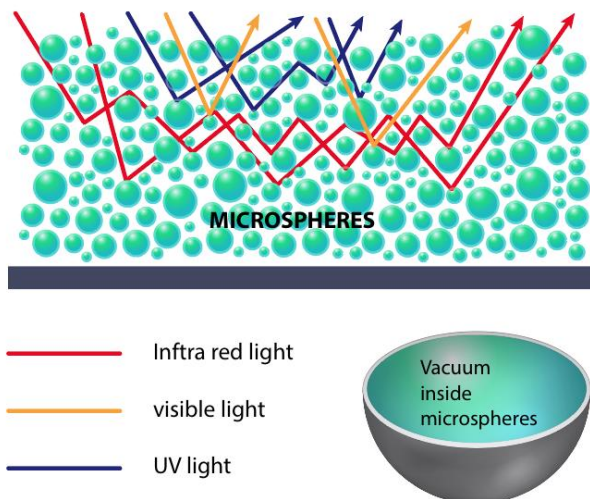


อธิบายการทำงานของ PScoat Insulation , ตารางการเปรียบเทียบ Mineral Wool (Rock Wool) และ PScoat, การ
คำนวณ ROI

1. The Theory core basis of PScoat

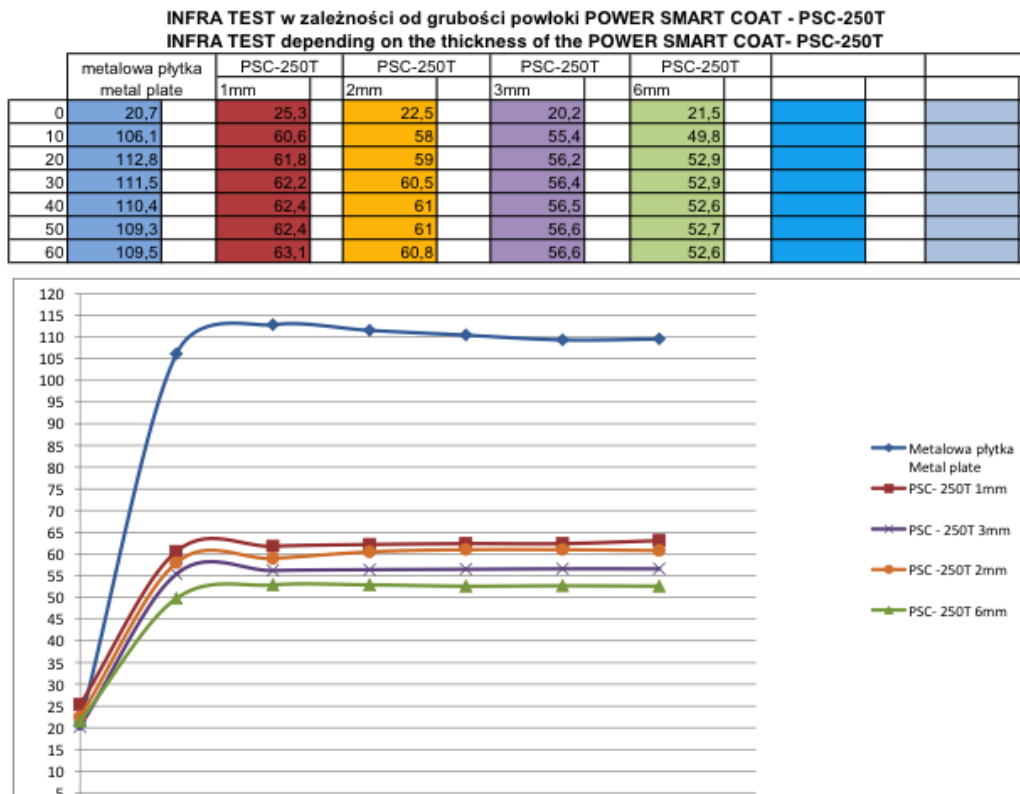
Power Smart Coat – PScoat PSC is a unique insulation material, with nanotechnology formula based on combination of more types of microspheres resistant to pressure. This coating material gained the highest available reflectance on the world market – 91%. Details about technology is a part of company know how. A layer of between 1,5 and 3 millimeters, applied on a given surface, is enough to prevent heat transfer. Besides minimizing heat loss, PScoat can also solve the issues connected with safety in a workplace, by preventing flesh burns. Another asset of PSC is connected with its hydro insulation properties – the coating prevents the creation of water condensate on the insulated surface.

Power Smart Coat - PScoat PSC เป็นฉนวนกันความร้อนที่เป็นเอกลักษณ์ ด้วยสูตรนาโนเทคโนโลยีที่ผสมผสานกับ ไมโครสเฟียร์ ทนต่อแรงดัน วัสดุเคลือบของ PScoat สามารถสะท้อนความร้อนได้ดีที่สุดในตลาดได้ถึง 91% ด้วย เทคโนโลยีของ PScoat ระหว่างความหนาของชั้นผิว 1,5 ถึง 3 มิลลิเมตร เมื่อทาบนพื้นผิวจะป้องกันการถ่ายเทความร้อนอย่างมีประสิทธิภาพและนอกจากการลดการสูญเสียความร้อนแล้ว PScoat ยังสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานด้วยการป้องกันการไหม้หรือการกร่อน. PScoat มีอีกคุณสมบัติของฉนวนกันความร้อนสำหรับการระเหยของน้ำ คือผิวเคลือบที่หุ้ม ฉนวนจะช่วยป้องกันการคอนเดนเสทบนพื้นผิวนั้นๆ (ไม่ให้เกิดน้ำหยดระเหยออกมา) ซึ่งเป็นการช่วยประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



Switzerland KABE Farben Laboratory infra tests: ผลทดสอบ จากห้องแล็บ สวิตเซอร์แลนด์และกาเบ ฟาร์เบิล

ผลทดสอบจากอินฟราเรด ตามระยะความหนาของ Powersmart Coat-PSC-250T



- During the test, the tested surface - metal plate (blue line) reached temperatures between 106,1 °C– 109,5 °C
ระหว่างทดสอบพื้นผิวโลหะที่ผ่านการทดสอบ (เส้นสีน้ำเงิน) มีอุณหภูมิระหว่าง 106,1 c - 109,5 c
- After PScoat was applied in the layer of 1 mm, the temperature dropped significantly to 60,6 °C– 63,1 °C which means 42,88 % temperature drop.
หลังจากทา PScoat 1 มิลลิเมตร อุณหภูมิลดลงอย่างมากถึง 60 , 6c - 63, 1c ซึ่งหมายความว่าอุณหภูมิลดลง 42.888%
- Testing team applied more layers in total: 2 mm, 3mm, 6 mm
For construction purposes a material is defined as insulating if it's thermal conductivity is less than 0.065 W/mK. A typical mineral wool has l of 0.035-0.040.

ทีมทดสอบใช้ความหนาทั้งหมด: 2 มม., 3 มม., 6 มม อุณหภูมิค่อยๆลดลงตามความหนาของทาPScoat สำหรับวัสดุ ในการก่อสร้างได้ถูกกำหนดให้ใช้ฉนวนที่มีค่าการนำความร้อน น้อยกว่า 0.065 W /mK ฉนวนชนิด A Mineral Wool มีค่าการนำความร้อน 0.035-0.040 W / mK

- During the test, the thermal conductivity level was 0,048 W/m.K (at 3mm thickness).
ซึ่งระหว่างการทดสอบ PScoat มีค่าการนำความร้อนอยู่ที่ 0,048 W / mK (ที่ความหนา 3 มม.)
- 26.1.2018, PScoat received the new value of thermal conductivity : 0,0324 W/m.K. This cause even more energy savings than before and average temperature drop of 50% (please, see certificate below)

วันที่ 26.1.2018 PScoat มีผลค่าการนำความร้อนใหม่: 0.0324 W / m.K ซึ่งทำให้มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานได้ขึ้นและค่าอุณหภูมิลดลงเฉลี่ยถึง 50% (โปรดดูจากหนังสือรับรอง)



Cracow, 26.01.2018

RIVER POWER s.r.o.
ul. Hlubinská 1378/36,
702 00 Ostrava,
Czech Republic

Confirmation

The average value of the thermal conductivity of the material indicated as

PSC-250T is 0.0324 W/m·K.

The measurements of the thermal conductivity for the samples of 1.3 mm thickness were carried out at an average temperature of 10 °C using the device Laser Comp Fox 200.

ZASTĘPCA KIEROWNIKA
Katedry Chemii i Technologii Polimerów
Politechniki Krakowskiej

dr hab. inż. Aleksander Prociak, prof.PK

2. Old technology or current technology that people use now – PSC vs. Mineral wool

Fiberglass and mineral wool with cladding have been founded around the early 1900's. Telephones have also been around since that time. Are you still using that early 1900's phone? Of course not. All of us have smart phones that take photos, fit in our pockets and are mini computers.

Technology has advanced and gotten smaller, smarter, and more powerful.

So... Why would you not also upgrade your insulation? It has also gotten smaller, smarter, and more powerful as technology has advanced.

เทคโนโลยีเดิม หรือเทคโนโลยีใหม่ในปัจจุบัน ที่มีการใช้ ซึ่งเปรียบเทียบระหว่าง mineral wool vs PScoat

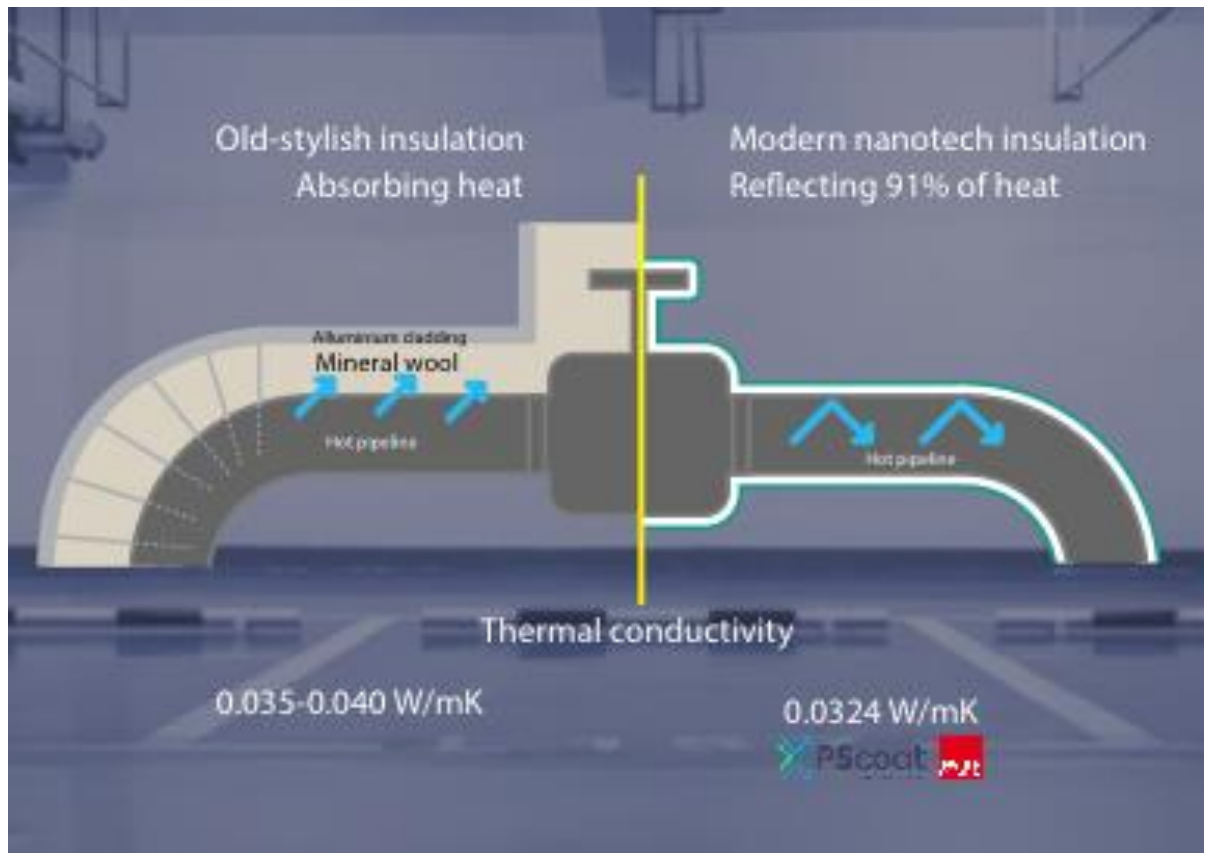
ฉนวนใยแก้วและmineral wool ได้ถูกค้นพบและเริ่มใช้ประมาณต้นปี ศตวรรษที่19 ซึ่งโทรศัพท์ก็ได้เริ่มใช้ในช่วงเวลาเดียวกันนั้น คุณยังคงใช้โทรศัพท์ในช่วงเวลา ศตวรรษที่19 อยู่หรือไม่? ไม่แน่นอน เราทุกคนมีสมาร์ตโฟนใช้ สามารถถ่ายรูปได้ มีขนาดพอดีกับกระเป๋า และเป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก

เทคโนโลยีนี้ได้ความก้าวหน้ามากขึ้น มีขนาดเล็กลง ฉลาดและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ดังนั้น ... ทำไมคุณถึงยังไม่ได้อัปเดตฉนวนของคุณ? ที่มีขนาดเล็กลง ฉลาด และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เนื่องจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยี

Properties คุณสมบัติ	POWER SMART COAT	Mineral wool
Thermal insulating properties คุณสมบัติของฉนวนกันความร้อน	Stable throughout the temperature range and in time, do not depend on the humidity of the air – does not degrade. มีความเสถียรภาพตลอดช่วงอุณหภูมิและเวลา ความชื้นของอากาศไม่มีผลกระทบ - ไม่ลดประสิทธิภาพลง	The thermal insulation properties are temperature dependent, decrease with increasing humidity and completely disappear when wet without returning to the initial values, deteriorate over time. คุณสมบัติของฉนวนกันความร้อน คือ อุณหภูมิจะลดลงเมื่อมีความชื้นที่เพิ่มขึ้นและประสิทธิภาพความเป็นฉนวนจะลดลงหายไปได้อย่างสมบูรณ์เมื่อเกิดความชื้น(เปียก) และไม่สามารถกลับสู่ค่าเริ่มต้น และการใช้งานลดลงตามเวลา
Waterproofing properties คุณสมบัติกันซึม	PSC 250T is a waterproofing material, Construction Technical Approval. PSC 250T ได้รับการรับรองจากวิศวกรก่อสร้างทางเทคนิค เป็นวัสดุป้องกันการรั่วซึม	Mineral wool requires additional hydro and vapor barrier. Mineral wool ต้องใช้ความคู่กับวัสดุที่ป้องกันความชื้นและไอร่เหย เช่น Metal sheet
Anti-corrosion ป้องกันการเกิดสนิม	PSC 250T has anti-corrosion properties, Construction Technical Approval PSC 250T ได้รับการรับรองจากวิศวกรก่อสร้างทางเทคนิค เป็นวัสดุป้องกันการเกิดสนิม	CUI (corrosion under insulation) problem is common ปัญหา CUI (การกัดกร่อนภายใต้ฉนวนกันความร้อน (เป็นเรื่องปกติ
Condensation การควบแน่น	Prevents condensation. ป้องกันการควบแน่น	Condensation appears and is the reason of corrosion under insulation. การควบแน่น ปรากฏขึ้นและ เป็นสาเหตุของการกัดกร่อนเกิดสนิม ภายใต้ฉนวนกันความร้อน
UV stability ความเสถียรของรังสียูวี	Does not require additional protection. ไม่จำเป็นต้องมีการป้องกันเพิ่มเติม	Additional protection is needed. จำเป็นต้องมีการป้องกันเพิ่มเติม
weight and size bearing น้ำหนักและขนาดที่เป็นอุปสรรค	Insulation causes negligible weight and wind structural loads เป็นฉนวนกันความร้อน ที่น้ำหนักเบาและแรงลมไม่มีผลกระทบ	Significantly increases the weight of the structure and area (causes wind loads). The possibility of destruction during heavy winds or rains. การเพิ่มน้ำหนักของโครงสร้างและพื้นที่ มีผลอย่างมาก)ผลกระทบจากแรงลมความเป็นไปได้ที่จะถูกทำลาย (ในช่วงที่ฝนตกหนักหรือลมแรง

Technology of application ขั้นตอนการใช้งานของเทคโนโลยี	Quick spray application even over operating equipment, without stopping the operation ใช้สเปรย์พ่นได้เลยแม้กับอุปกรณ์ขณะกำลังใช้งานอยู่ โดยไม่ต้องหยุดการทำงาน	Stud welding, wool strengthening, using of additional materials: mesh, film, high-temperature glue, tin. The equipment must be stopped, let it cool down, and after isolation works it should be put on the process mode. การเชื่อม, ความแข็งแรงของใย Wool , ต้องใช้วัสดุเพิ่มเติมตาข่าย, ฟิล์ม, กาวที่มีอุณหภูมิสูง, ดีบุก อุปกรณ์ต้องหยุดพักปล่อยให้เย็นลงและหลังจากทำงาน ต้องควรวางไว้ในโหมดกระบวนการ
Reparability การซ่อมแซม	Strip off and cover the damaged area with PSC 250T by brush. ลอกและปิดพื้นที่ที่เสียหายด้วย PSC 250T ด้วยแปรง	Dismantling of the whole insulation, including expensive tin. Insulation process from the very beginning (excluded stud welding), all compounds new. Wool utilization cost needs to pay. ต้องทำการรื้อถอนทั้งหมด รวมทั้งพื้นผิวดีบุกด้านนอกที่มีราคาแพง ขั้นตอนการรื้อถอนกันความร้อนต้องรื้อทั้งหมดเหมือนการติดตั้ง ตั้งแต่เริ่มต้น (ไม่รวมการเชื่อมแกน), และสารประกอบทั้งหมดใหม่ ทำให้มีค่าใช้จ่ายเยอะ ทั้งการรื้อถอนและประกอบเข้าไปใหม่ ทั้งนี้รวมถึงการกำจัด Mineral Wool ที่ทำการรื้อถอนแล้ว)
Life time อายุการใช้งาน	In practices – about 20 years. ในการปฏิบัติ - ประมาณ 20 ปี	In practices -5-6 years at vibrating equipment, 3-5 years at the high humidity areas. ในการปฏิบัติ -5-6 ปีที่อุปกรณ์การสั่นสะเทือน, 3-5 ปีในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง
Ecological stability (mice, insects, mold) ความมั่นคงทางนิเวศวิทยา หนู, แมลง, แม้พิมพ์	Prevents mold, no place for mice and insects. ป้องกันแม้พิมพ์ ไม่ให้เป็นที่อาศัย สำหรับหนูและแมลง	It is a place for mice and insects when it is not very hot เป็นที่อาศัยสำหรับหนูและแมลงเมื่ออุณหภูมิไม่ร้อนมากนัก
Ecological compatibility เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	Ecological load is not known, material can be use in the areas for food production, non-toxic. ไม่มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม สามารถใช้ในพื้นที่สำหรับการผลิตอาหารและ ปลอดภัยพิษ	Environmentally hazardous. Wool is destroyed because of vibration and micro-glass crystals appear in the air, which easily fall into the lower parts of the lungs and are the strongest carcinogen. Risk of cancer diseases in personnel. Recycling costs (transport, workers, payment for recycling at the dump) เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม Wool จะถูกทำลาย ถ้าเกิดการสั่นสะเทือนและ micro glass crystals จะปรากฏขึ้นในอากาศ ซึ่งสามารถหล่นลงไปในส่วนล่างของปอด และเป็นสารก่อมะเร็งที่รุนแรงที่สุด มีการก่อให้เกิดความเสี่ยงโรคมะเร็งในบุคลากร มีค่าใช้จ่ายในการรีไซเคิล (การขนส่ง แรงงานการค่าใช้จ่ายการนำไปกำจัดสำหรับขยะรีไซเคิล)



3/8. Explain how can PSC help saving energy + % of our saving energy ability or success case + ROI Case study

PSCoat can reduce heat transfer in any direction and can be used to insulate both hot pipes (keeping the heat inside) and cold pipes (keeping the heat outside).

Energy savings for each project are different, calculated and measured individually. In average, there are energy savings about 10-60% (in petrochemical projects 10-15% - which means high value and huge amount of energy savings, in industrial buildings till 60%).

PSCoat is also focusing on areas which are uncoated due to difficult access, complicated pipeline systems with many folds, numerous closures – these are uninsulated due to lack of space or extremely high price for coating with classical insulation. By insulating these areas, customers can gain extra energy savings till 30% (depend on the size of uncoated areas).

Current solutions as for example mineral wool have good results of energy savings at the beginning of usage. During the process of degradation of this material, the value of the energy savings is decreasing until this insulation does not filling expected energy savings anymore.

PSCoat does not degradating during its lifetime and the energy savings measured at the beginning are stable during all the period of using it - which means that from the long-term view, this material brings higher energy savings in average during the whole insulation

3/8 อธิบายว่า PSC ช่วยประหยัดพลังงานได้อย่างไร + ความสามารถในการประหยัดพลังงานหรือกรณีความสำเร็จของเรา + กรณีศึกษา ROI (return of investment)

PSCoat สามารถลดการถ่ายเทความร้อนได้ในทุกทิศทางและสามารถป้องกันท่อร้อน (เก็บความร้อนภายใน) และท่อเย็น (เก็บความร้อนไว้ด้านนอก)

การประหยัดพลังงานสำหรับแต่ละโครงการมีความแตกต่างกันคำนวณและวัดแต่ละส่วน โดยเฉลี่ยแล้วมีการประหยัดพลังงานประมาณ 10-60% (ในโครงการปิโตรเคมี 10-15% - ซึ่งหมายถึงมูลค่าที่สูงและการประหยัดพลังงานจำนวนมากในอาคารอุตสาหกรรมถึง 60%)

PSCoat ยังมุ่งเน้นไปที่พื้นที่ที่ไม่ได้รับการเคลือบผิวเนื่องจากการเข้าถึงที่ยากลำบากระบบท่อที่ซับซ้อนซึ่งมีหลายช่องหลายช่องหลายช่องปิด - เหล่านี้ไม่มีการหุ้มฉนวนเนื่องจากขาดพื้นที่หรือราคาสูงมากสำหรับการเคลือบด้วยฉนวน classical ลูกค้านำสามารถประหยัดพลังงานได้มากถึง 30% (ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ที่ไม่เคลือบผิว)

ในปัจจุบันเช่น Mineral Wool มีผลต่อการประหยัดพลังงานเมื่อเริ่มใช้งาน แต่ในระหว่างการทำงานของวัสดุนี้จะเกิดความเสื่อมโทรม ทำให้ค่าของการประหยัดพลังงานจะลดลงจนกว่าฉนวนนี้จะไม่สามารถป้องกันและประหยัดพลังงานที่คาดว่าจะรับอีกต่อไป

PSCoat ไม่เสื่อมสภาพตลอดอายุการใช้งานและการประหยัดพลังงานที่เริ่มต้นมีความเสถียรในทุกช่วงเวลาของการใช้งานซึ่งหมายความว่าจากมุมมองระยะยาว วัสดุนี้จะช่วยให้ประหยัดพลังงานได้มากขึ้นในช่วงอายุการใช้งานฉนวนทั้งหมด

Case study:

Location:	Slovakia / Europe
Customer:	Biomass Company, VAE controls
Target:	Biomass Station Silo Exterior Coating
Investment:	20.000 Eur (22.000 USD)
Result:	a) Increase in Biomass yield for power generation resulting in costing savings of 100 Euro/Day b) Lower usage of glycerine equals savings in costs c) Better gas ratio in cogeneration units, needed for producing energy
ROI:	7 months

Project Details:

- Before the application of the PSC, the temperature of the fermenter's content reached about 15°C maximum (in winter). The result was a low ratio of gas in cogeneration units.
- The goal was to maintain the fermenter content's temperature at the level of +25 °C or more. After the application of PSC the temperature reached the level of 35 °C!
- The insulation was applied in 1,5 mm thickness layer. The test was conducted between 5.01.2017 and 8.01.2017.

The measurements were taken on the content of the fermenter.

1. The beginning of the test: 5.01.2017. At 19:00 the glycerine was applied in order to increase the temperature inside the fermenter. Outdoor temperature: -8°C, temperature inside the fermenter: 33,4°C

2. The end of the test: 7.01.2017 at 10:00. Outdoor temperature: -13°C , temperature inside the fermenter: $32,9^{\circ}\text{C}$. Temperature drop: $0,5^{\circ}\text{C}$
3. The beginning of the test: 7.01.2017. At 10:00 the glycerine was applied in order to increase the temperature inside the fermenter. Outdoor temperature: -13°C , temperature inside the fermenter: $32,9^{\circ}\text{C}$
4. The end of the test: 8.01.2017 at 17:00. Outdoor temperature: -12°C , temperature inside the fermenter: $32,45^{\circ}\text{C}$. Temperature drop: $0,45^{\circ}\text{C}$

กรณีศึกษา:

สถานที่: Slovakia / Europe

ลูกค้า: บริษัท ชีวมวล VAE ควบคุม

เป้าหมาย: Biomass Station Silo Exterior Coating

การลงทุน: 20.000 ยูโร (22.000 USD)

ผลลัพธ์:

- a) การเพิ่มผลผลิตชีวมวลในการผลิตกระแสไฟฟ้าทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 100 ยูโร / วัน
- b) การใช้กลีเซอรินที่ลดลงเท่ากับการประหยัดค่าใช้จ่าย
- c) อัตราส่วนก๊าซที่คั่งขึ้นในหน่วยผลิตไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมที่จำเป็นสำหรับการผลิตพลังงาน

ROI: 7 เดือน

รายละเอียดโครงการ:

- ก่อนการใช้ PSC อุณหภูมิของถังหมักจะอยู่ที่ประมาณ 15°C (ในฤดูหนาว) ส่งผลให้สัดส่วนก๊าซในหน่วยผลิตไฟฟ้าพลังงานร่วมต่ำ
- เป้าหมายคือเพื่อรักษาอุณหภูมิของถังหมักที่อุณหภูมิ $+25^{\circ}\text{C}$ ขึ้นไป หลังจากใช้งาน PSC แล้วอุณหภูมิจะอยู่ที่ 35°C
- ลดต้นทุนความร้อนถูกนำมาใช้ในชั้นความหนา 1.5 mm การทดสอบนี้ดำเนินการระหว่าง 5.01.2017 ถึง 8.01.2017

การวัดถูกนำมาใช้กับเนื้อหาของถังหมัก

1. จุดเริ่มต้นของการทดสอบ: 5.01.2017 เมื่อเวลา 19:00 น. ใช้กลีเซอรินเพื่อเพิ่มอุณหภูมิภายในถังหมัก อุณหภูมิกลางแจ้ง: -8°C อุณหภูมิภายในถังหมัก: $33,4^{\circ}\text{C}$
2. การสิ้นสุดการทดสอบ: 7.01.2017 เวลา 10:00 น. อุณหภูมิกลางแจ้ง: -13°C อุณหภูมิภายในถังหมัก: $32,9^{\circ}\text{C}$ อุณหภูมิลดลง: 0.5°C
3. จุดเริ่มต้นของการทดสอบ: 7.01.2017 เวลา 10:00 น. ใช้กลีเซอรินเพื่อเพิ่มอุณหภูมิภายในถังหมัก อุณหภูมิกลางแจ้ง: -13°C อุณหภูมิภายในถังหมัก: $32,9^{\circ}\text{C}$
4. การสิ้นสุดการทดสอบ: 8.01.2017 เวลา 17:00 น. อุณหภูมิกลางแจ้ง: -12°C อุณหภูมิภายในถังหมัก: $32,45^{\circ}\text{C}$ อุณหภูมิลดลง: $0,45^{\circ}\text{C}$

Location: Thailand - on Process

Customer: Biomass Company (confidential)
Target: Biomass Station - Hopper
Insulation of filtration units to keep temperature over 120 °C
Mineral wool and aluminum cladding replacement – due to massive corrosion under the insulated surface

Investment: 780.000 THB
ROI: 1 day

- Planned reconstruction: approx. 10 days
- Due to corrosion under the Mineral wool insulation, new metal sheets needed to be installed to replace corroded metal sheets, which caused currently delay approx. 10 days.
- Each day without operation means lost profit on energy production more than 800.000 THB, so the delay caused by old type of insulation corrosion consequences caused already 8 mil. THB additional lost.
- PScoat will be applied during the operation, which will bring instant savings on reconstruction and ROI in less than 1 day

สถานที่ :Thailand - กำลังดำเนินการ

ลูกค้า :บริษัท โรงไฟฟ้า (ยังเป็นความลับ)

เป้าหมาย :สถานีชีวมวล – Hopper Back Filter จนวนกันความร้อนของหน่วยกรองเพื่อให้อุณหภูมิสูงกว่า 120 ° C
ฉนวนปัจจุบันMineral Wool and Metal Sheet - เนื่องจากการกัดกร่อนขนาดใหญ่ภายใต้พื้นผิวฉนวน

การลงทุน :780.000 บาท

ROI: 1 วัน

- การฟื้นฟูตามแผน :ประมาณ 10 วัน
- เนื่องจากการกัดกร่อนภายใต้ฉนวนกันความร้อนของแร่ธาตุจึงจำเป็นต้องติดตั้งแผ่นโลหะใหม่เพื่อทดแทนแผ่นโลหะที่เป็นสนิมซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าประมาณ 10 วัน.
- ในแต่ละวันโดยไม่มีการทำงานหมายถึงการสูญเสียกำไรจากการผลิตพลังงานมากกว่า 800,000 บาทดังนั้นความล่าช้าที่เกิดจากการกัดกร่อนของฉนวนกันความร้อนรุ่นเก่าจึงเกิดขึ้นแล้วประมาณ 8 ล้านบาท และค่าใช้จ่ายอื่นเพิ่มเติม
- PScoat ที่ถูกนำมาใช้ในทดแทน จะช่วยให้บริษัทสามารถประหยัดเงินในการซ่อมแซม และได้ROIคืนในเวลาที่น้อยกว่า 1 วัน

Pictures of old insulation removal / corroded surface:

รูปภาพของการฉนวนกันความร้อนเก่าที่ถูกถอดถอน / พื้นผิวที่มีการกัดกร่อนเสื่อมสภาพเมื่อใช้ในระยะหลายปี:



PScoat application: การใช้งาน PScoat

