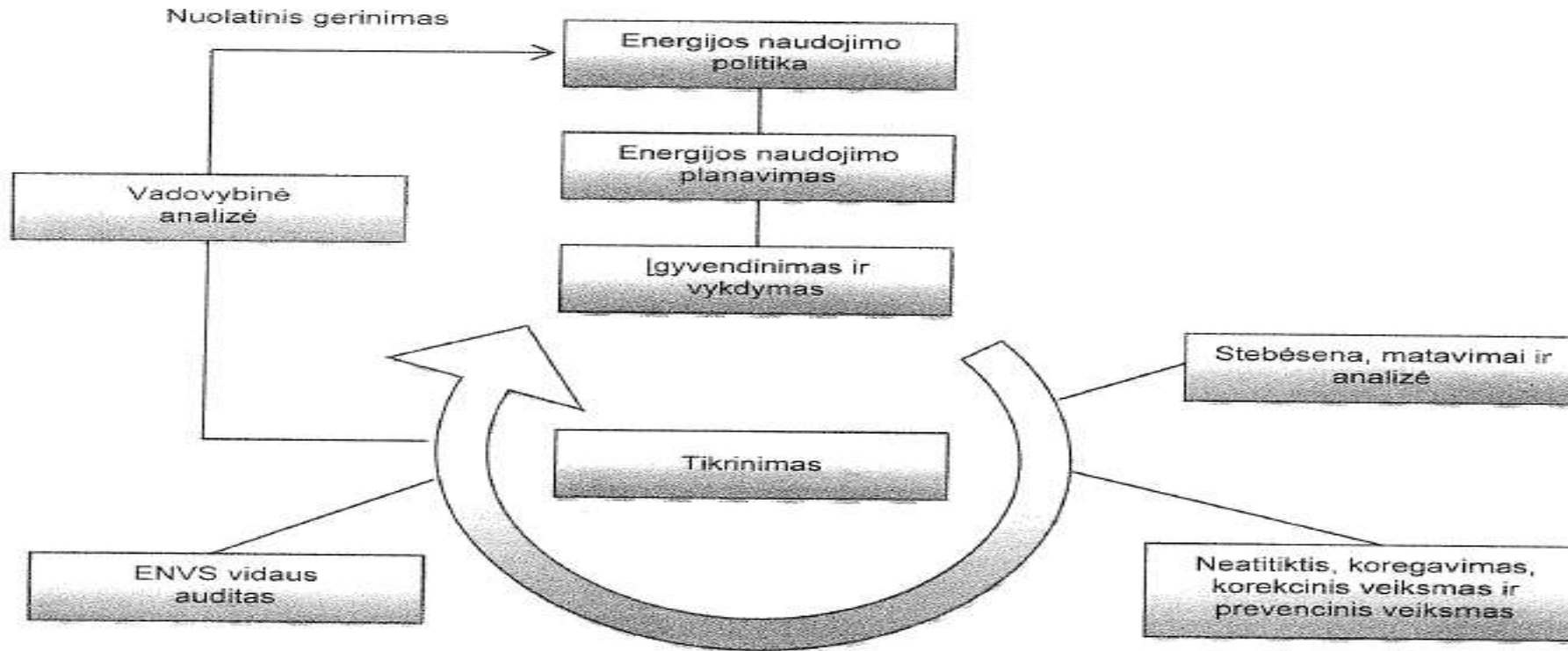


ISO 50001 – praktinė nauda. Atlikti projektai užsienyje ir Lietuvoje. ES parama energetiniam auditui

**UAB EICenergy
Partnerė,
Lean Six Sigma Back Belt
Edita Nemira**



ENERGIJOS NAUDOJIMO VADYBOS SISTEMOS PRINCIPAI



1 paveikslas. Šio tarptautinio standarto energijos naudojimo vadybos sistemos modelis

Energijos naudojimo vadybos sistemos diegimo projekto etapai

Apibrėžimas

- VOC + VOB
- Projekto planas
- KPI nustatymas
- Finansinė įtaka
- Komandos apibrėžimas
- SIPOC – proceso analizė

Matavimas

- Proceso analizė (VSM)
- Duomenų surinkimo planas
- Istoriniai duomenys
- Esamų rezultatų išdėstymas
- Pajėgumų analizė

Analizė

- FMEA ir Ishikawa – Identifikuoti priežastis
- 2 metodų analizė
- Hypotezės analizė
- Gerinimo galimybių nustatymas
- Veiksmų planas

Gerinimas

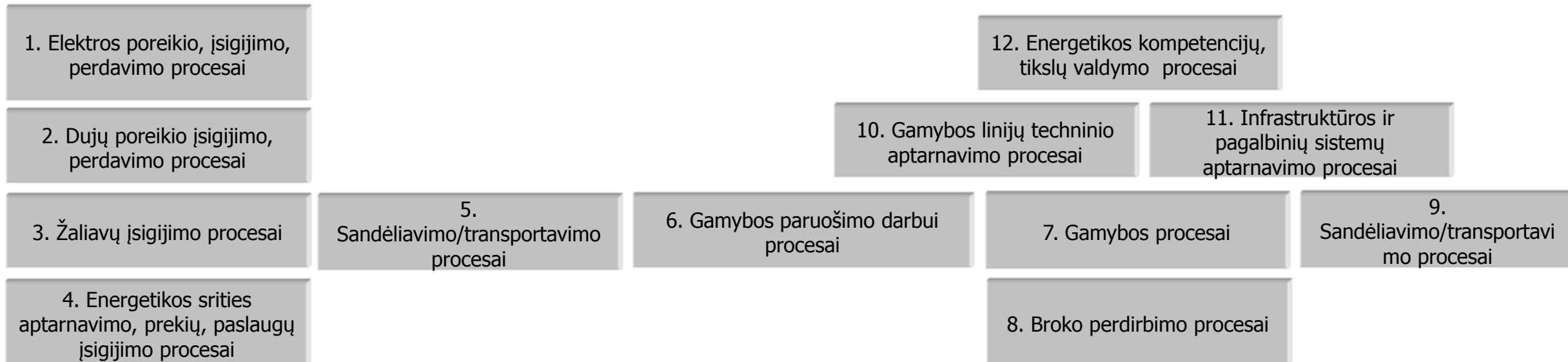
- Surinkti pilotinių procesų duomenis – analizė
- Patvirtinti naują procesą, sekti gerinimo veiksmus
- Automatizuoti

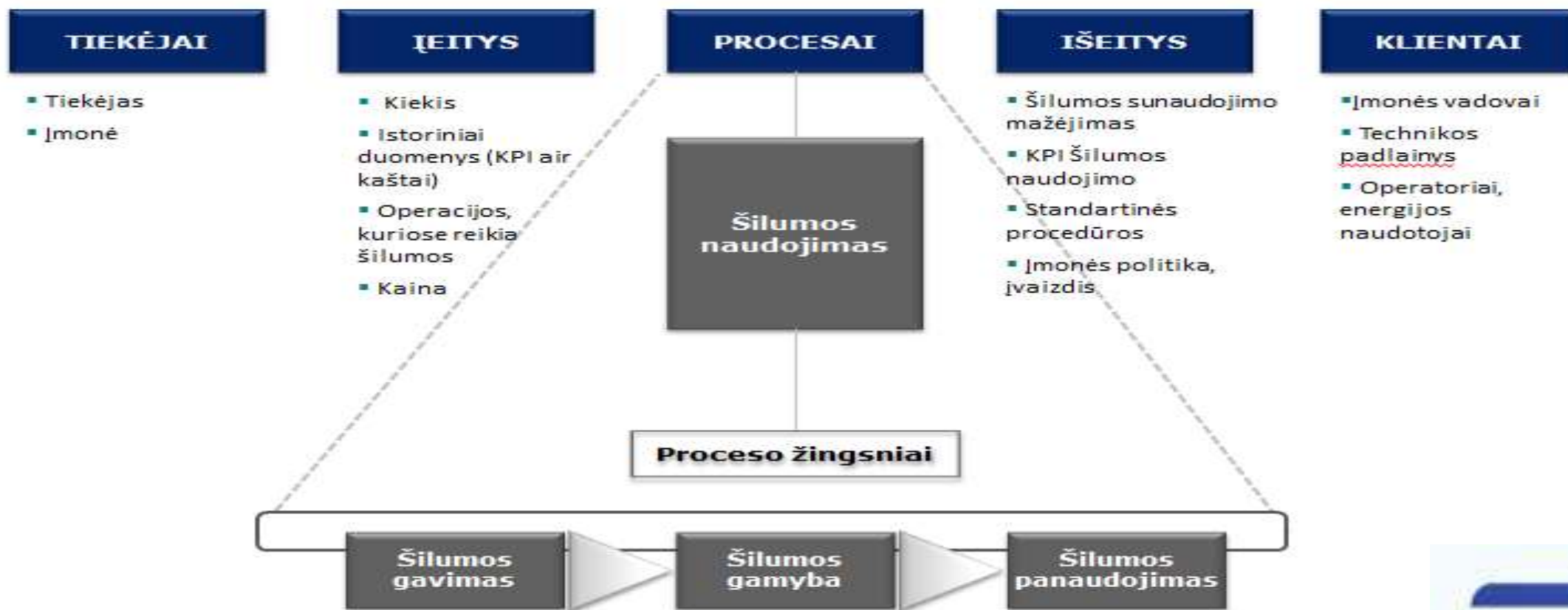
Kontrolė

- Procesų KPI's
- Energijos priežiūros planas
- Komunikacijos planas
- Standartizuotas procesas - procedūros

Projekto inicijavimas – Apibrėžimas

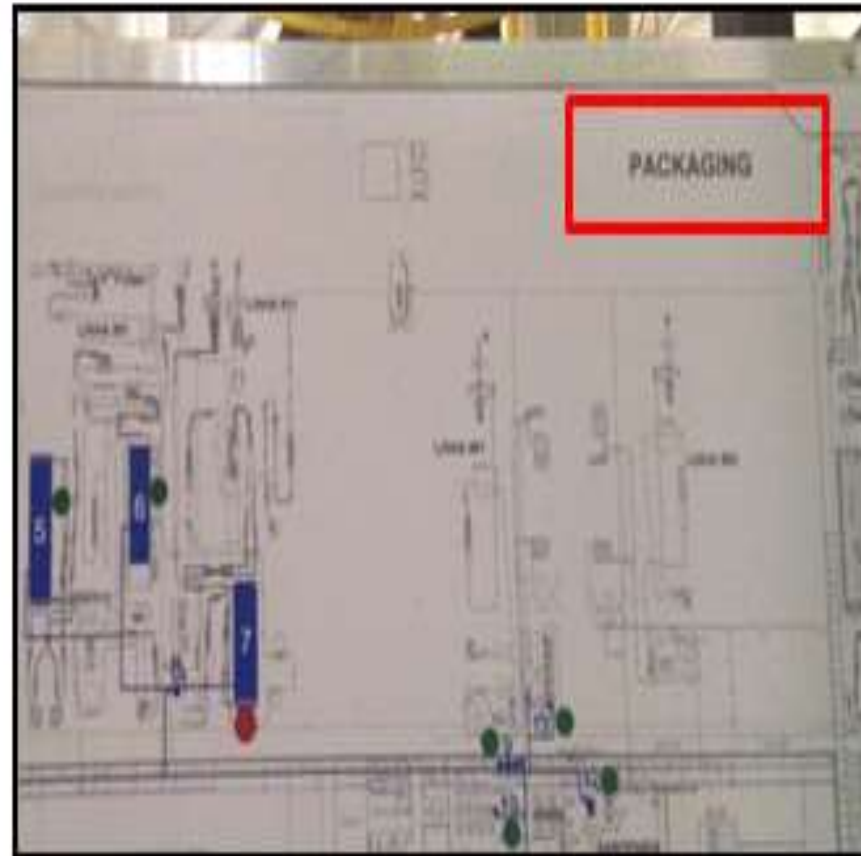
Įmonės procesai, susiję su energijos naudojimu



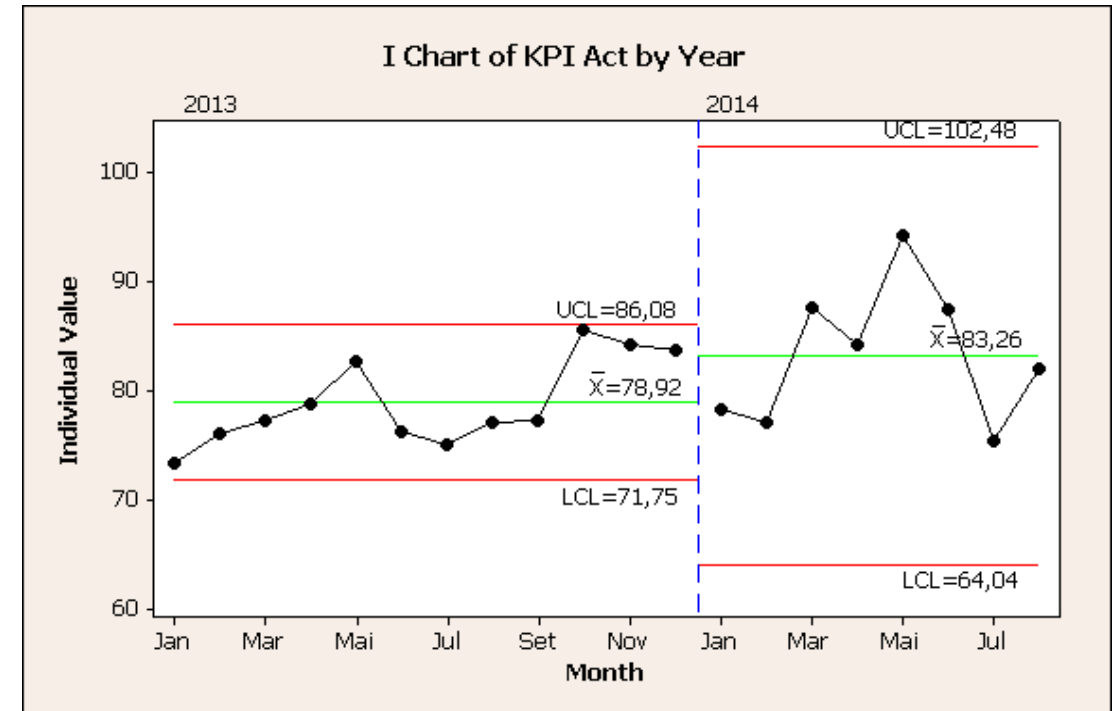
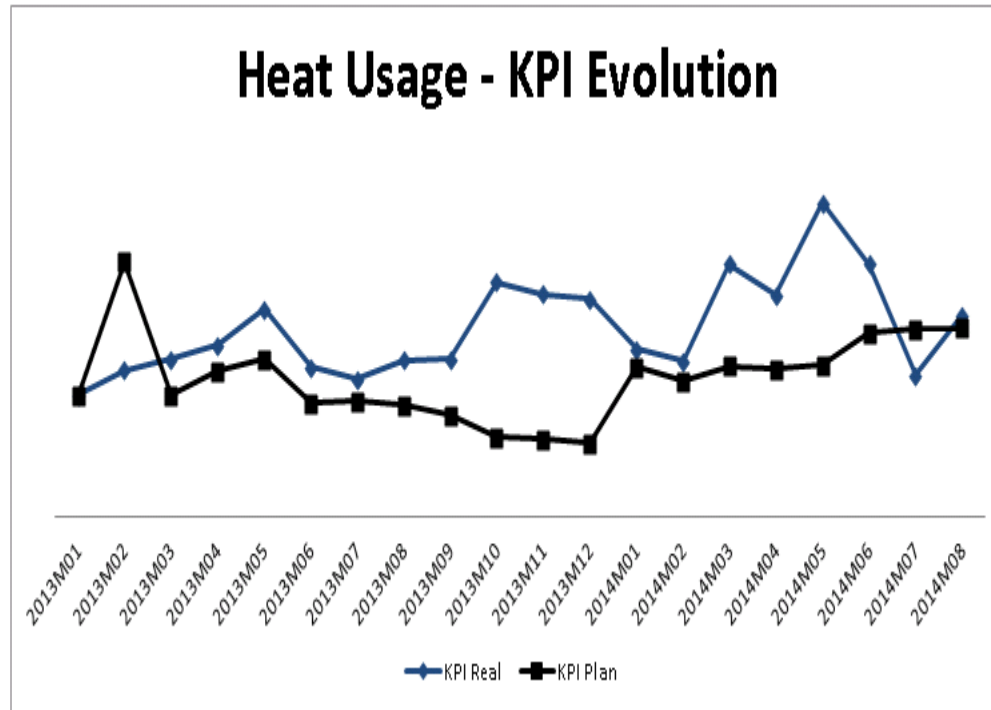


Energijos vartojimo auditas (EVA)

Elektros, šilumos, CO2 naudojimo vietų ir parametrų inventORIZACIJA



Energijos vartojimo auditas (EVA)



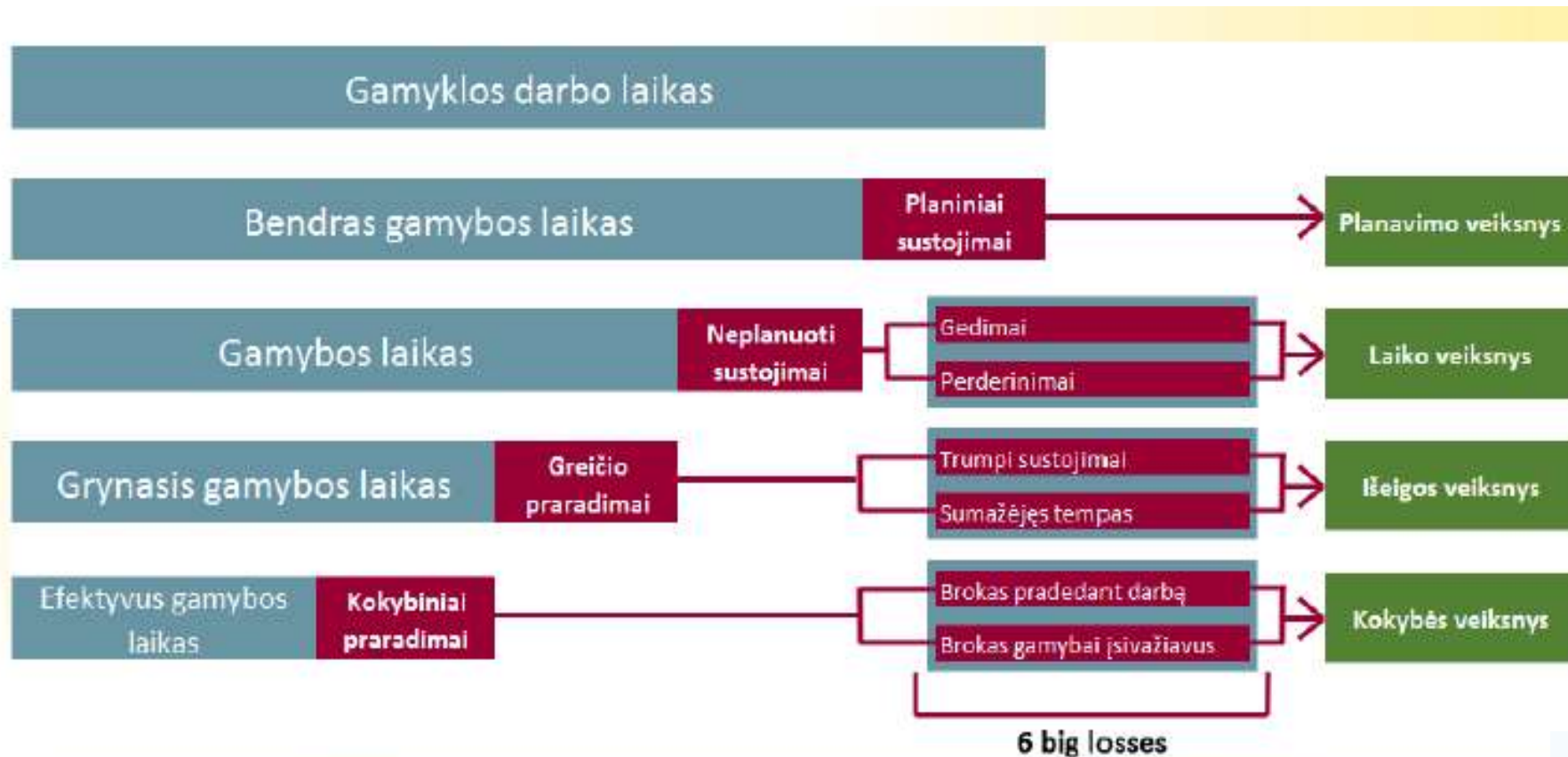
Balansų parengimas

ENERGIJOS ŠAUNŲ BALANSAS				
2015 m. spalio mėn. 21 d. Nr. 1 (ataskaitos sudarymo data)				
2015 m.				EUR
(ataskaitinis laikotarpis)				(ataskaitos tikslumo lygis ir valiuta)
	Šaunų dedamosios (1 gamybos ciklui)	Pastabos Nr.	2015 10 21	Praeję finansiniai metai
Er	ĮEITIES BENDRAS ENERGIJOS KIEKIS		110.809	
1.	Gamybos įrengimų įeities bendras energijos kiekis	Forma 1	86.774	
2.	Gamybos įrengimų bendras energijos kiekis		0	
3.	Pagalbinų įrengimų įeities bendras energijos kiekis (balansinis)	Forma 1	23.554	
4.	Pagalbiniai įrengimai bendras energijos kiekis (pagal faktinę apskaitą)		24.035	
5.	Skirtumas tarp gamybos ir pagalbinu energijos kiekiu (nuostoliai)		481	
Ep	IŠEITIES BENDRAS ENERGIJOS KIEKIS SU PAGAMINTA PRODUKCIJA		86.774	
1.	Pagamintos produkcijos kiekis (kg)	Forma 1	194.405	
2.	Sunaudotos energijos kiekis	Forma 1	86.774	
Ew	IŠEITIES BENDRAS ENERGIJOS KIEKIS KARTU SU BROKU IR ATLIEKOMIS		238	
1.	Broko kiekis		0	
2.	Broko susidarymui panaudotas energijos kiekis kWh			
3.	Atlieku kiekis (kg)	Forma 1	3.628	
4.	Atlieku susidarymui panaudotas energijos kiekis kWh	1 t / 569 kWh	238	
Ei	IŠEITIES BENDRAS ENERGIJOS KIEKIS DĖL NUOSTOLIŲ Į APLINKĄ		22	
1.	Nuosotųjų į aplinką kiekis (nuostoliai perdavimo tinkle)	Koeficientas 0,01 %	11	
2.	Nuosotųjų į aplinką kiekis nuostoliai dėl energijos trikdžių, su trikimu)		0	
3.	Nuosotųjų į aplinką kiekis (nuostoliai dėl atliekinės energijos pagaminimui tekusios energijos dalies)	Koeficientas 0,01 %	11	
4.	Bendras Energijos kiekis dėl nuostolių į aplinką			
Es	IŠEITIES BENDRAS ENERGIJOS KIEKIS DĖL SUSIKAUPIMO		222	
1.	Nepanaudota energija suakumuliuota		0	
2.	Reaktyvinė energija	Koeficientas 0,2 %	222	
ER	ENERGIJOS BALANSAS		110.809	
	$\sum E_s - \sum E_p + \sum E_w + \sum E_i + \sum E_s$			

ŽALIAVŲ MASĖS BALANSAS				
2015 m. spalio mėn. 21 d. Nr. 1 (ataskaitos sudarymo data)				
2015 m.				EUR
(ataskaitinis laikotarpis)				(ataskaitos tikslumo lygis ir valiuta)
Nr.	Šaunų dedamosios (1 gamybos ciklui)	Pastabos Nr.	2015 10 21 d.	Praeję finansiniai metai
mR	GAMYBOS PROCESO ĮEITIES ŽALIAVŲ KIEKIS		198.033	
1.	Žaliavų kiekis		198.033	
mP	ŽALIAVŲ KIEKIS ESANTIS PAGAMINTOJE PRODUKCIJOJE		194.170	
1.	Žaliavų kiekis produkcijoje		194.170	
2.				
mW	ŽALIAVŲ KIEKIS ESANTIS PRODUKCIJOS BROKE IR ATLIEKOSE		3.862	
1.	Žaliavų nudžiuvimo nuostoliai	Koeficientas 0,12	234	
2.	Žaliavų kiekis atliekose		3.628	
mS	SUKAUPOTOS ŽALIAVOS KIEKIS		0	
1.	Sukauptos žaliavos kiekis		0	
mR	ŽALIAVŲ MASĖS BALANSAS		198.033	
	$\sum m_R = \sum m_P + \sum m_W + \sum m_S$			

OEE (Operational Equipment effectiveness)

OECE (Operational energy consumption effectiveness)



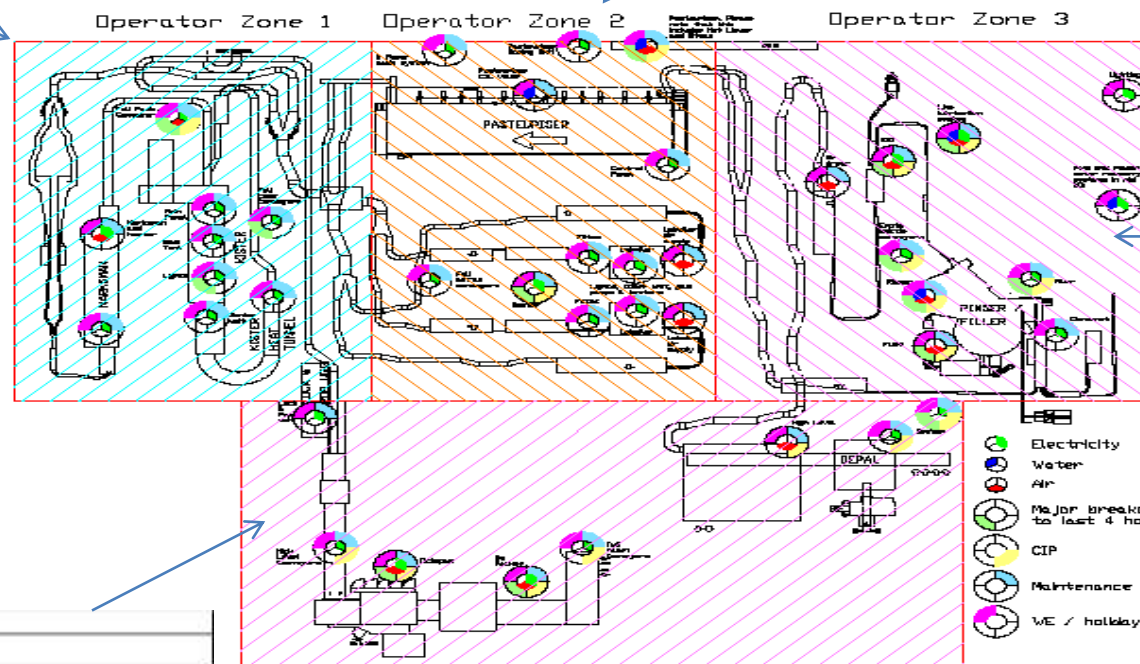
$$OEE = \text{Laikas} \times \text{Išėiga} \times \text{Kokybė}$$

BENDRA ENERGIJOS VARTOJIMO SISTEMA

Energy/Water Tour MATRIX					
Department/Zone: Packaging zone 1, Line 4					
What?	Production Steps				
#	Description of equipment to be switched off - ENERGY/WATER POINTS	WE/Holidays Overhaul days	Maintenance day	CIP	Breakdown 4 Hours
1	Markman Control Panel	*	*	*	*
2	Markman Heater (Switch off at all times when not in use)	*	*	*	*
3	Full Pack Conveyors	*	*	*	*
4	Kister Main Panel	*	*	*	*
5	Kister Glue Tank	*	*	*	*
6	Kister Lighting (Switch off at all times when not in use)	*	*	*	*
7	Dumiso Coder	*	*	*	*
8	Kister 180 Degree Bend and Heat Tunnel	*	*	*	*
9	Track Conveyors Heat Tunnel Discharge	*	*	*	*
10	Label Store Lighting	*	*	*	*

Energy/Water Tour MATRIX					
Department/Zone: Packaging zone 2, Line 4					
What?	Production Steps				
#	Description of equipment to be switched off - ENERGY/WATER POINTS	WE/Holidays Overhaul days	Maintenance day	CIP	Breakdown 4 Hours
1	Rotator for Water and Steam Supply	*	*	*	*
2	Raw Pasteur Wash System	*	*	*	*
3	Pasteuriser Control Unit	*	*	*	*
4	Pasteuriser Water Supply	*	*	*	*
5	Pasteuriser Main Control Panel	*	*	*	*
6	Labeler Disinfection 300-67	*	*	*	*
7	Labeler Control Panel 66 A 07	*	*	*	*
8	Labeler Lighting (Switch off at all times when not in use)	*	*	*	*
9	Labeler Pils Control Top Torus	*	*	*	*
10	Labeler Lower Coder	*	*	*	*
11	Labeler Lower Water	*	*	*	*
12	Labeler Hoses (Switch off at all times when not in use)	*	*	*	*
13	Labeler Conveyors	*	*	*	*

Line 4



Energy/Water Tour MATRIX					
Department/Zone: Packaging zone 3, Line 4					
What?	Production Steps				
#	Description of equipment to be switched off - ENERGY/WATER POINTS	WE/Holidays Overhaul days	Maintenance day	CIP	Breakdown 4 Hours
1	Filler Control Panel and Lighting	*	*	*	*
2	Filler Checkmat	*	*	*	*
3	Rinse Water	*	*	*	*
4	Rinse Air Isolation	*	*	*	*
5	Filler Main Air	*	*	*	*
6	Empty Bottle Conveyors Dept to Filler	*	*	*	*
7	Main Conveyors Dept to Pasteuriser	*	*	*	*
8	EBI Control Panel and Lighting	*	*	*	*
9	Air Isolation Inlets Conveyors	*	*	*	*
10	Line Lights (Switch off at all times when not in use)	*	*	*	*
11	Lab Lights (Switch off at all times when not in use)	*	*	*	*
12	Workshop Lights (Switch off at all times when not in use)	*	*	*	*
13	Main Lights (Switch off at all times when not in use)	*	*	*	*

- Electricity
 - Water
 - Air
 - Major breakdown expected to last 4 hours or more
 - CIP
 - Maintenance Day
 - WE / holidays, overhaul
- INNER RING
Indicating Utility
- OUTER RING
Indicating time scale

Energy/Water Tour MATRIX					
Department/Zone: Packaging zone 4, Line 4					
What?	Production Steps				
#	Description of equipment to be switched off - ENERGY/WATER POINTS	WE/Holidays Overhaul days	Maintenance day	CIP	Breakdown 4 Hours
1	De-pail Control Panel	*	*	*	*
2	De-pail Main Air	*	*	*	*
3	De-pail Lighting (Switch off at all times when not in use)	*	*	*	*
4	De-pail Heating (Switch off at all times when not in use)	*	*	*	*
5	Lac and Pop unit	*	*	*	*
6	Palletiser Control Panel	*	*	*	*
7	Palletiser Main Air	*	*	*	*
8	Octopus Control Panel	*	*	*	*
9	Octopus Main Air	*	*	*	*
10	Box Packer Control Panel and Air supply	*	*	*	*
11	Full Pallet Conveyors	*	*	*	*



Lean Six Sigma Energijos naudojimo gerinimo projektų vykdymas, patirtis

Sukūrus ir įdiegus Integruotą Energijos naudojimo ir veiklos efektyvumo sistemą, turint faktinius duomenis, galima vykdyti energijos naudojimo gerinimo projektus.

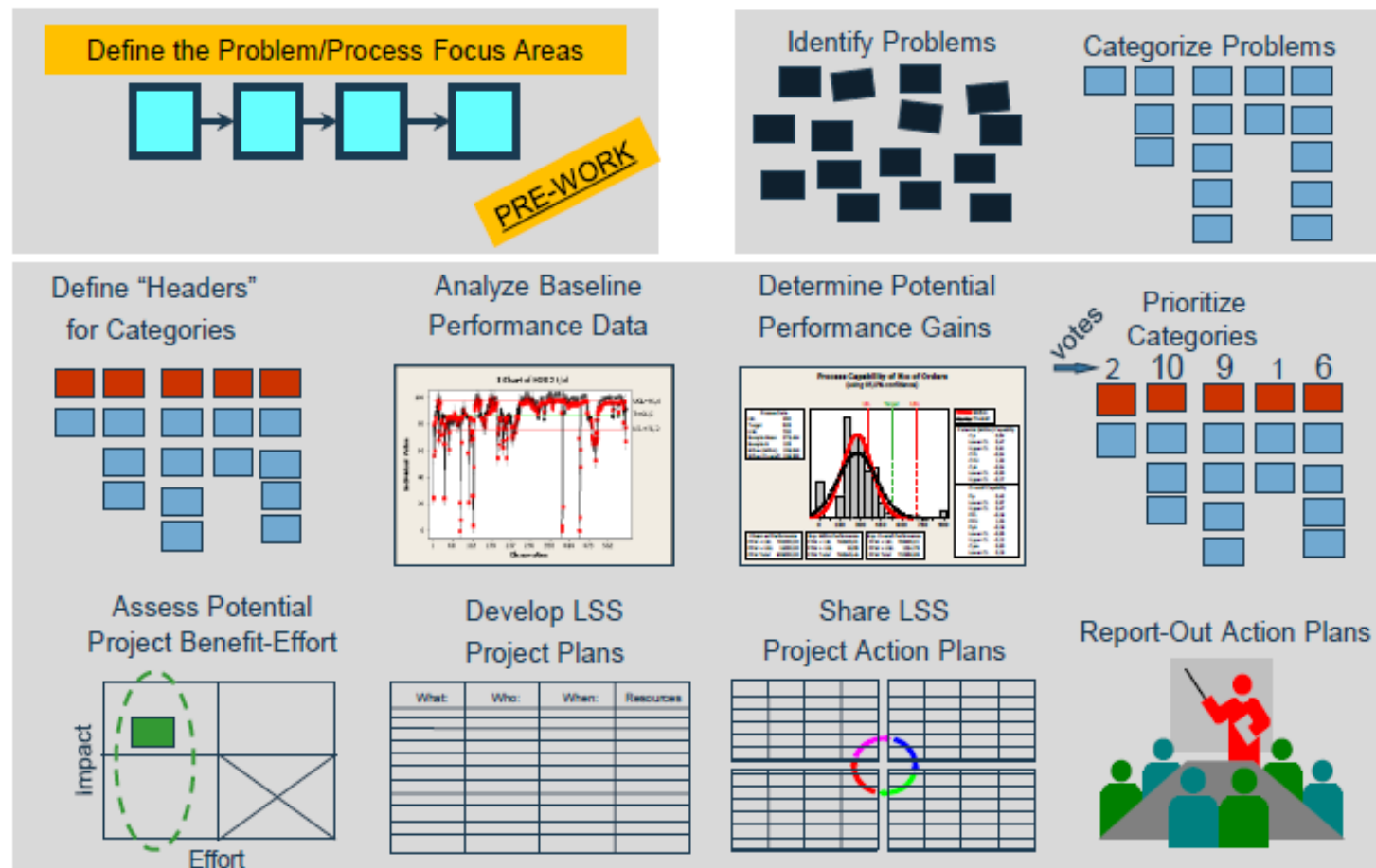
Klientas: Anheuser-Busch InBev, Sun InBev (Russia, Ukraina, Europa zonos)

Klientas: Klaipėdos Smeltė (ISO 50001)

Klientas: Nissan Japan (Russia, Sank Peterburgas)

EVA auditas: UAB RETAL Lithuania; AB PLASTA, kt.

Process for conducting a facilitated decision workout:



Energijos efektyvumo gerinimo projektai

(virš 40 tipų projektų)

Klientas: Anheuser-Busch InBev, Sun InBev (Russia, Ukraina, Europa zonos)

Projekto pavadinimas: Elektros sunaudojimo mažinimas

Problema: Elektros sunaudojimas Samlesbury alaus darykloje pamatuotas yra didesnis nei numatytas sunaudojimas.

Projekto tikslas: Sumažinti kassavaitinį elektros naudojimą žemiau 11.55kw/HIN lyginant su produkcijos kiekiu gamintu spalio men. 2013.

Apimtis: Samlesbury Brewery esantys procesai.

Planuotas rezultatas: \$ 143000;

Aktualus rezultatas (2014): \$ 306169,78.



Carta de Controle Estatístico do Processo (SIC)		#		AÇÕES	
ÁREA/GRUPO:	Utilidades	Pressão de Descarga Chiller's			
MONITORAMENTO:	Monitorar a cada 7 horas a pressão de descarga das Chiller's				
escarga	Ações preventiva	1	Analisar temperatura da água de envio para condensação da NH3. Caso esteja acima do valor ideal, inspecionar válvulas manuais (padrão aberto).	2	Analisar pressão da água de envio para condensação da NH3. Caso pressão esteja abaixo do ideal, inspecionar funcionamento das bombas e vazão das mesmas. Aumentar vazão para elevar pressão no sistema.
		3	Analisar nível da bacia e diferencial de pressão das bombas, caso esteja com nível baixo, inspecionar válvula manual de admissão de água da rede. Se a mesma estiver aberta, inspecionar bóia de controle de nível.	4	Executar a limpeza dos filtros de água.
		5	Executar purga de incondensáveis segundo procedimento.	6	Executar CIP no lado água do chiller. CIP ácido e básico com solução de ácido fosfórico e soda cáustica.
		1	Analisar temperatura da água de envio para condensação da NH3. Caso esteja abaixo do valor ideal, inspecionar válvulas manuais (padrão aberto).	2	Analisar pressão e automação das bombas. Colocar todos os condensadores em automático e garantir que o número de bombas em funcionamento é o adequado.
		3	Retirar condensadores em operação e habilitá-lo em manual.	4	Reduzir números de bombas e a frequência de rotação.
		5	Reduzir números de ventiladores e a frequência de rotação.		

CTE – CRITICAL TO ENERGY CONSUMPTION

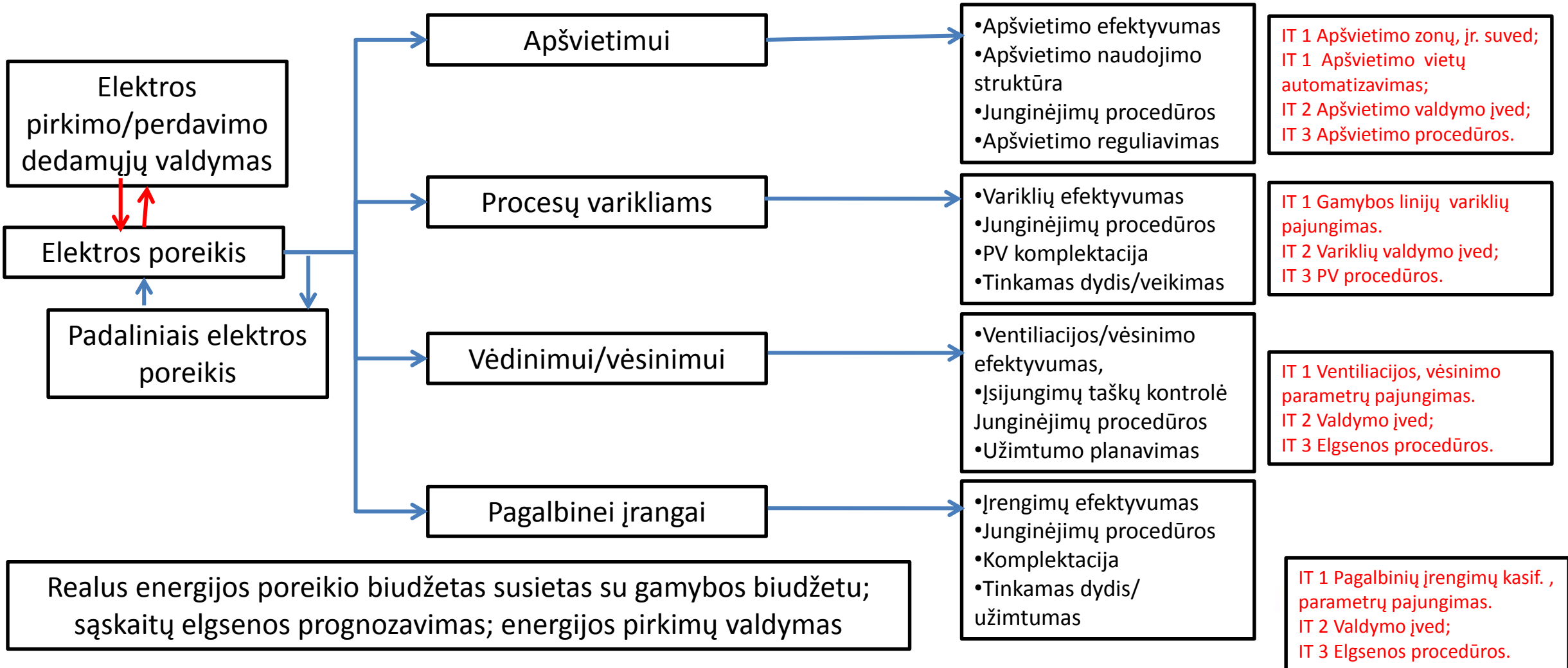
Energijos suvartojimo kritiniai parametrai

Poreikiai

Poreikių struktūra →

DRIVERIAI →

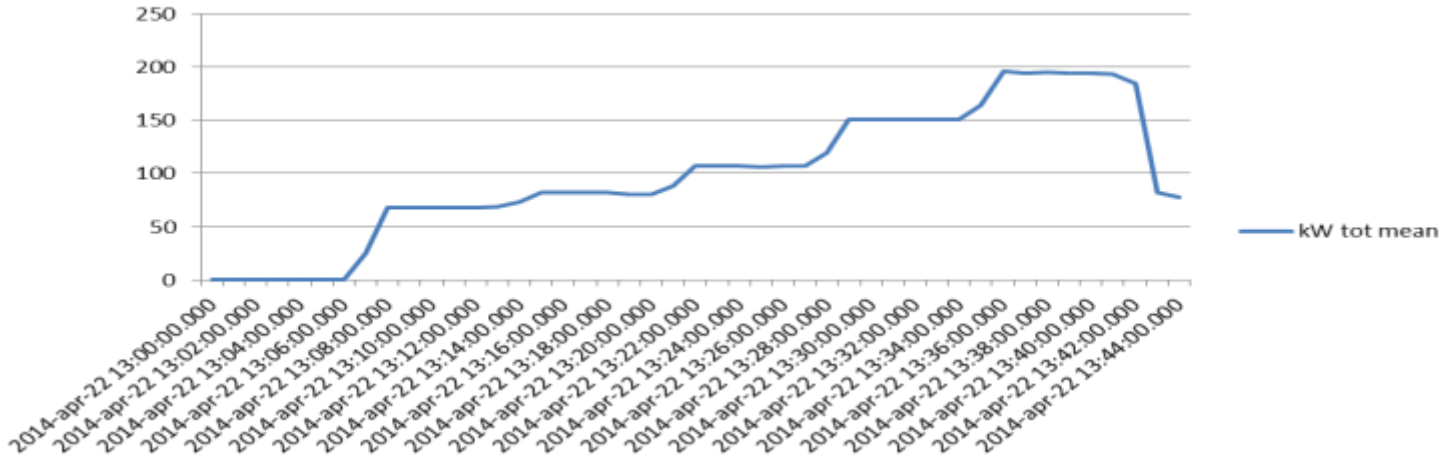
Sutaupymas 7 % !



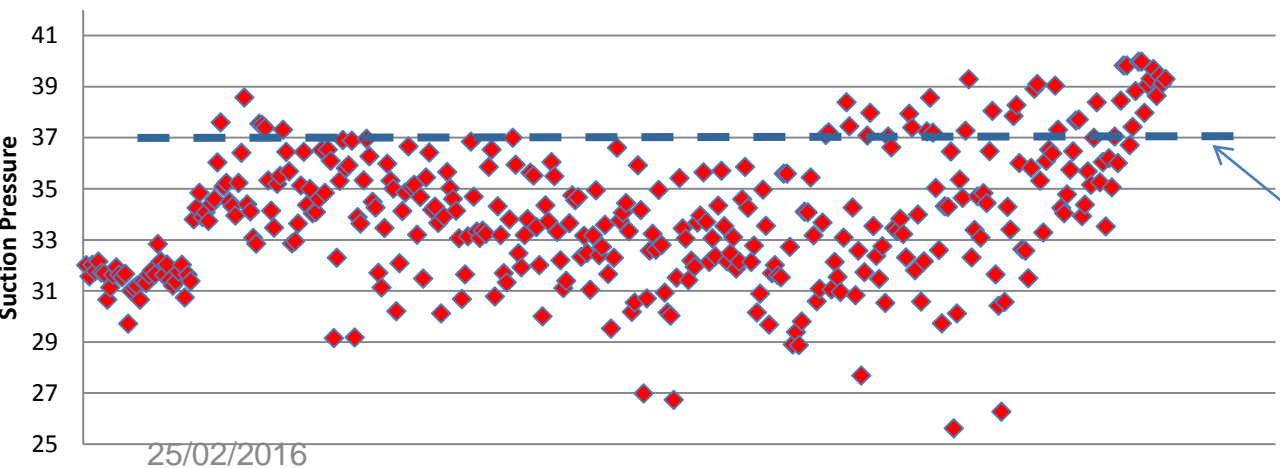
Duomenų panaudojimas gerinimui



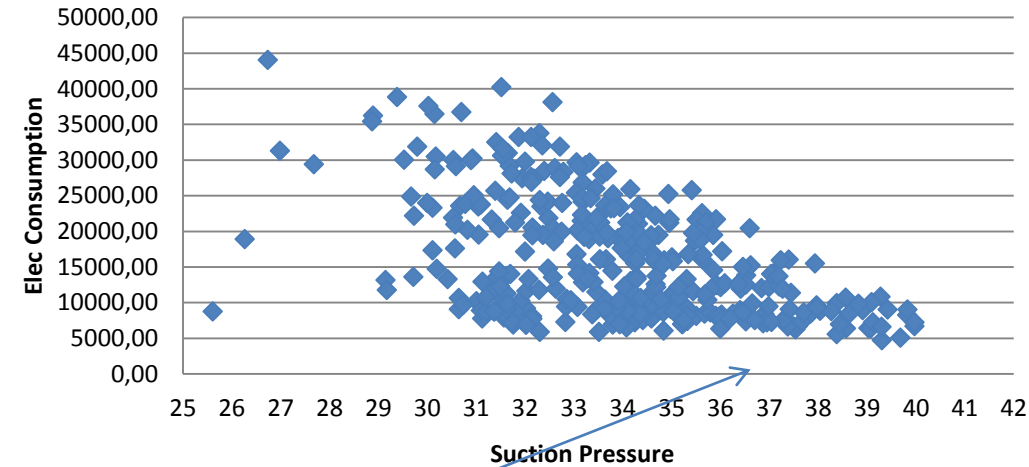
kW comp3 during load stages



2013 Suction Pressure



Suction Pressure VS Elec Consumption



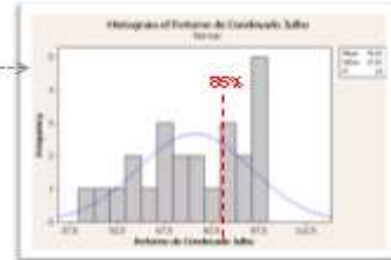
Monitoringo vykdymas

Heat

Oportunidades:

1. Precisamos aumentar em 5% o nosso afinamento de GOPs. Com esses 5 GOPs selecionados, podemos alcançar até 5,6%

GOPs Foco	Ating. Atual	Objetivo	Impacto LAN
18-10: Retorno de Condensado	34%	Retorno de Condensado acima de 85%	0,98 MJ/nhl
2-10: Eficiência das Caldeiras	67%	Eficiência de Caldeira acima de 80% (93% de tiver economizador)	0,52 MJ/nhl
62-10: Resfriador de Mosto	69%	Relação Água/Mosto abaixo de 1,1	0,31 MJ/nhl
74-10: Processo de Pasteurização	69%	100% Aderência Dashboard PZ	0,23 MJ/nhl
601-10: Lavadora de Garrafas	80%	100% Aderência Dashboard LAV	0,17 MJ/nhl



70% das Unidades com Retorno de Condensado abaixo de 85%

73% do GAP LAN

2. Tempo de CIP

Tempo Total de CIP (hr)	13764
Tempo Excedente ao PTP (hr)	2545
% Excedente	18%

Redução de 0,83 MJ/nhl

27% do GAP LAN

$$18\% \text{ Excedente} \times 5\% \text{ Impacto de CIP no Heat} = \text{Impacto LAN: } 1\%$$

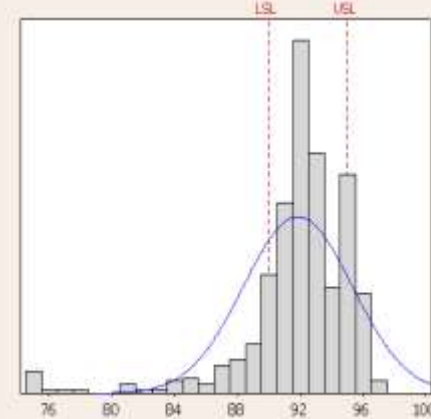
Os GOPs listados + CIP representam 100% da lacuna de Heat LAN

Capability Analysis for Temperatura Summary Report

How capable is the process?



Actual (overall) Capability
Are the data inside the limits?



Customer Requirements

Upper Spec	95
Target	*
Lower Spec	90

Process Characterization

Mean	91,833
Standard deviation	3,4716

Actual (overall) capability

Pp	0,24
Ppk	0,18
Z.Bench	0,05
% Out of spec	47,96
PPM (DFMC)	479561

Comments

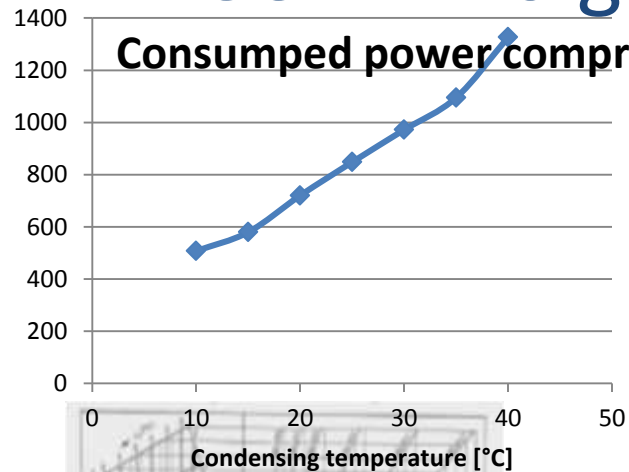
Conclusions

- The defect rate is 47,96%, which estimates the percentage of parts from the process that are outside the spec limits.

Actual (overall) capability is what the customer experiences.

Energijos tikslų nustatymas

Gerinimo galimybės, sutaupymų greitas skaičiavimas



Consumed power compressors [kW]

Assumptions: cooling demand 5000 kW, suction temperature -7°C

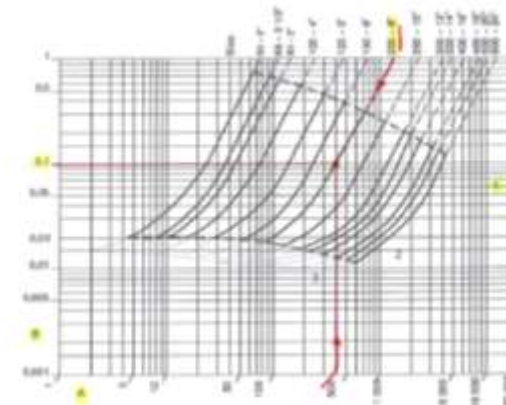
ESAMA SITUACIJA

$\Delta p : 0,5 \text{ bar @ } 400 \text{ m}^3/\text{h}$



NAUJA SITUACIJA

$\Delta p : 0,1 \text{ bar @ } 400 \text{ m}^3/\text{h}$



Saving of 12 kW for 1200 m³/h

Sutaupymas: 12 kW, resulting in an improvement of KPI 1 with **0,018 kWh/hl_n**

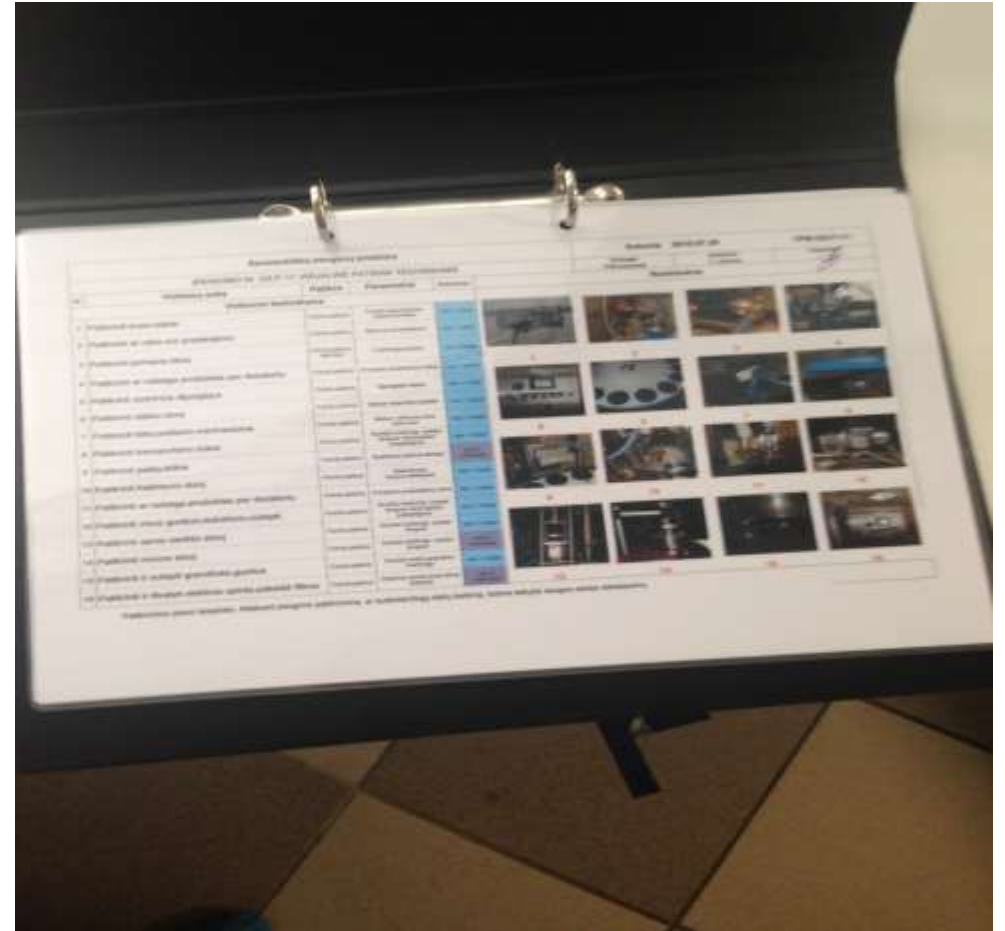
Saving: 7,2 k€/year, Capex: 2,1 k€ => **Payback: 0,35 year**

Non-return valves are ordered, installation date: week 43 -> 45

DONE

ISO 50001 Energijos naudojimo valdymo standartas ir Standartizuotas darbas

1. Energetikos veiklos vadymui reikalingų procesų nustatymas
2. Proceso operacijų veiklų sudėliojimas
3. Standartizuoto darbo aprašymas
4. Kompetencijos ugdymas: mokymai, kt.



Energetikos valdymo konsultacijos, finansavimo paramos gavimas

1. Energijos vartojimo auditas (Paslaugos: EVA – energijos vartojimo auditas; DEVA – Detalus energijos vartojimo auditas) – „Auditas pramonei“ planuojamas kvietimas 2016 III ketvirtis.
2. Kompleksinis gamybos ir energijos valdymo sprendimo diegimas – “E-verslas”; „Verslo ir mokslo bendradarbiavimas“; ESSO finansavimo modelis; Specializuoti kvietimai: Elektros tinklų modernizavimui; Koogeneracijai; Šilumos katilų keitimui, Alternatyviai energetikai ir kt. kvietimai.
3. ISO 50001 diegimas, Energijos naudojimo efektyvumo konsultacijų LEAN, SIX Sigma projektai; Duomenų analitika) – „Procesas LT“
4. Finansavimo konsultavimas, paraiškų rengimas.





Dēkojame už dēmesj. Ačiū.

UAB EICenergy

Partnerē,

Lean Six Sigma Back Belt

Edita Nemira

Kontaktams: + 370 68216335; e.nemira@eic-energy.com