

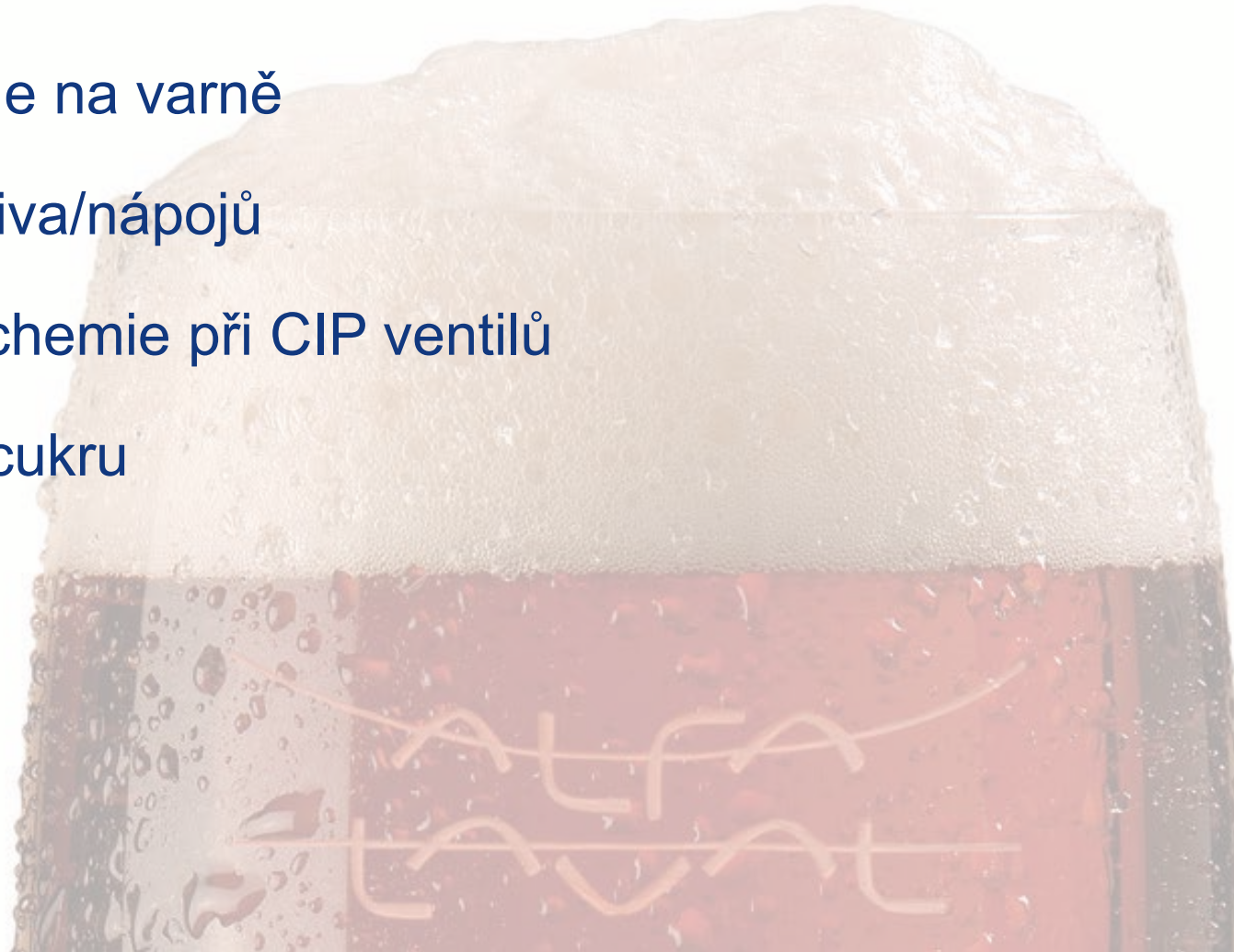


Energetické úspory v pivovarnictví

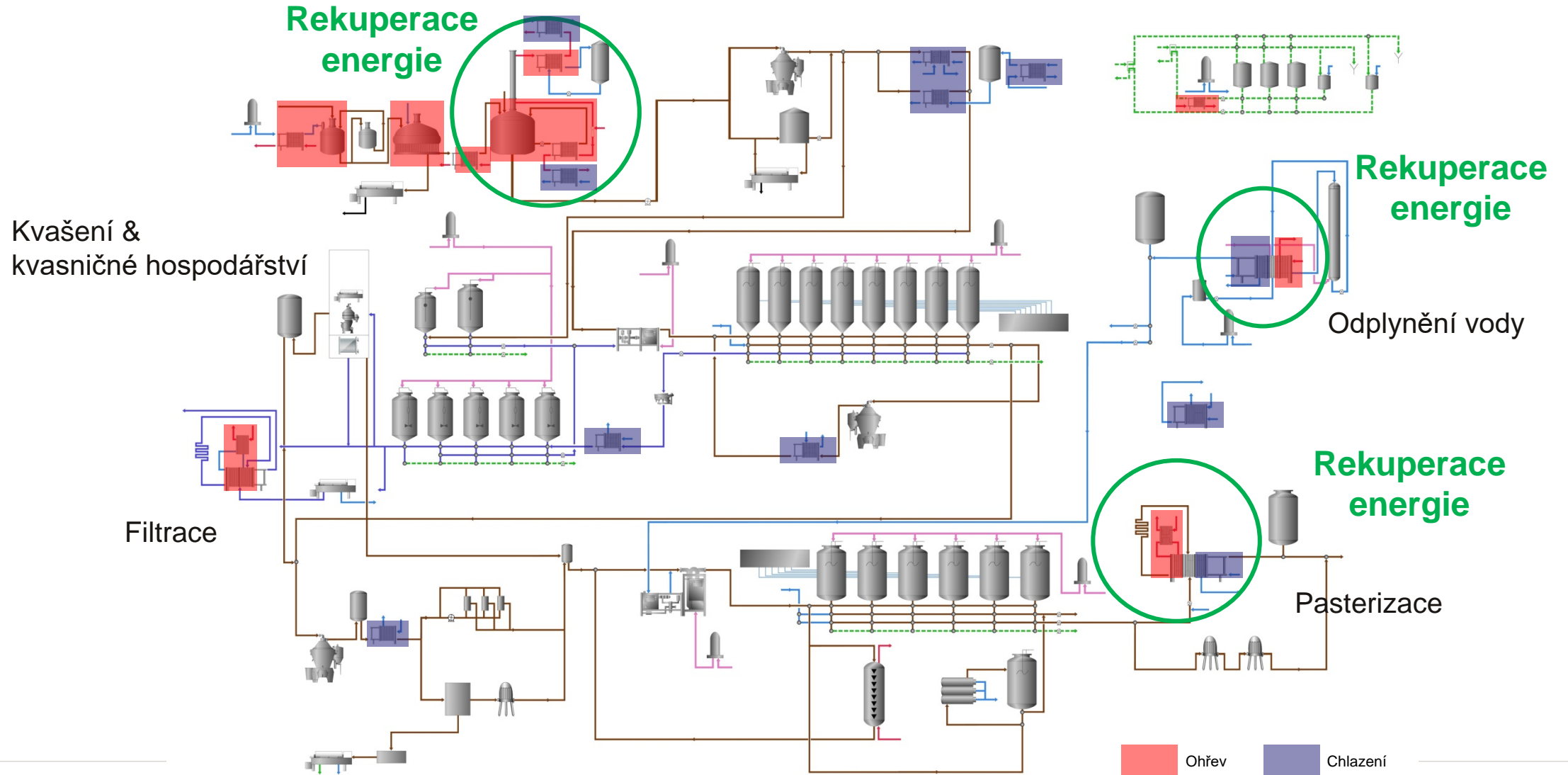
Alfa Laval Central Europe

Dušan Jahoda
Filip Mazura

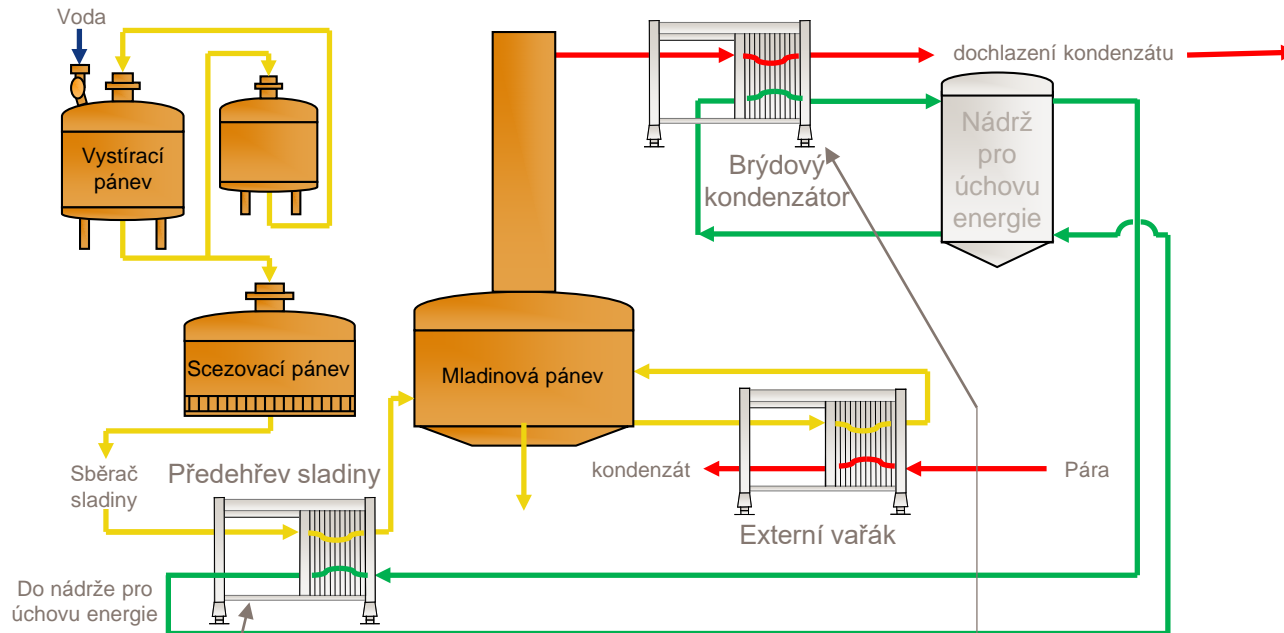
- Úspory energie na varně
- Pasterizace piva/nápojů
- Úspory vody/chemie při CIP ventilů
- Rozpouštění cukru



Přenos tepla při výrobě piva



Rekuperace energie na varně



Základy

- Předehřev sladiny (~95°C) použitím energie získané z brýdových par

Předpoklady

- Brýdový kondenzátor
- Předehřev sladiny
- Nádrž na energetickou vodu



Předehřev sladiny



Brýdový kondenzátor

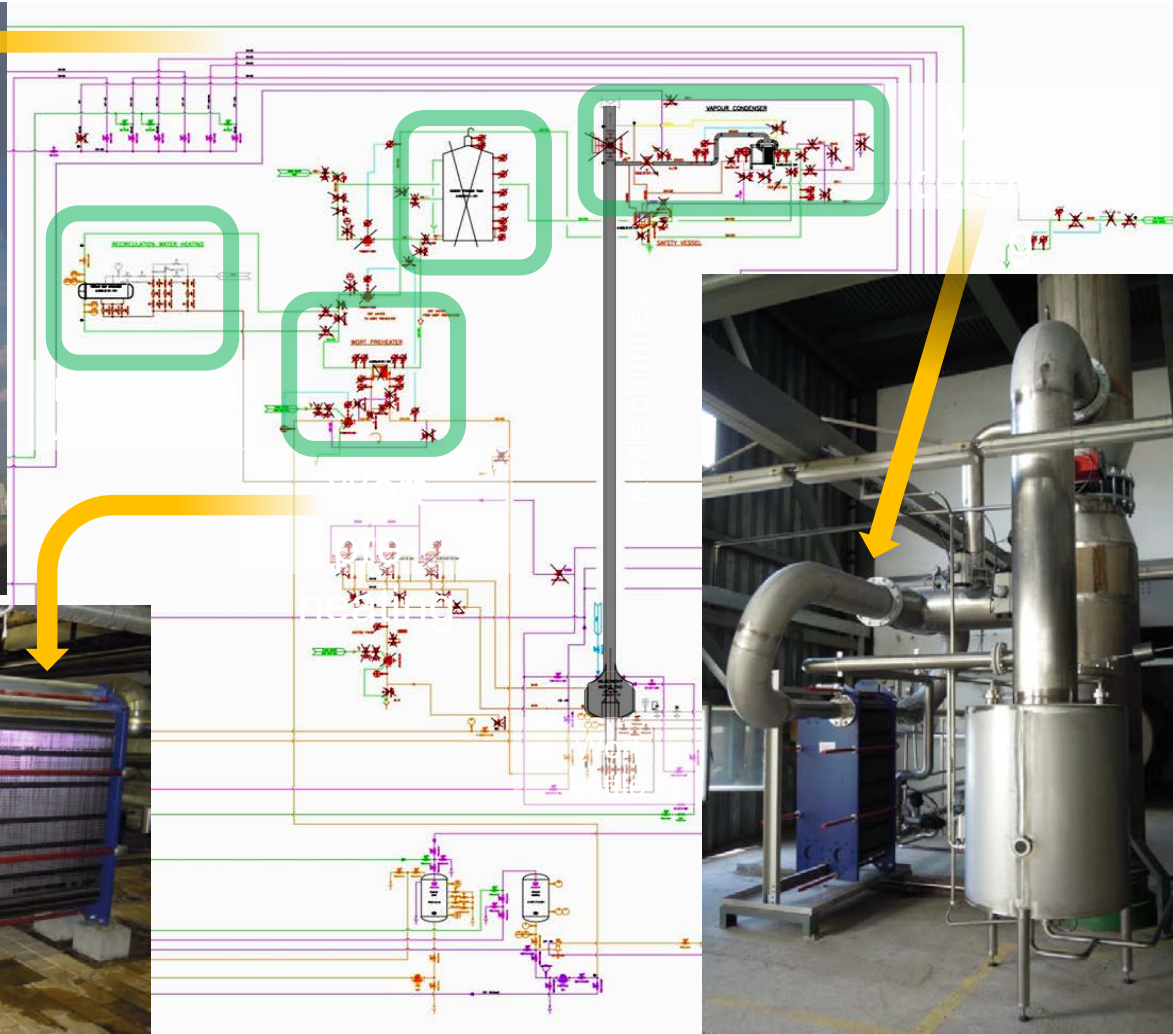


Schéma zapojení

Nádrž na energetickou vodu



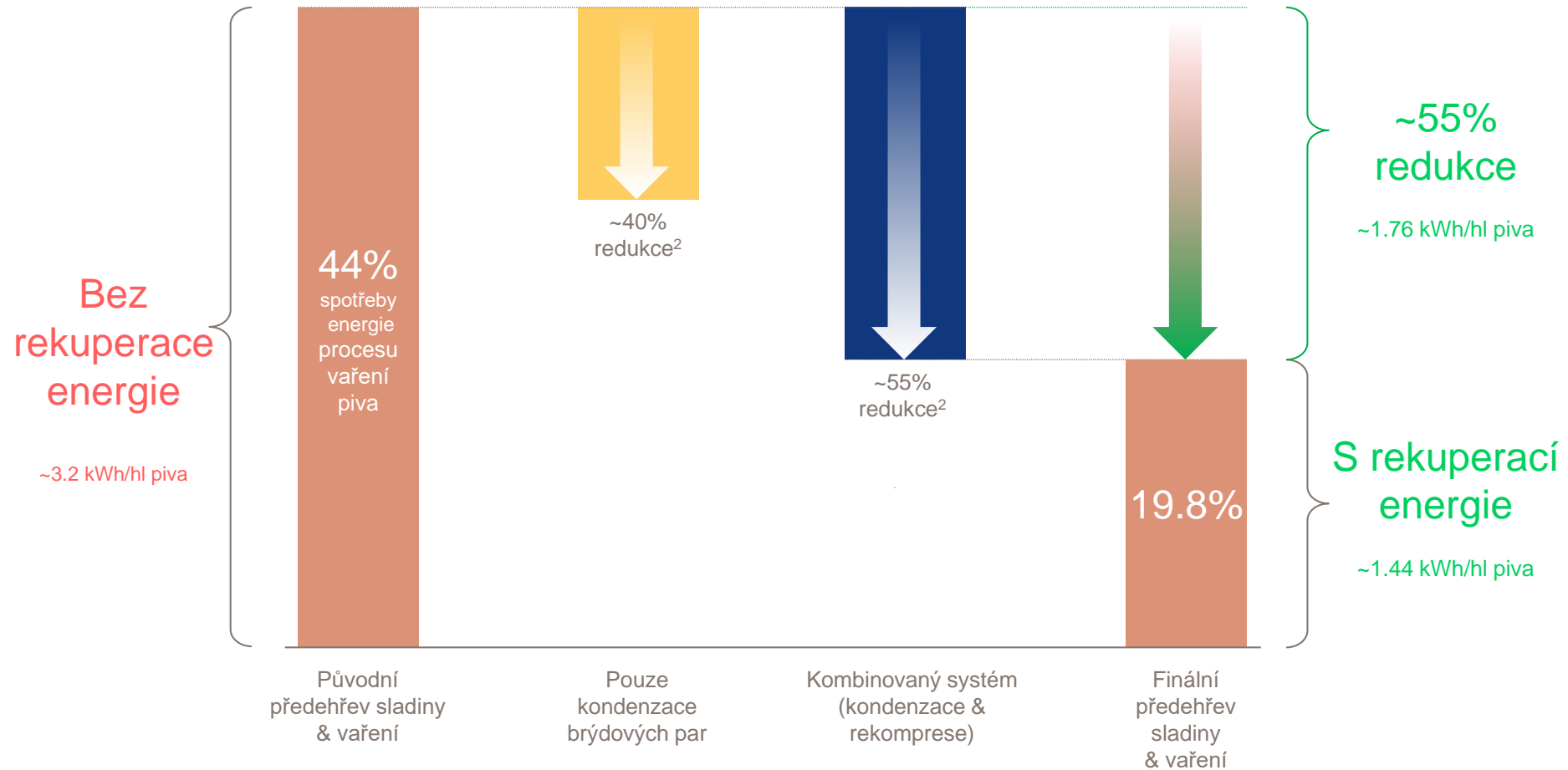
Předeheřev
sladiny



Brýdový
kondenzátor



Redukce spotřeby energie



POZNÁMKA:

1. Pivovar 1 million hl, přehřev sladiny z 74°C na 95°C a nízkotlaký var s odparem 4.5% (BBIE 1 2011:11).
2. Procenta redukce pro kondenzaci brýdových par a rekompresi jsou vypočtené hodnoty a slouží pouze jako vodítko. Skutečné hodnoty se můžou lišit v závislosti na provozních podmínkách.

Rekuperace energie na varně



Příklad: velikost várky: 260 hl
teplota sladiny: 71-73°C
doba varu 90 min
odpar 7,2%

Brýdový kondenzátor

1200 kg/h brýd		Brýdy	Energetická voda
Průtok	kg/h	1260	28480
Kondenzát	kg/h	1134	
vstupní teplota	°C	100.0	76.0
Výstupní teplota	°C	85.3	98.0
Výkon	kW	729.5	

- 730 kW = 1170 kg páry
- zisk energie za celý var (90 min):
- ~ 1095 kWh
- ~ 1755 kg páry

Rekuperace energie na varně



Předeřev sladiny

	Energetická voda	Sladina
Průtok(m ³ /h)	60.0	52.0
Vstupní teplota (°C)	98.0	71.0
Výstupní teplota (°C)	75.8	96.4
Výkon (kW)	1492	

- Doba čerpání 30 min
- 746 kW = 1193 kg páry

Dochlazení kondenzátu

		Kondenzát	Voda
Průtok:	Kg/h	1134	1022
Vstupní teplota:	°C	85.0	15.0
Výstupní teplota:	°C	26.4	80.0
Výkon:	kW		77.2

- Zisk 1,5 m³ horké vody 80°C
- Úspora 185 kg páry

Rekuperace energie v minipivovarech

Příklad: minipivovar v Čechách

- odpar 350 kg / 90 min

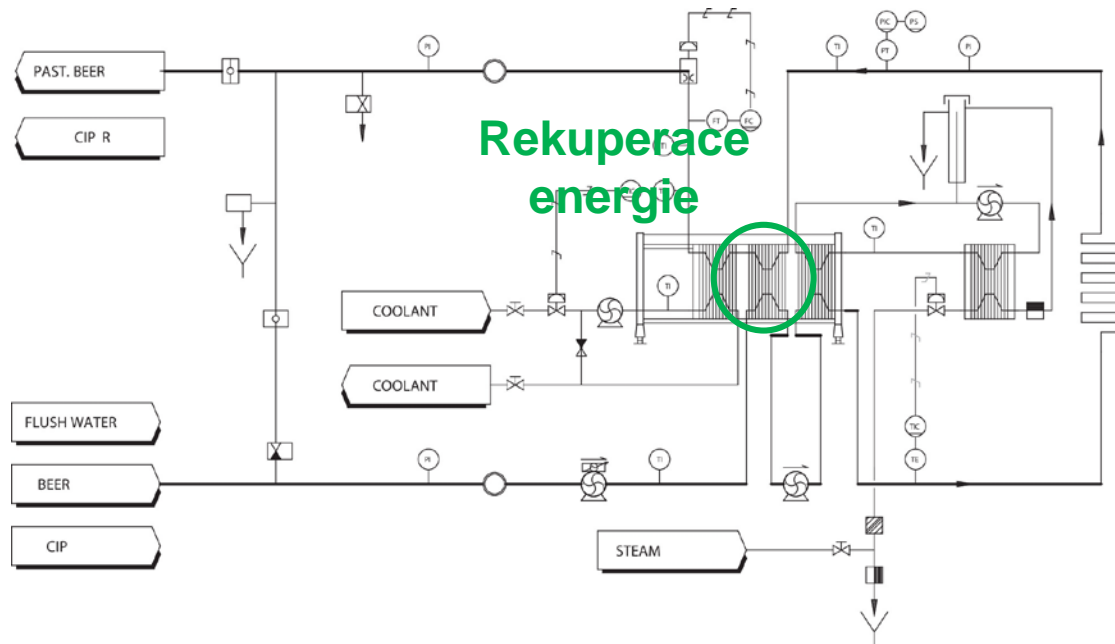
		Brýdy	Voda
Průtok:	kg/h	246	1865
Kapalina zkondenzovaná:	kg/h	221	
Vstupní teplota:	°C	100.0	12.0
Výstupní teplota:	°C	88.2	80.0
Výkon:	kW	147.2	



- Zisk: 2,8 m³ horké vody 80°C
- Úspora: 330 kg páry

Pasterizace piva

- Úspory energie vlivem vyšší rekuperace



Paster piva 250hl/h



• Rekuperace 90,3%

Section	Flowrate [kg/h]	Fluid	Temperatures [°C]	Press. drop [kPa]	Heat load
I	25540	Beer	67.5 → 74.0	25	188.2 kW
	30000	Hot water	70.3 ← 75.7	63	
II	25540	Beer	7.0 → 67.5	98	1728 kW
	25540	Beer	13.7 ← 74.0	99	
III	32327	Bohemiacool -12°C	-4.5 → 4.3	69	301.3 kW
	25540	Beer	3.0 ← 13.7	277	

- Úspora páry:
- 65 kW = 104 kg páry / hodinu

• Rekuperace 93,6%

Section	Flowrate [kg/h]	Fluid	Temperatures [°C]	Press. drop [kPa]	Heat load
I	25540	Beer	69.5 → 74.0	25	124.5 kW
	30000	Hot water	71.6 ← 75.1	32	
II	25540	Beer	7.0 → 69.7	116	1793 kW
	25540	Beer	11.4 ← 74.0	116	
III	32327	Bohemiacool -12°C	-4.5 → 4.3	46	236.4 kW
	25540	Beer	3.0 ← 13.7	276	

- Úspora chlazení:
- 65 kW

Paster piva 35hl/h (minipivovar)



- Rekuperace 90,3%

Section	Flowrate [kg/h]	Fluid	Temperatures [°C]	Press. drop [kPa]	Heat load
I	3582	Beer	67.4 → 74.0	13	26.8 kW
	5000	Hot water	71.2 ← 75.8	19	
II	3582	Beer	5.0 → 67.4	65	249.9 kW
	3582	Beer	11.8 ← 74.0	64	
III	7000	30.0% Prop. Glycol	-0.6 → 3.5	103	30.93 kW
	3582	Beer	4.0 ← 8.6	134	

- Úspora páry:
- 13 kW = 21 kg/h páry

- Rekuperace 95%

Section	Flowrate [kg/h]	Fluid	Temperatures [°C]	Press. drop [kPa]	Heat load
I	3582	Beer	70.5 → 74.0	13	14.22 kW
	5000	Hot water	72.5 ← 75.0	19	
II	3582	Beer	5.0 → 70.5	65	262.8 kW
	3582	Beer	8.6 ← 74.0	64	
III	7000	30.0% Prop. Glycol	1.3 → 3.7	103	18.2 kW
	3582	Beer	4.0 ← 8.6	134	

- Úspora chlazení:
- 13 kW



Úspory vody/chemie při CIP ventilů

ThinkTop V70 s rázovým čištěním sedla ventilu
přináší významnou úsporu vody

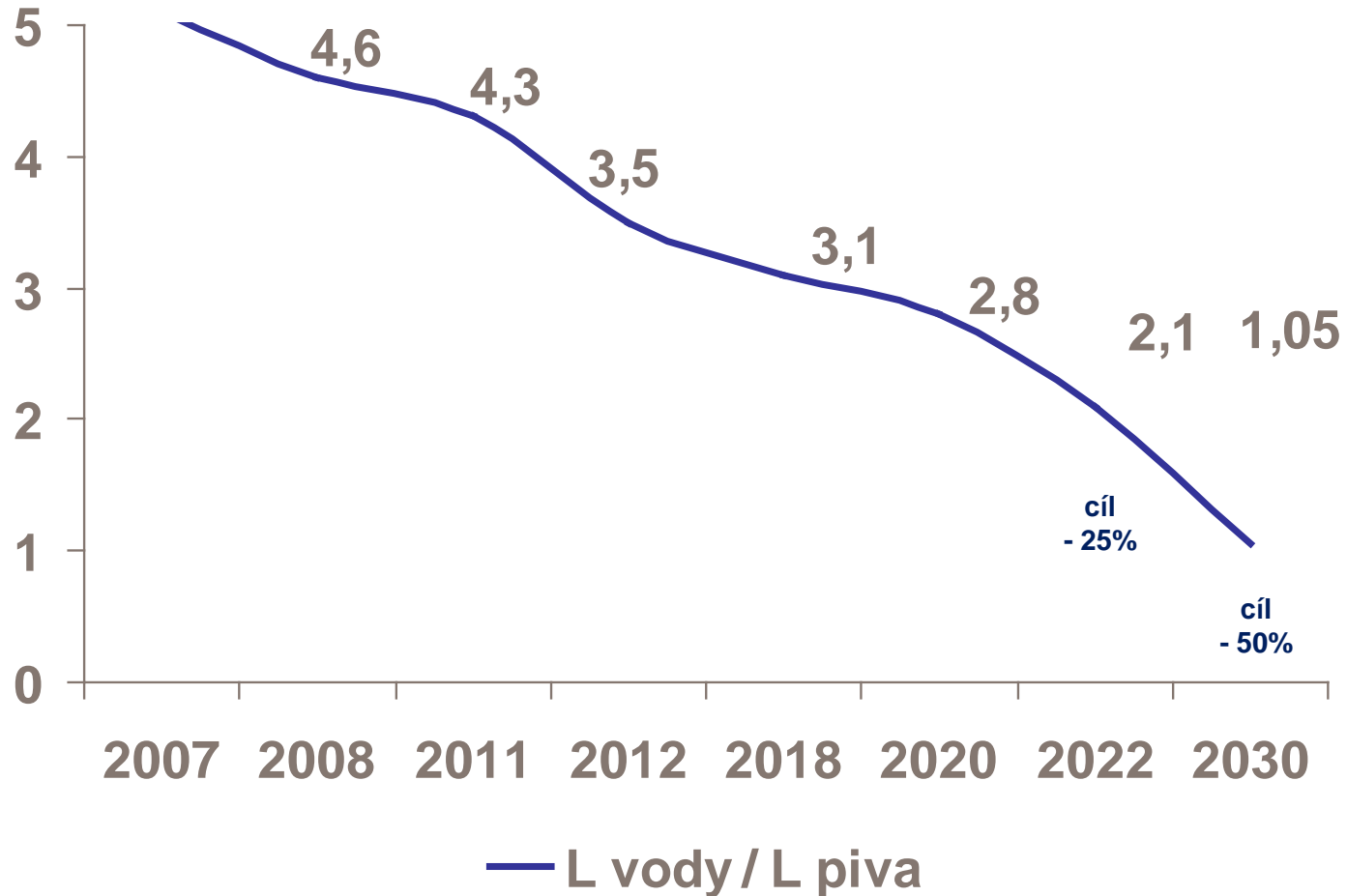


Požadavky průmyslu

– Úspory vody a odpadání vody pomocí ThinkTop V70



Spotřeba vody



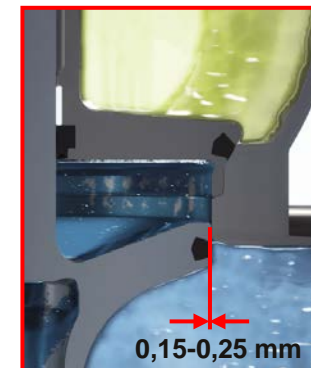
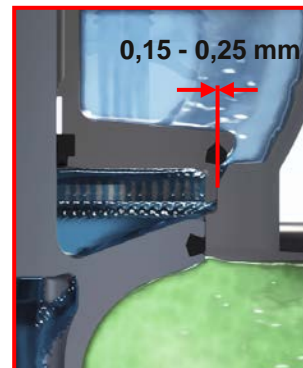
ThinkTop V70 a rázové čištění sedla

– Další krok v úspoře vody



Co již víme o čištění sedel dvousedlového ventilu Unique Mixproof

- Malé množství vzduchu pro zdvih sedla
 - Malá spotřeba vody za sekundu
 - Maximální čistící efekt v momentu otevření
 - Rychlost pohonu a PLC systému je omezující.....
- ✓ Což je něco, co V70 může kompenzovat pomocí lokálního řízení ventilu



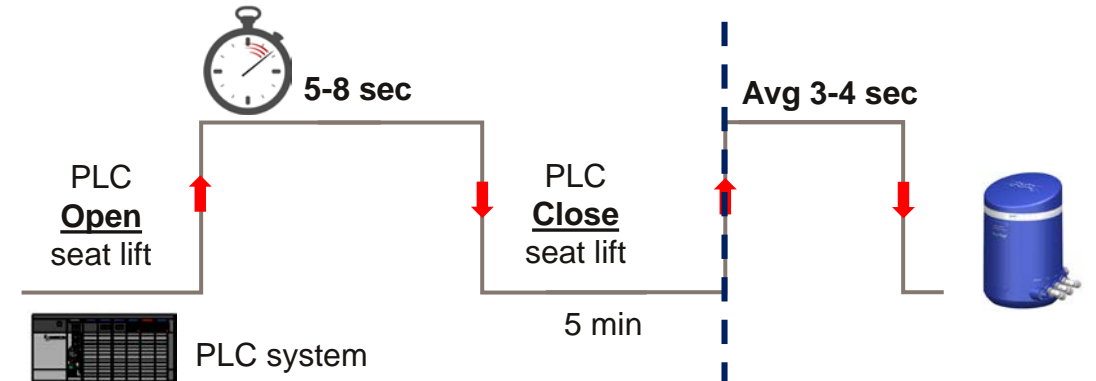
ThinkTop V70 a rázové čištění sedla

- Další krok v úspoře vody



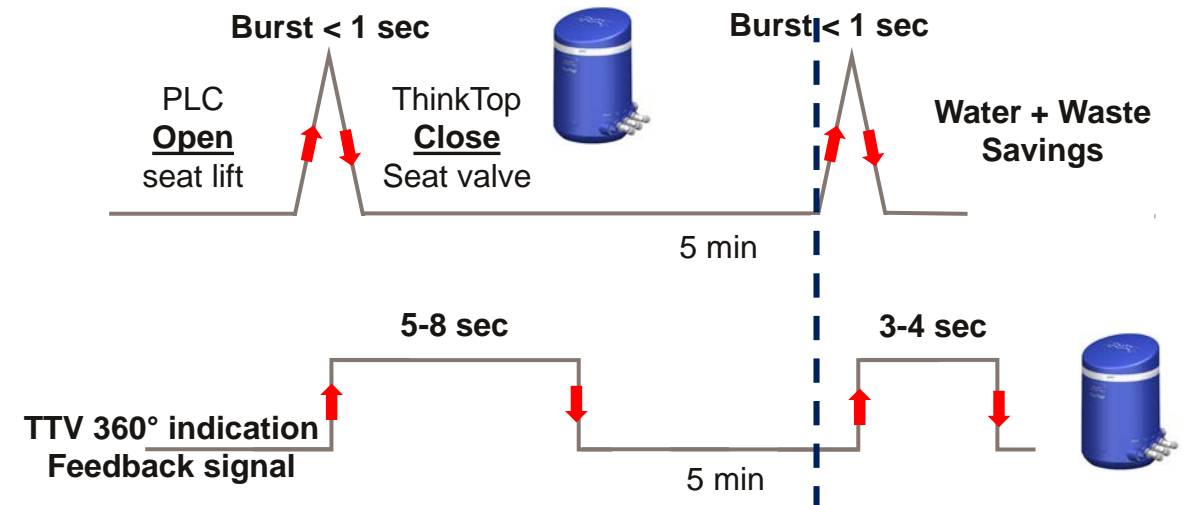
Bez rázového čištění sedla

- Tradičně, ThinkTop bude čekat na komunikaci s PLC a časovač, který definuje začátek a konec zdvihu sedla



Se zapnutým rázovým čištěním sedla

- ThinkTop V70 provede zdvih sedla v závislosti na snímané pozici a nečeká na PLC systém
- ThinkTop V70 sám monitoruje zdvih sedla a pošle min 2 sec. potvrzovací signál (zpětnou vazbu a LED)
- **Bez potřeby přeprogramovat PLC system**



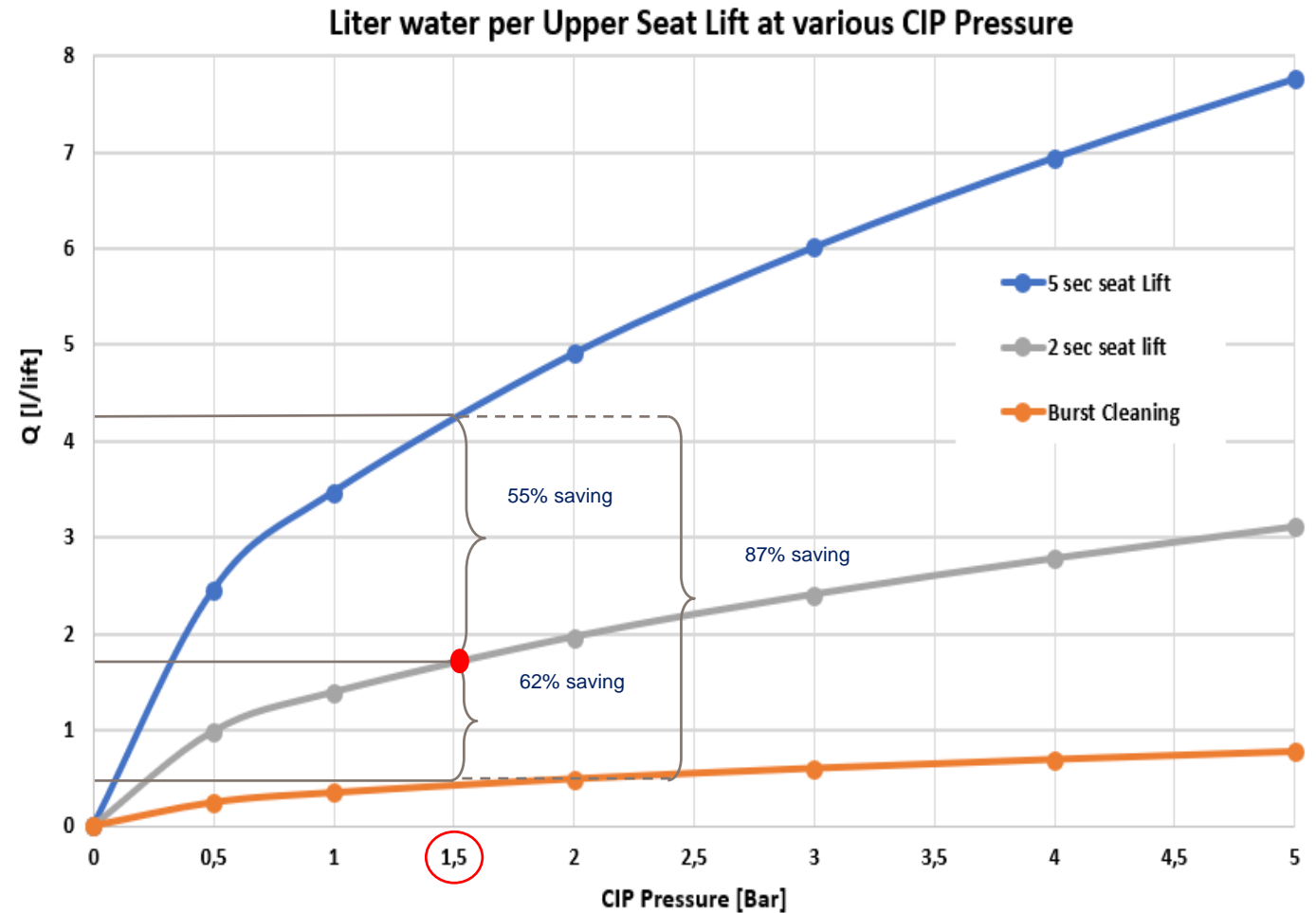
ThinkTop V70 a rázové čištění sedla

– Další krok v úspoře vody



Úspora vody povýšená na vyšší úroveň

- Po mnoho let jsme doporučovali provádět pouze několik velmi krátkých zdvihů sedla
- Rázové čištění sedla pozdvihne úspory (vody) na vyšší úroveň



Kontinuální rozpouštění cukru

The Story began with Hell



One of the largest and most modern energy drink factory in EU

Capacity 7 mil cans per day

The latest installation in Heineken

– 2022



Dissolved granular sugar used for flavoured beers, mostly non-alcohol types



COMPOSITION

Dark non-alcoholic beer 50% (water, **malt: pale pilsner, pale caramel, munich, color malt**, and hops) and lemonade 50% (water, natural lemon juice 4.9%, sugar, black carrot concentrate, natural sour cherry juice 0.1%, natural aroma with caffeine)

gluten free

FEATURES

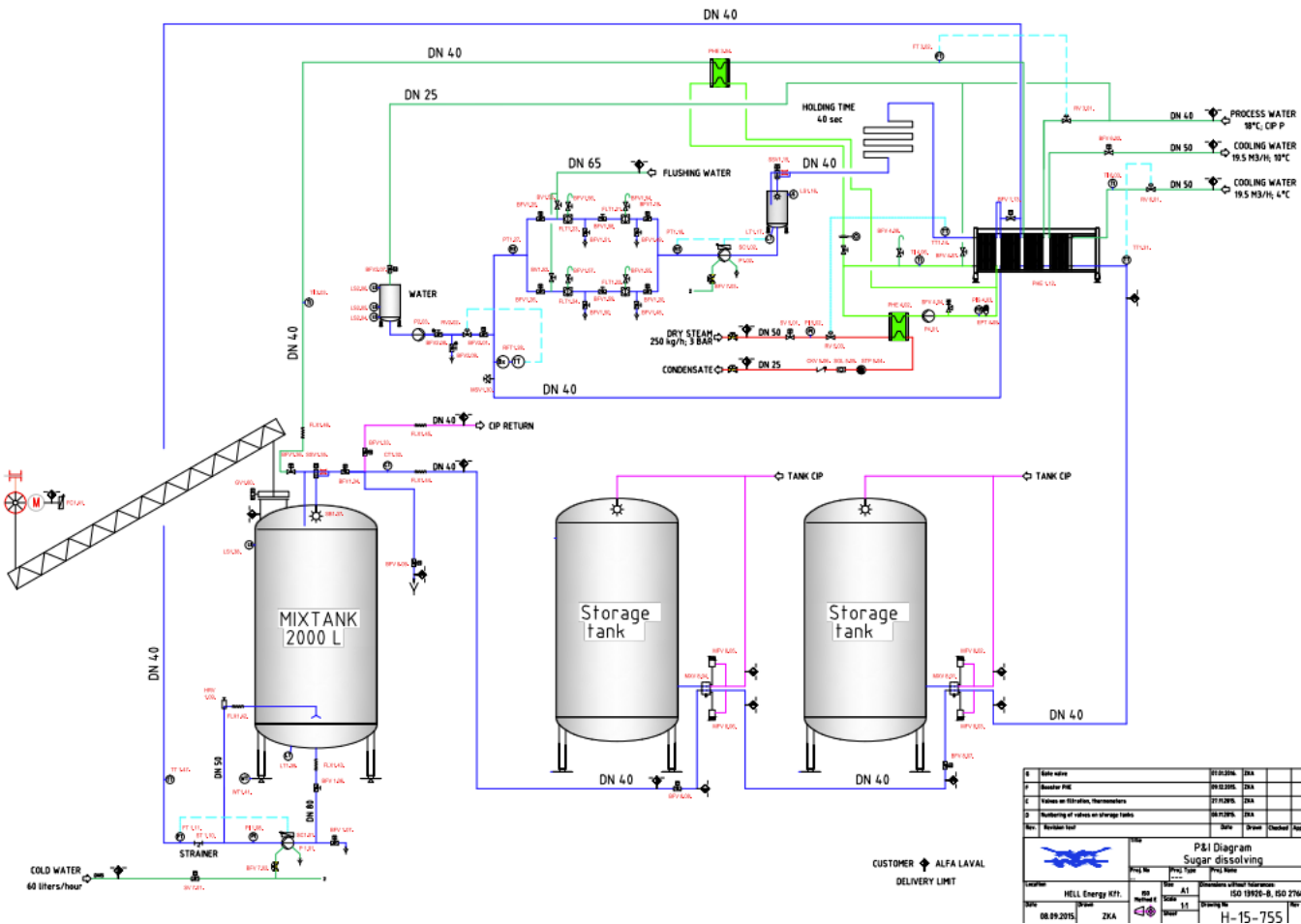
Alcohol content: 0,0% vol.

NUTRITIONAL DECLARATION PER 100ML

Energy	141 kJ / 34 kcal
Fat	0 g
- of which saturates	0 g
Carbohydrates	8 g
- of which sugars	6 g
Protein	0 g
Salt	0 g

Technology and Scope

–How does it work ?



Task :

- Inline dissolving of granular sugar to liquid sugar solution 62°Brix +/- 0,2°Brix
- Outlet capacity 5000 l/h

Scope :

Complete FOS module incl.

- Dissolving / Mixing vessel 2m3
- Sugar storage silo 65m3
- Conveyor for crystal sugar
- Pasteurizer / complete module
- 2 final bag filters
- Sugar Brix measuring
- Piping, cabling, instrumentation
- Control system Alan Bradley or Siemens
- Documentation, certification

Technology / Reality





Otázky / Odpovědi

מחנה
ליל