sodium (Na2O)		2.01 %
Silicon (SiO2)		68.32 %
Phosphorus (P2O5)		0.97 %

Results are guaranteed within the repeatibility reported in the methods.
Symbol * indicates the test methods not approved by SINAL.

LABORATORY MANAGER

Dr. A. Casalini

DIRECTOR

Dr. P.Cardillo

I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove eseguite. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta del laboratorio.

Stazione Sperimentale per i Combustibili

I - 20097 SAN DONATO MILANESE MI
Uffici: Viale Alcide De Gasperi, 3
Laboratori: Via Galileo Galilei, 1

Tel. : +39.2.516041
Fax : +39.2.514286
C.F. : 00880300157

TRANSLATION OF REPORT N. 200703239

Customer: ITALCEMENTI S.p.A.
Via Camozzi, 124 - 24100 BERGAMO BG

Sample type: COTTON STRAW

Received: 27/04/2007

Sample conditions: contained in plastic bottle with label and the following indications " Company Suez Cement Company - Department Quality & Environment Department (Head Quarter) - Subject full analysis of the enclosed sample Chemical & BTU - sample name **Cotton Straw** - date 19/04/07". SCMB-BEN/LI-SSC.

Tests performed on 11/05/2007

Report released on 17/05/2007

RESULTS

AS DETERMINATED BASIS:		
PROXIMATE ANALYSIS	*ASTM D 5142-04	
MOISTURE		5.9 %
ASH		3.1 %
VOLATILE MATTER		73.4 %
INSTRUMENTAL DETERMINATION	*ASTM D 5373-02	
CARBON		43.5 % m/m
HYDROGEN		5.4 % m/m
NITROGEN		0.6 % m/m
SULFUR	*PREN 14582	0.15 %
CHLORINE	*PREN 14582	0.37 %
CALORIFIC VALUE	*ASTM D 5865-04	
Gross Calorific Value		4147 kcal/kg
" " "		17.365 MJ/kg
Net Calorific Value		3835 kcal/kg
" " "		16.055 MJ/kg
DRY BASIS (ASTM D 3180):		
ASH		3.3 %
VOLATILE MATTER		78.3 %
CARBON		56.9 %
HYDROGEN		5.8 %

I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove eseguite. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta del laboratorio.

RESULTS

NITROGEN		0.6 %
SULFUR		0.16 %
CHLORINE		0.39 %
CALORIFIC VALUE		
Gross Calorific Value		4407 kcal/kg
" " "		18.45 MJ/kg
Net Calorific Value		4111 kcal/kg
" " "		17.21 MJ/kg
AS RECEIVED BASIS (ASTM D 3180):		
TOTAL MOISTURE		9.3 %
ASH		3.0 %
VOLATILE MATTER		71.0 %
CARBON		51.6 %
HYDROGEN		5.2 %
NITROGEN		0.6 %
SULFUR		0.14 %
CHLORINE		0.36 %
CALORIFIC VALUE		
Gross calorific value		3995 kcal/kg
" " "		16.725 MJ/kg
Net calorific value		3674 kcal/kg
" " "		15.38 MJ/kg
ASH ANALYSIS:	*ASTM D6349	
Aluminium (Al2O3)		<0.01 %
Calcium (CaO)		21.30 %
Iron (come Fe2O3)		0.48 %
Potassium (K2O)		28.08 %
Magnesium (MgO)		7.77 %
Sodium (Na2O)		4.11 %
Silicon (SiO2)		1.58 %
Phosphorus (P2O5)		4.81 %
Titanium (TiO2)		0.07 %

Results are guaranteed within the repeatibility reported in the methods.
Symbol * indicates the test methods not approved by SINAL.

LABORATORY MANAGER

Dr. A. Casalini

DIRECTOR

Dr. P.Cardillo

I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove eseguite. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta del laboratorio.

Stazione Sperimentale per i Combustibili

I - 20097 SAN DONATO MILANESE MI
Uffici: Viale Alcide De Gasperi, 3
Laboratori: Via Galileo Galilei, 1

Tel. : +39.2.516041
Fax : +39.2.514286
C.F. : 00880300157

TRANSLATION OF REPORT N. 200703242

Customer: ITALCEMENTI S.p.A.
Via Camozzi, 124 - 24100 BERGAMO BG

Sample type: SEWAGE SLUDGE

Received: *27/04/2007*

Sample conditions: contained in plastic bottle with label and the following indications " Company Suez Cement Company - Department Quality & Environment Department (Head Quarter) - Subject full analysis of the enclosed sample Chemical & BTU - sample name **Sewage Sludge** - date 19/04/07". SCMB-BEN/LI-SSC.

Tests performed on 11/05/2007

Report released on 17/05/2007

RESULTS

AS DETERMINATED BASIS:		
PROXIMATE ANALYSIS	**ASTM D 5142-04*	
MOISTURE		6.1 %
ASH		28.4 %
VOLATILE MATTER		61.1 %
INSTRUMENTAL DETERMINATION	**ASTM D 5373-02*	
CARBON		35.3 % m/m
HYDROGEN		4.9 % m/m
NITROGEN		4.8 % m/m
SULFUR	**PREN 14582*	2.50 %
CHLORINE	**PREN 14582*	0.16 %
CALORIFIC VALUE	**ASTM D 5865-04*	
Gross Calorific Value		3625 kcal/kg
" " "		15.175 MJ/kg
Net Calorific Value		3339 kcal/kg
" " "		13.98 MJ/kg
DRY BASIS (ASTM D 3180):		
ASH		30.2 %
VOLATILE MATTER		65.1 %
CARBON		37.6 %
HYDROGEN		5.2 %

I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove eseguite. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta del laboratorio.

RESULTS

NITROGEN		5.1 %
SULFUR		2.66 %
CHLORINE		0.17 %
CALORIFIC VALUE		
Gross Calorific Value		3860 kcal/kg
" " "		16.16 MJ/kg
Net Calorific Value		3592 kcal/kg
" " "		15.04 MJ/kg
AS RECEIVED BASIS (ASTM D 3180):		
TOTAL MOISTURE		7.8 %
ASH		27.9 %
VOLATILE MATTER		60.0 %
CARBON		34.7 %
HYDROGEN		4.8 %
NITROGEN		4.7 %
SULFUR		2.46 %
CHLORINE		0.16 %
CALORIFIC VALUE		
Gross calorific value		3560 kcal/kg
" " "		14.905 MJ/kg
Net calorific value		3268 kcal/kg
" " "		13.68 MJ/kg
ASH ANALYSIS:	*ASTM D6349	
Aluminium (Al_2O_3)		6.07 %
Calcium (CaO)		22.66 %
Iron (come Fe_2O_3)		8.14 %
Potassium (K_2O)		0.93 %
Magnesium (MgO)		2.83 %
Sodium (Na_2O)		0.88 %
Silicon (SiO_2)		31.34 %
Phosphorus (P_2O_5)		7.87 %
Titanium (TiO_2)		1.14 %

Results are guaranteed within the repeatibility reported in the methods.
Symbol * indicates the test methods not approved by SINAL.

LABORATORY MANAGER

Dr. A. Casalini

DIRECTOR

Dr. P.Cardillo

I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove eseguite. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta del laboratorio.

Stazione Sperimentale per i Combustibili

I - 20097 SAN DONATO MILANESE MI
Uffici: Viale Alcide De Gasperi, 3
Laboratori: Via Galileo Galilei, 1

Tel. : +39.2.516041
Fax : +39.2.514286
C.F. : 00880300157

INVESTIGATION REPORT N. 200705454

Customer: ITALCEMENTI S.p.A.
Via Camozzi, 124 - 24100 BERGAMO BG

Sample type: Refused Derived Fuel (RDF)

Received: 20/06/2009

Sample conditions: contained in plastic bottle with label and the following indications " Company Suez Cement Company - Department Environment Department (Head Quarter) - Subject full analysis of the enclosed sample Chemical & BTU - sample name **Refused Dreived Fuels (RDF)** date 20/06/09". SCMB-BEN/LI-SSC.

Tests performed on 28/06/2009

Report released on 07/07/2009

Test Results

Analysis of the sample as received

Proximate Analysis	*ASTM D 5142-04	
Moisture		10.7 %
Ash		13.2 %
Instrument determination results	*ASTM D 5373-02	
Carbon		47.1 % m/m
Hydrogen		6.8 % m/m
Nitrogen		0.9 % m/m
Sulfur	*PREN 14582	0.29 %
Heat Value	*ASTM D 5865-04	
Higher Heat Value (HHV)		4953 kcal/kg
Higher Heat Value (HHV)		20.735 MJ/kg
Lower Heat Value (LHV)		4544 kcal/kg
Lower Heat Value (LHV)		19.025 MJ/kg

I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove eseguite. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta del laboratorio.

Test Results

Analysis of the dried sample	(ASTM D 3180):	
Ash		14.8 %
Sulfur		0.32 %
Carbon		52.7 %
Hydrogen		7.6 %
Nitrogen		1.0 %
Heat Value		
Higher Heat Value (HHV)		5547 kcal/kg
Higher Heat Value (HHV)		23.225 MJ/kg
Lower Heat Value (LHV)		5157 kcal/kg
Lower Heat Value (LHV)		21.59 MJ/kg
Ash melting	*DIN 51730	
Softening Temperature (Deformation)		1170 °C
Hemisphere Temperature (Start Melting)		1205 °C
Flow Temperature (Complete Melting)		1220 °C

Results are guaranteed within the repeatability reported in the methods.
Symbol * indicates the test methods not approved by SINAL.

LABORATORY MANAGER

Dr. A. Casalini

DIRECTOR

Dr. P.Cardillo

I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove eseguite. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta del laboratorio.

EQUIPMENT LIST

Code	Equipment Description
S1NN010 TE	TELEVISION
S1NN025 TE	TELEVISION
S1NN030 CA	CRANE
S1NN035 TE	TELEVISION
S1NN036 OE	OPERATOR LIGHT
S1NN040 UH	VEHICLES UNLOADING HOPPER
S1NN041 CR	SINGLE ROTOR CRUSHER
S1NN042 CREM	MOTOR
S1NN050 CV	CHAIN CONVEYOR
S1NN050 CVEM	MOTOR
S1NN051 CV	CHAIN CONVEYOR
S1NN051 CVEM	MOTOR
S1NN052 BF	FILTER
S1NN053 FN	FAN
S1NN053 FNEM	MOTOR
S1NN054 RF	ROTARY FEEDER
S1NN054 RFEM	MOTOR
S1NN055 BF	FILTER
S1NN056 FN	FAN
S1NN056 FNEM	MOTOR
S1NN100 SI	SILO BIOMASS
S1NN120 SC	SCREW CONVEYOR
S1NN120 SCEM	MOTOR
S1NN121 RG	ROD GATE
S1NN122 BF	FILTER
S1NN123 FN	FAN
S1NN123 FNEM	MOTOR
S1NN124 RF	ROTARY FEEDER
S1NN124 RFEM	MOTOR
S1NN125 CV	CHAIN CONVEYOR
S1NN125 CVEM	MOTOR
S1NN1501 AW	APRON WEIGH FEEDER
S1NN150 AWEM	MOTOR
S1NN155 SX	SPILLAGE CHAIN
S1NN155 SXEM	MOTOR
S1NN156 DG	DISTRIBUTION GATE
S1NN156 DGEM	MOTOR
S1NN157 FV	TWO DUMP VALVE
S1NN157 FVEM	MOTOR
S1NN158 FV	TWO DUMP VALVE
S1NN158 FVEM	MOTOR

S1NN159 SG	SHUT-OFF GATE
S1NN160 SG	SHUT-OFF GATE
S1NN161 SG	SHUT-OFF GATE
S1NN162 SG	SHUT-OFF GATE
S1NN270 BF	BIOFILTER
S1NN280 PU	PUMP
S1NN280 PUEM	MOTOR
S1NN281 VA	VALVE
S1NN282 FN	FAN
S1NN282 FNEM	MOTOR
S1NN283 MG	MODULATING GATE
S1NN284 BF	BAG FILTER
S1NN285 CA	CRANE
S1NN286 TE	TELEVISION
S1NN287 OE	OPERATOR LIGHT
S1NN288 ME	METAL DETECTOR
S1NN289 MS	OVERBAND MAGNETIC SEPARATOR
S1NN289 MSEM	MOTOR
S1NN290 BC	BELT CONVEYOR
S1NN290 BCEM	MOTOR
S1NN291 XA	BASKET
S1NN292 TE	TELEVISION
S1NN300 SI	SILO
S1NN330 BF	BAG FILTER
S1NN331 MG	MODULATING GATE
S1NN350 SC	SCREW CONVEYOR
S1NN350 SCEM	MOTOR
S1NN360 SG	SHUT-OFF GATE
S1NN362 MG	MODULATING GATE
S1NN370 FN	FAN
S1NN370 FNEM	MOTOR
S1NN380 BF	BAG FILTER
S1NN400 WF	WEIGH BELT FEEDER
S1NN400 WFEM	MOTOR
S1NN420 SC	SCREW CONVEYOR
S1NN420 SCEM	MOTOR
S1NN440 RF	ROTARY FEEDER
S1NN440 RFEM	MOTOR
S1NN441 CP	COMPRESSOR
S1NN441 CPEM	MOTOR