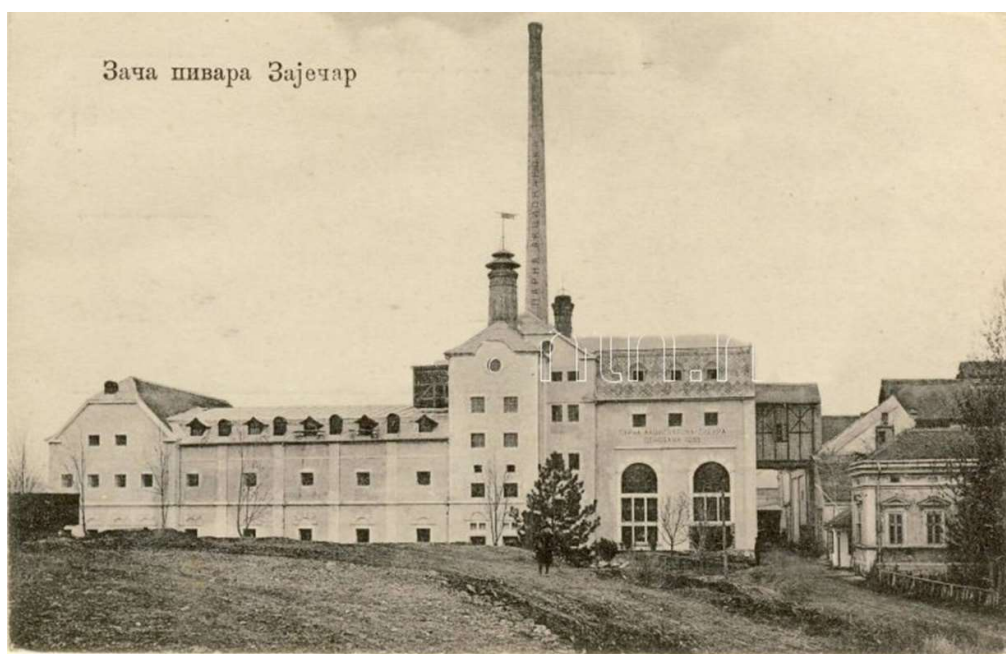




ПЛАН МЕРА ЗА ЕФИКАСНО КОРИШЋЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ У ФАБРИЦИ ПИВА У ЗАЈЕЧАРУ



Адреса: Нушићева 10/20, 11000 Београд
Тел: +381(11)4093390
E-mail: info@dvoper.rs
Web: www.dvoper.rs

Зајечар, новембар 2020. год

САДРЖАЈ

1	Увод	5
1.1	Образложење	5
1.2	Енергетска ефикасност	5
1.3	Примењена методологија.....	7
1.3.1	Индикатори енергетске ефикасности	7
2	Законски оквир	8
3	Подаци о постројењу.....	10
3.1	Опис локације.....	10
3.2	Опис објекта	11
3.3	Опис процеса рада у фабрици.....	15
3.3.1	Производња пива.....	15
3.3.2	Расхладни систем и компресорска станица	16
3.3.3	Производња топлотне енергије	17
3.3.4	Складиштење запаљивих течности, уља и мазива.....	17
3.3.5	Непроизводне делатност.....	17
4	Досадашњи тренд потрошње и биланс енергената у фабрици пива у Зајечару	17
4.1	Потрошња енергије	18
4.1.1	Потрошња горива	18
4.1.2	Потрошња електричне енергије.....	20
4.2	Потрошња воде.....	21
5	Индикативни ниво перформанси у области животне средине за специфичну потрошњу енергије.....	22
6	Избор одговарајућих ВАТ-ова (Best Available Techniques) са аспекта енергетске ефикасности и последица по животну средину	23
7	План мера за ефикасно коришћење енергије	65
8	Закључак.....	67
9	Литература.....	68

1 УВОД

1.1 ОБРАЗЛОЖЕЊЕ

Пивара компаније „Хеинекен Србија“ д.о.о из Зајечара, подноси захтев за издавање интегрисане дозволе за рад постојећег постројења, према Закону о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Службени гласник РС“, број 135/2004 и 25/2015), Уредби о врстама активности и постројења за које се издаје интегрисана дозвола („Службени гласник РС“, број 84/05), и Уредби о утврђивању програма динамике подношења захтева за издавање интегрисане дозволе („Службени гласник РС“, број 108/08): Пивара компаније „Хеинекен Србија“ д.о.о из Зајечара спада под тачку 6. Остале активности, 6.4(б) третман и обрада одређена за производњу прехранбених производа из биљних сировина са производним капацитетом финалних производа већим од 300 t на дан (просечна тромесечна вредност).

У складу са Законом о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Службени гласник РС“, број 135/2004 и 25/2015) за постројења за која се издаје интегрисана дозвола мора се изградити ПЛАН МЕРА ЗА ЕФИКАСНО КОРИШЋЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ, као обавезан део документације која се подноси уз захтев.

1.2 ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ

Потреба за глобалним смањењем потрошње енергије и ефикасним коришћењем њених извора је у данашње време неоспорна. Она је постала интегрални елемент у интернационалним контактима и договорима. Још је „самит планете Земље“ одржан у Рио де Жанеиру 1992. године покренуо питање употребе енергије. Протокол о климатским променама потписан у Кјоту 1997. године, на конференцији против глобалног загревања, између осталог одређује и смањење емисије загађујућих материја у атмосфери (ово се нарочито односи на материје које могу да изазову ефекат стаклене баште) индивидуално за сваку државу, а такође и ефикасније коришћење енергије. Овим Протоколом је утврђено смањење емисије CO₂, као главне загађујуће материје, за 6 % до 2010. године. Европска унија према том протоколу мора да смањи емисију штетних материја за најмање 8 % у односу на ниво из 1990. године и то у периоду од 2008. до 2012. године. Самитом у Копенхагену, одржаног децембра 2009. Године, покушано је постизање новог протокола о очувању климе и ефикаснијег коришћења енергије до 2020. године, односно након престанка важења протокола из Кјота.

Индустријска предузећа су суочена са многобројним изазовима, те је њихова способност да значајније утичу на повећање енергетске ефикасности веома ограничена. Зато су од великог значаја следеће активности:

- идентификовање токова енергије у предузећу,

- уочавање „слабих” места у енергетском и производном ланцу,
- квалитетно праћење потрошње и увођење савремених система за управљање енергијом, и
- препознавање нетрошковних и ниско-трошковних мера за смањење потрошње енергије.

Ови аспекти су од виталног значаја за индустријска предузећа, нарочито у процесу обнављања њихове економске и инвестиционе карактеристике.

Додатак 3 IED директиве захтева да при одређивању најбољих расположивих техника између осталог треба узети у обзир потрошњу и својства сировина (узимајући и воду у обзир), које се користе у процесу, као и енергетску ефикасност.

Ниво сложености и сама природа управљања енергетском ефикасношћу (нпр. стандардизован или нестандардизован приступ) ће уопштено бити везани уз перформансе и сложеност постројења, као и енергетске захтеве специфичних процеса и система.

Управљање енергетском ефикасношћу подразумева следеће:

- (a) обавезивање топ менаџмента предузећа, јер се то сматра предусловом успешне примене управљања енергетском ефикасношћу
- (b) дефинисање политике енергетске ефикасности за постројење
- (c) планирање и утврђивање сврхе и циљева
- (d) спровођење и рад, при чему се посебна пажња посвећује:
 - 1. организацији и одговорности
 - 2. стручности
 - 3. комуникацији
 - 4. укључености запослених
 - 5. вођењу евиденције
 - 6. ефикасној контроли процеса
 - 7. програму одржавања
 - 8. стање приправности и мере у случају опасности
 - 9. гаранција поступања у складу са законима и споразумима везаним за енергетску ефикасност.
- (e) benchmarking: примена интерних мерила / референтних вредности заједно са системским и редовним упоређивањем са секторским, националним или регионалним мерилима / референтним вредностима енергетске ефикасности, према потреби
- (f) провера успешности и предузимање поправних радњи обраћајући посебну пажњу на:
 - 1. праћење (мониторинг) и мерење
 - 2. поправне и превентивне радње
 - 3. вођење евиденције

4. независне (где је могуће) унутрашње ревизије, ради утврђивања да ли је систем управљања енергетском ефикасношћу у складу са плановима и да ли се спроводи и одржава на одговарајући начин

(g) преиспитивање система управљања енергетском ефикасношћу и његовог континуираног унапређења, адекватности и ефикасности од стране управе.

Важан аспект система управљања енергетском ефикасношћу је трајно унапређење. Када се ради о управљању енергијом подразумева се одржавање равнотеже између постројења и потрошње енергије, воде, сировина и емисија. Планираним трајним унапређењем може се постићи најбољи однос трошкова и добити кроз постизање уштеда енергије и осталих користи за заштиту шивотне средине.

Одређивање енергетске ефикасности са аспеката постројења и могућности за уштеду енергије ради оптимизације енергетске ефикасности је такво да је потребно одредити аспекте постројења који утичу на енергетску ефикасност. Потом се могу одредити и оценити приоритети за потенцијалну уштеду енергије.

Наиме, анализом трошкова производње уочљиво је да значајан процент припада отпадним токовима из процеса производње и осталих пратећих сегмената једног предузећа. У структури трошкова који се односе на отпад, готово 80 % се односи на расипање сировина за производњу, нарочито воде и енергије. Сировина у отпадним токовима значајно оптерећује околину, а захтева адекватно збрињавање, односно пречишћавање, како би се постигао квалитет којим су задовољени стандарди за емисију у животну средину. Отпадни ток представља финансијски губитак за предузеће и оптерећује цену производа, и као губитак, и због трошкова потребних за збрињавање и пречишћавање. Додатни трошак представљају и накнаде за испуштање отпадних токова.

Енергетска ефикасност је сума испланираних и спроведених мера чији је циљ коришћење минималне могуће количине енергије тако да ниво комфоности и стопа производње остану сачуване.

1.3 ПРИМЕЊЕНА МЕТОДОЛОГИЈА

Методологија која ће бити примењена за потребе израде Плана мера базирана је на EnE BREF документу који се односи на енергетску ефикасност (Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, February 2009). Поступак и дефиниције преузети су из EnE BREF документа.

1.3.1 Индикатори енергетске ефикасности

Директива 2012/27/EУ о енергетској ефикасности (Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency) дефинише енергетску

ефикасност као „однос излазних перформанси, услуга, робе или енергије и улазне енергије“.

Овај количник представља количину енергије која се потроши по јединици производа, а који се означава и као „специфична потрошња енергије“ или скраћено SEC (Specific Energy Consumption).

$$SEC = \frac{\text{утрошена енергија}}{\text{производ}} = \frac{\text{доведена енергија} - \text{одведена енергија}}{\text{производ}}$$

У постројењима за производњу пива индикатор енергетских перформанси представљен је специфичном потрошњом енергије, односно односом потрошене енергије и јединице производа (*Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries European Commission, 2019*).

2 ЗАКОНСКИ ОКВИР

Домаће законодавство (законска и подзаконска акта):

- Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 – одлука УС, 14/2016, 76/2018 и 95/2018 – др. закон)
- Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/2004 и 25/2015)
- Закон о енергетици („Сл. гласник РС“, бр. 145/2014 и 95/18 – др.закон)
- Закон о енергетици („Сл. гласник РС“, бр. 57/11, 80/11 – исправка, 93/12 и 124/12)
- Закон о ефикасном коришћењу енергије („Сл. гласник РС“, бр. 25/13)
- Уредба о утврђивању граничних вредности годишње потрошње енергије на основу којих се одређује која привредна друштва су обвезници система енергетског менаџмента, годишњих циљева уштеде енергије и обрасца пријаве о оствареној потрошњи енергије, („Сл. гласник РС“, бр. 18/16)
- Уредба о минималним захтевима енергетске ефикасности које морају да испуњавају нова и ревитализована постројења („Сл. гласник РС“, бр. 112/2017)
- Правилник о садржини, изгледу и начину попуњавања захтева за издавање интегрисане дозволе („Сл. гласник РС“, бр. 30/2006)
- Уредба о садржини програма мера прилагођавања рада постојећег постројења или активности прописаним условима („Сл. гласник РС“, бр. 84/05)
- Уредба о критеријумима за одређивање најбољих доступних техника, за примену стандарда квалитета, као и за одређивање граничних вредности емисија у интегрисаној дозволи („Сл. гласник РС“, бр. 84/05)

Референтни извори

- Best Available Techniques Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries, European Commission, 2019 (FDM BREF)
- Commission Implementing Decision (EU) 2019/2031 of 12 November 2019 establishing best available techniques (BAT) conclusions for the food, drink and milk industries, 2019 (FDM BATC)
- Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, European Commission, February 2009 (ENE BREF)
- CBMC - The Brewers of Europe, 2002
- Horizontal Guidance Note IPPC H1 Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Environmental Assessment and Appraisal of BAT)

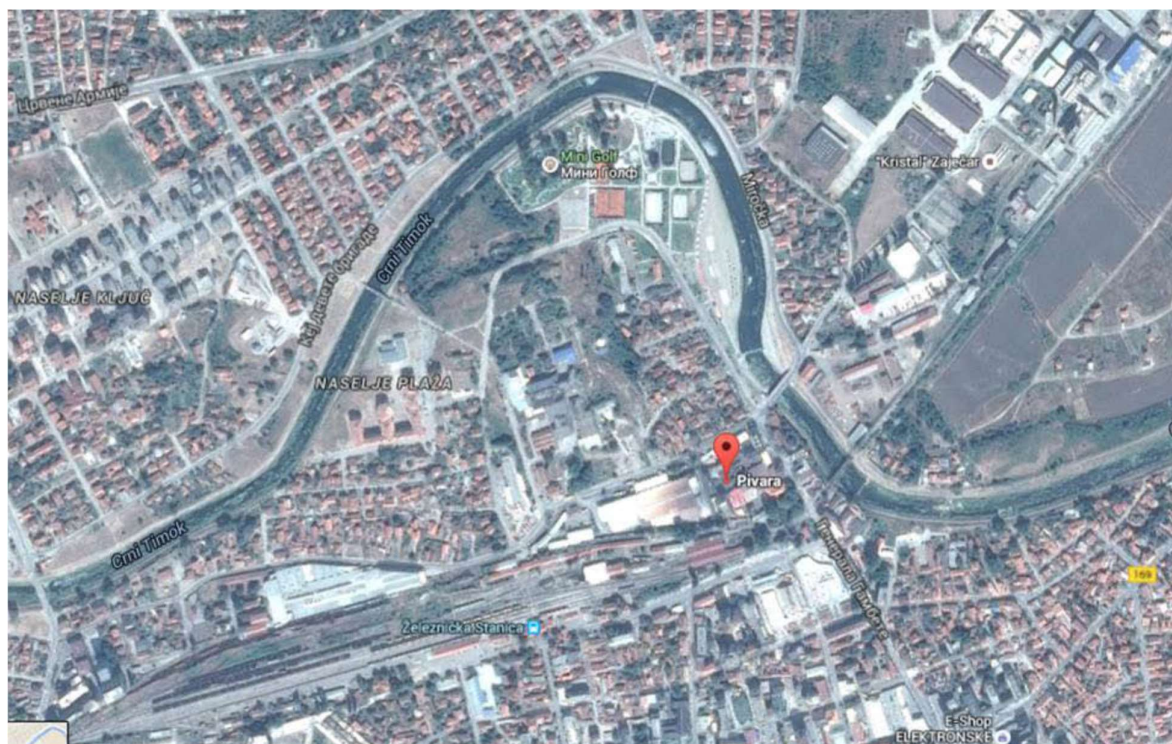
Европске директиве

- Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency
- Directive on industrial emissions 2010/75/EU (IED)
- Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy,
- Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings
- Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives
- PRTR protokol – Protokol o registru ispuštanja i prenosa загађујућих супстанци (Protocol on pollutant release and transfer register)
- Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy
- Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe.

3 ПОДАЦИ О ПОСТРОЈЕЊУ

3.1 ОПИС ЛОКАЦИЈЕ

Комплекс фабрике пива у Зајечару компаније „Хеинекен Србија“ д.о.о., лоциран је у индустријској зони града Зајечара, на терену који је претежно раван. Дуж јужне стране комплекса, на око 20 m удаљености, позициониран је железнички колосек којим саобраћају возови на релацијама Књажевац-Зајечар-Неготин и Зајечар-Бор. Са исте стране комплекса се налазе перони железничке станице и објекти железнице (станична зграда, радионице, помоћни објекти, отворено складиште уља и мазива и др.), као и објекти градске пијаце. Источно од комплекса фабрике се простире улица Генерала Гамбете у којој се налазе стамбени објекти индивидуалног карактера и Центар за социјални рад. У правцу истока, на око 60 m, налази се река Тимок са уређеним речним коритом, плажом, шеталиштем и спортским објектима. Са северне стране комплекса се простире Београдска улица у којој су смештени стамбени објекти индивидуалног карактера.



Слика 1. Макролокација постројења Зајечарске пиваре

Главни и теретни улаз у комплекс фабрике пива се налазена северној страни и њима се приступа из Београдске улице. Најмања ширина објеката је око 5 m. Ширина путева у кругу комплекса омогућава несметан прилаз објектима са свих страна возилима за евентуалне интервенције. Између објеката у кругу пиваре, налази се заштитни појас кога чине бетонске и травнате површине.

Терен на локацији је претежно раван а геолошки састав тла на коме се налазе објекти комплекса су без већег утицаја на безбедност анализираних објеката.

Основни степен сеизмичког интензитета одређен је картом сеизмичке регионализације територије Србије и за градско подручје Зајечара износи 8° MCS. На основу максималног убрзања тла за повратне периоде од 50, 100 и 200 година урађене су карте сеизмичке микрорегионализације за урбанистичко подручје града Зајечара.

На територији општине Зајечар преовлађује брдско-планинско земљиште, са зајечарском котлином у центру. Терен на коме се налази предметна локација је претежно раван.

Територију пресеца Црни и Бели Тимок који спајањем чине Велики Тимок који протиче кроз сам град Зајечар. На територији града постоје три вештачка акумулациона језера: Грлишко, Рготско и Совинац. Недалеко од Зајечара се налази бањско лечилиште Гамзиградска Бања са уређеним термоминералним изворима, а недалеко од њега се налази значајан археолошки локалитет Гамзиград (Фелих Ромулиана).

На подручју Зајечара влада умерено континентална клима. Најхладнији месец у години је јануар, а најтоплији јул. Зиме су веома променљиве и хладне, а јесени су топлије од пролећа. Релативна влажност ваздуха је доста висока током целе године, највероватније као последице шумовитих Хомољских планина. Просечна релативна влажност ваздуха је 76%, минимална 14%, а максимална 100%. Годишње има око 200 сунчаних дана са средњим дневним трајањем осунчања око 5 часова, од чега највише у јулу (10) а најмање у децембру (1,5). Средња вредност облачности је 2588 часова. Средња вредност падавина износи 340 mm/m². Снег се јавља од октобра до априла а снежни покривач се задржава просечно 60 дана у години.

Према вредностима годишњих честина, правца ветрова и тишина може се закључити да највећу учестаност имају тишине, а највећи ветар је из правца југоисток.

3.2 ОПИС ОБЈЕКТА

У постојећем комплексу Пиваре постоји велики број производних и пратећих објеката и садржаја који испуњавају одређену улогу у постојећем технолошком процесу производње чији су финални производи пиво. Објекти су у више наврата дограђивани и реконструисани. Лоцирани су на равном терену између горе наведених улица, а комплекс је у потпуности ограђен.

Свеобухватни поступак производње пива у комплексу компаније „Heineken Srbija“ д.о.о. у Зајечару се обавља кроз следеће секторе:

1. Производни сектор

- Куваоница
- Ферментори 12 x 2 000 hl
- Ферментори 12 x 4 000 hl

- CO₂ постројење
- Флашара

2. Енергетски сектор

- Котларница
- Подстаница за мазут
- Резервоар мазута
- Димњак
- Расхладно постројење
- Резервоар за етанол
- NH₃ компресори
- Трафо станица

3. Складишни сектор

- Силос за сировине 2500 t
- Магацин млечне киселине
- Објекат CO₂ танка
- Силос за требер
- Магацин киселина
- Магацин база
- Магацин паковања
- 3 резервоара за пиво
- Магацин готовог производа
- Привремено царинско складиште
- Магацин киселгура
- Складиште опасног отпада
- Магацин заштитне опреме
- Магацин резервних делова

4. Помоћне јединице

- Лабораторија, танкови за воду, припрема воде
- Управна зграда
- Ресторан
- Машинска радионица
- Колска вага
- Зграда за вагу
- Соба за обуку посетилаца
- Канцеларије инжењеринга
- Објекат мерача отпадних вода
- СІР ферментације
- WTP дозир станица
- Надстрешница СІР цистерни

- Колска вага
- Надстрешница код успиног коша
- Булк надстрешница
- Надстрешница магацина готовог производа
- Портирница
- Водоводна мрежа
- Канализација
- Саобраћајнице
- Ограда круга

Комплекс пиваре се налази на катастарској парцели број 8570 КО Зајечар у Железничкој улици са укупном површином од 30.798 m².

Сви објекти су грађени од чврстих грађевинских материјала (цигла, армирани бетон и сл.), док је неколико објеката за складиштење течних односно кашастих материја грађено у облику резервоара, зависно од конкретне функције.

Осим наведених објеката и садржаја у постојећем комплексу Пиваре постоје и површине намењене саобраћају моторних возила (коловози, паркинзи за путничка и теретна возила, манипулативне површине и сл.), као и пешачком саобраћају. Саобраћајнице унутар круга Пиваре су асфалтиране, минималне ширине 3,5 m. Саобраћај је организован тако да возила имају адекватан маневарски простор и да се путање не укрштају, а сваком објекту је могуће приступити са најмање две стране, између објеката се налазе у комплексу налазе бетонске и травнате површине које имају функцију заштитног појаса.

Поред наведених објеката у комплексу пиваре се налазе следећи инфраструктурни објекти:

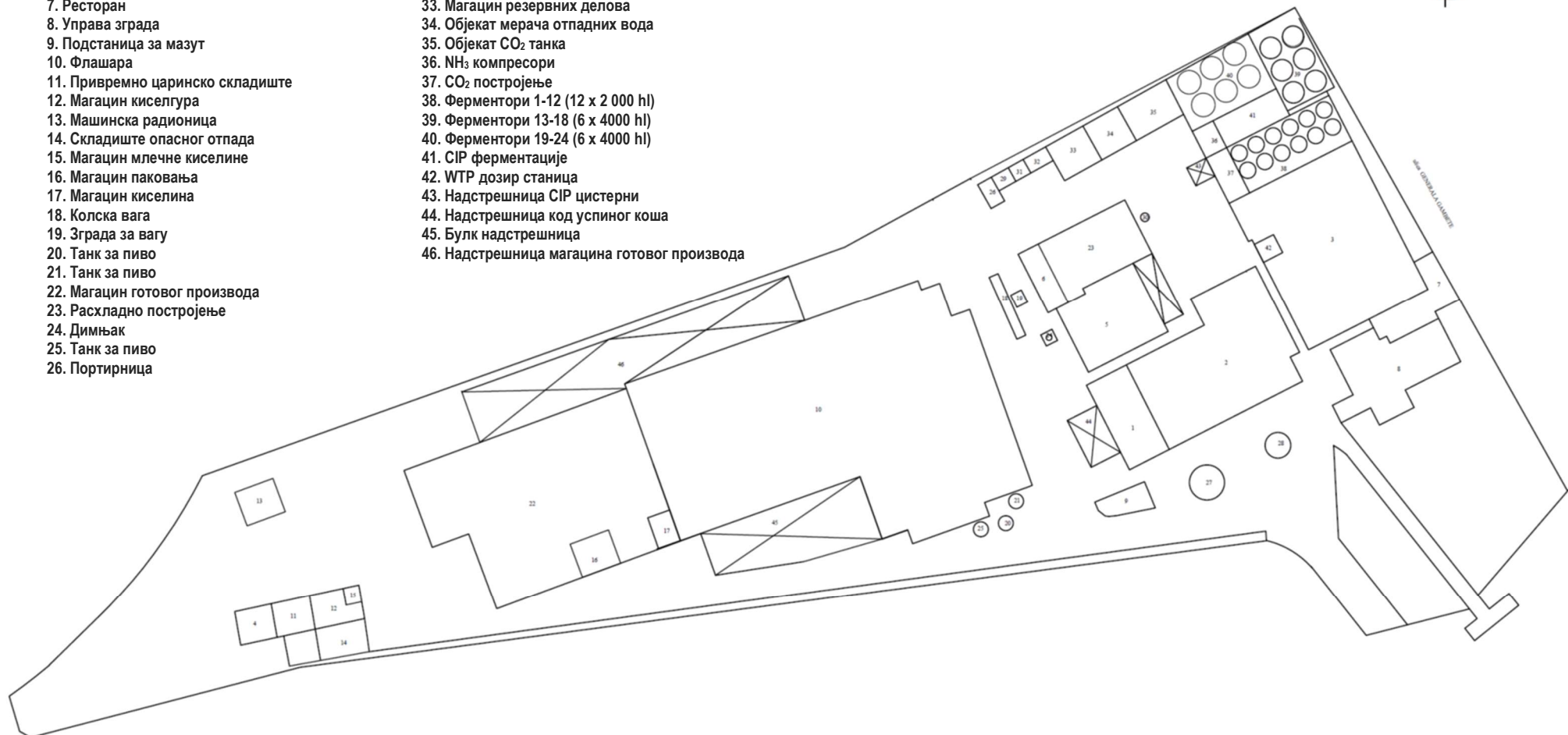
Саобраћајнице: Главном и теретном улазу у комплекс пиваре се приступа из Београдске улице са северне стране.

Водовод: Вода за потребе пиваре се црпи из сопственог артерског бунара који се налази у насељу Котлујевац у општини Зајечар. Вода се извлачи посебним дубинским пумпама и складишти у резервоарима у оквиру комплекса фабрике. Вода која се користи за санитарне потребе се црпи из градског водовода.

Противпожарна хидрантска мрежа: Хидрантска мрежа је повезана са водоводном мрежом пиваре. Хидрантска инсталација се налази унутар објеката, док је напољу изведена спољна хидрантска мрежа са подземним хидрантима. Потребе ове мреже су задовољене и обезбеђене сталним и поузданим извором снабдевања водом.

ЛЕГЕНДА

- | | |
|---|---|
| 1. Силос за сировине | 27. Танк за мазут |
| 2. Куваоница | 28. Силос за требер |
| 3. Лабораторија, танкови за воду, припрема воде | 29. Магазин заштитне опреме |
| 4. Магазин база | 30. Танк за етанол |
| 5. Котларница | 31. Соба за обуку посетилаца |
| 6. Трафо станица | 32. Канцеларије инжењеринга |
| 7. Ресторан | 33. Магазин резервних делова |
| 8. Управа зграда | 34. Објект мерача отпадних вода |
| 9. Подстанци за мазут | 35. Објект CO ₂ танка |
| 10. Флашара | 36. NH ₃ компресори |
| 11. Привремено царинско складиште | 37. CO ₂ постројење |
| 12. Магазин киселгура | 38. Ферментори 1-12 (12 x 2 000 hl) |
| 13. Машинска радионица | 39. Ферментори 13-18 (6 x 4000 hl) |
| 14. Складиште опасног отпада | 40. Ферментори 19-24 (6 x 4000 hl) |
| 15. Магазин млечне киселине | 41. CIP ферментације |
| 16. Магазин паковања | 42. WTP дозир станица |
| 17. Магазин киселина | 43. Надстрешница CIP цистерни |
| 18. Колска вага | 44. Надстрешница код успиног коша |
| 19. Зграда за вагу | 45. Булк надстрешница |
| 20. Танк за пиво | 46. Надстрешница магацина готовог производа |
| 21. Танк за пиво | |
| 22. Магазин готовог производа | |
| 23. Расхладно постројење | |
| 24. Димњак | |
| 25. Танк за пиво | |
| 26. Портирница | |



Слика 2. Ситуациони план комплекса фабрике за производњу пива у Зајечару

SITUATION

R=1:250



100m

Канализација: Тренутно се све отпадне воде које су произуване у оквиру комплекса сакупљају и спроводе у градску канализациону мрежу. У плану је изградња постројења за пречишћавање отпадних вода. Рок за завршетак изградње постројења је децембар 2021. год.

Атмосферска канализација: Атмосферске воде са бетонских коловозних површина, платоа и кровних косина се усмеравају, пројектованим падовима датих површина, делом на зелене површине где се даље оцеђују кроз земљиште а делом се спроводе системом ригола и одводних канала до градске канализационе мреже. Планира се реконструкција канализационе мреже у циљу потпуног раздвајања атмосферске воде од канализационих вода.

Електроинсталације: Снабдевање неопходном електричном енергијом комплекса се врши сопственим трафо станицама смештеним у засебним објектима.

Громобранска инсталација: Објекти у оквиру комплекса пиваре су опремљени класичном громобранском инсталацијом.

Топлотна енергија: Тип горива који се користи за загревање је мазут.

Инсталације хлађења: У технолошком процесу су неопходне константне ниске температуре (од око 5 °C) које се постижу системом директног и индиректног хлађења.

3.3 ОПИС ПРОЦЕСА РАДА У ФАБРИЦИ

Осим основних погона намењених за производњу пива у оквиру комплекса пиваре се налазе и пратећи и помоћни објекти у оквиру енергетике.

3.3.1 Производња пива

Основу пива које се производи у пивари у Зајечару чине јечмени слад, кукурузна крупица, хмељ, вода и квасац, док се технолошки процес производње одвија кроз неколико основних фаза:

- Производња сладовине;
- Ферментација (главно и накнадно врење и одлежавање пива);
- Филтрација пива;
- Пуњење пива и паковање.

Слад се производи у сладари контролисаним клијањем зрна житарица тако што се претходно потапају у воду и остављају тако док не проклијају. Слад и кукурузна крупица се допремају у пивару и смештају у силосне ђелије. После тога се припремљен слад даље меље у млину за мокро млевање у количинама које су одређене процедуром која се користи.

Један део самлевоног слада се укомњава са крупицом у комовњаку 1, а потом спаја са другим делом самлевоног слада у комовњаку 2, у оквиру куваонице фабрике, да би се растворио присутни скроб. Скроб се разграђује и прелази у ферментабилне шећере, док се протеини, под дејством ензима, разграђују на растворљива азотна једињења. Производ који настаје назива се сладовина. Из комовњака, сладовина прелази у бистреник (лаутертанк) у коме се врши издавајање и испирање топлотом водом екстракта преосталог из тропа. Чврсти остатак, тзв. требер, након испирања постаје полупроизвод (нус производ). Течна фаза, након одвајања, даље прелази у пуфер танк (pre run vessel), да би се онда у котлу за кување (wort kettle) вршило кување сладовине и хмеља на 100°C, при чему се жели постићи растварање горких супстанци из хмеља. У процесу кувања се врши коагулација беланчевина (60 минута) и укувавање смесе до жељене густине екстракта, при чему испарава вода и губе се нежељени мириси а добија се стерилисана сладовина. Након кувања маса се упумпава у вирпул (whirlpool) у коме се ствара вртлог и врши бистрење вруће сладовине таложењем чврстих честица. Бистра сладовина се даље одводи на измењиваче топлоте где се хлади са 95 °C на жељену температуру од 8, 10 или 12 °C, употребом хладне (ледене) воде. Топла вода се сакупља и даље користи у затвореном циклусу. Охлађена сладовина се аерише компримованим ваздухом и тако аерисана убацује у ферменторе, где се истовремено убацује и квасац и врши засејавање. У ферменторима се врши ферментација тј. врење, у трајању од око недељу дана на одређеној температури. За време ферментације квасац претвара шећер у алкохол, угљен-диоксид и ароматичне супстанце, а као производ врења настаје младо пиво, пиво које још увек нема укус какав би пиво требало да има. Од момента када концентрације продуката врења падну на одређени ниво, приступа се хлађењу младог пива до температуре од – 1 °C када квасац лагано пада на дно. Тако охлађено пиво, без квасца, чува се неколико дана на – 1 °C у ферменторима (у једном суду) у којима се врши и главно и накнадно врење. Након неколико дана одлежавања на – 1 °C, производ је добар за пиће и зове се зрело пиво. Зрело пиво је спремно за филтрирање и уклањање заосталог квасца и протеина, а сам поступак филтрације се врши преко филтера са свећицама при чему се као средство за филтрацију користи груби, средњи и фини киселгур тј. дијатомејска земља уз коришћење стабилизационих средстава. Поступак се изводи под притиском а као резултат се добија бистро пиво. Тако филтрирано пиво се подвргава процесу карбонизације или газирања тј. обогаћивања угљендиоксидом пошто је претходно екстракт нормиран са деаерисаном водом, а затим одводи на пастеризацију, у сврху побољшања микробиолошке стабилности и продужења рока трајања самог производа. Као завршни кораци у процесу производње одвија се пуњење у боце. Контрола процеса је константно присутна и свеобухватна.

3.3.2 Расхладни систем и компресорска станица

Машинска хала и расхладно постројење, бруто површине у основи приземља $P = 531,00 \text{ m}^2$, спратности $St + Vp + 0$.

У машинској хали инсталирано је укупно девет компресора, од којих се 4 користи за хлађење, а 3 за компримован ваздух. Расхладни флуид је амонијак и раствор алкохол-вода (25 - 30%,

температуре 10°C). Амонијачна инсталација се користи за хлађење флашаре, а алкохол-вода за хлађење пива у ферменторима, матичњаке, за пастеризацију и варионицу пива.

3.3.3 Производња топлотне енергије

Котларница је опремљена са три котла при чему два припадају пивари а трећи градској Топлани и функционишу засебно. Котлови које користи пивара су котао произвођача Ђуро Таковић Славонски брод, тип Оптимал 1500, година производње 2001. година, фабрички број 1–2260–02379–000, инсталисане снаге 9,8 MW и котао произвођача Минел котлоградња, тип Т-109, година производње 1979., фабрички број 2010, горионик године производње 2001., инсталисане снаге 8,7 MW. Као енергент се користи уље за ложење чија доња топлотна моћ износи 42 MJ/kg. Котлови спадају у средња постројења за сагоревање.

3.3.4 Складиштење запаљивих течности, уља и мазива

Магацин уља и мазива, бруто површине у основи приземља $P = 125,00 \text{ m}^2$, спратности $V_p + 0$.

3.3.5 Непроизводне делатност

Управна зграда, бруто површине у основи приземља $P = 513,00 \text{ m}^2$, спратности $P + 0$.

4 ДОСАДАШЊИ ТРЕНД ПОТРОШЊЕ И БИЛАНС ЕНЕРГЕНАТА У ФАБРИЦИ ПИВА У ЗАЈЕЧАРУ

Пивара у Зајечару планира смањење потрошње воде и енергије као један од приоритета компаније Хеинекен на глобалном нивоу. Задатак свих пивара у компанији је да из године у годину смањују потрошњу енергије и воде кроз процес континуалних унапређења у овој области.

На годишњем нивоу спроводи се анализа потрошње енергије и воде и дефинишу циљеви за смањење потрошње за наредну годину. Том приликом се буџетирају и средства за спровођење акција унапређења.

Идентификовање опција за смањење потрошње воде и енергије од стране оператера, и производња отпада, спроводи се кроз системски приступ, као што је технологија интегрисаних енергетских токова.

Значајан алат у дефинисању могућности и начина за унапређења је упоређивање достигнутих резултата међу свим пиварама унутар компаније и размена добре праксе између њих.

Праћење ефикасности спроведених мера и евентуалних одступања врше се редовно и подаци о томе се приказују у извештајима на свим нивоима (од оперативних којима се дефинишу даље акције, до свих нивоа менаџмента).

4.1 ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ

4.1.1 Потрошња горива

Топлотна енергија, у облику паре и вруће воде, користи се за обраду комине и кување сладовине, производњу чисте културе квасца, прање амбалаже, прање и стерилизацију техничко-технолошке опреме, пастеризацију производа, деалкохолизацију пива, загревање просторија и сл. Потрошња топлоте у пиварама зависи од карактеристика процеса и производње као што су метод паковања, техника пастеризације, тип опреме и третман нуспроизвода. Слично као и код потрошње воде, велика потрошња електричне и топлотне енергије директно је узрокована оштрим захтевима за осигуравање квалитета и сигурности финалног производа.

Као енергент за производњу топлотне енергије у Зајечарској пивари користи се уље за ложење средње S и течни нафтни гас (ТНГ) за потпаљивање котлова.

Потрошња горива за производњу топлотне енергије у Зајечарској пивари, за 2015., 2016., 2017., 2018. и 2019. годину дата је у следећој табели.

У вези са потрошњом енергената, а у контексту анализе енергетских перформанси топлотног постројења израчунава се енергетски еквивалент утрошеног горива.

Енергетски еквивалент утрошеног уља за ложење средње С рачуна се по следећој формули:

$$E_{eq,u}[kWh] = Q_u[t] * 40\,872 \left[\frac{MJ}{t} \right] * \left(\frac{1}{3,6} \left[\frac{kWh}{MJ} \right] \right)$$

Енергетски еквивалент течног нафтног гаса (ТНГ) рачуна се по следећој формули:

$$E_{eq,tng}[kWh] = Q_{tng}[t] * 46\,340 \left[\frac{MJ}{t} \right] * \left(\frac{1}{3,6} \left[\frac{kWh}{MJ} \right] \right)$$

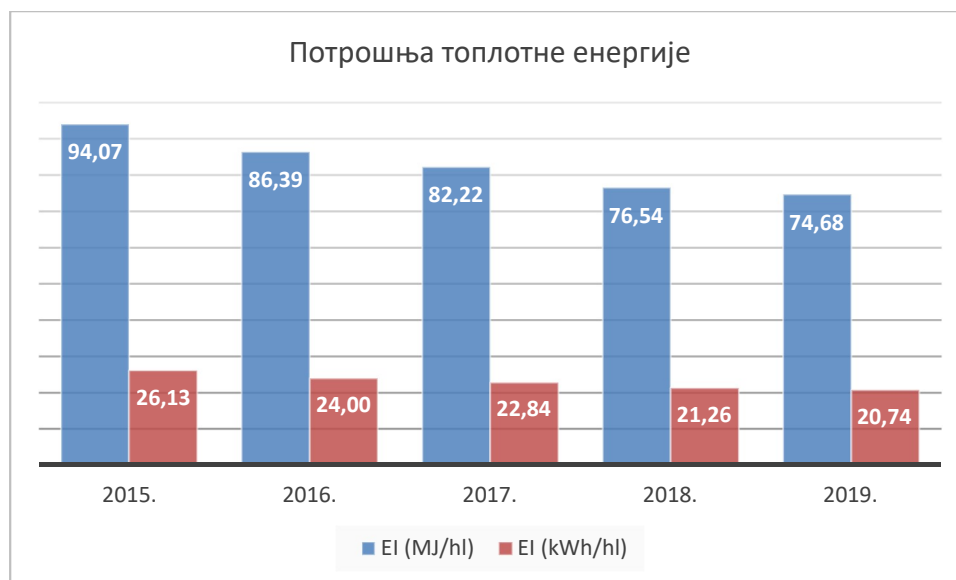
Табела 1. Потрошња горива и производња топлотне енергије у току 2015., 2016., 2017., 2018. и 2019. године

Гориво	Потрошња, t	Топлотна моћ горива (MJ/t)	Финална енергија, MJ	Финална енергија, kWh
2015.				
Уље за ложење средње S	-	40 872	72 349 979,52	20 097 216,53
Течни нафтни гас	-	46 340	2 108 470,00	585 686,11
Укупно			74 458 449,52	20 682 902,64
2016.				
Уље за ложење средње S	-	40 872	71 897 935,20	19 971 648,67
Течни нафтни гас	-	46 340	1 859 624,20	516 562,28
Укупно			73 757 559,40	20 488,21
2017.				
Уље за ложење средње S	-	40 872	78 122 740,80	21 700 761,33
Течни нафтни гас	-	46 340	2 108 470,00	585 686,11
Укупно			80 231 210,80	22 286 447,44
2018.				
Уље за ложење средње S	-	40 872	78 226 555,68	21 729 598,80
Течни нафтни гас	-	46 340	220 578,40	61 271,78
Укупно			78 447 134,08	21 790 870,58
2019.				
Уље за ложење средње S	-	40 872	77 011 022,40	21 391 950,67
Течни нафтни гас	-	46 340	103 801,60	28 833,78
Укупно			77 114 824,00	21 420 784,44

Енергетски индикатори потрошње енергије горива (потрошња енергије горива према количини производа) дати су у следећој табели.

Табела 2. Енергетски индикатори (EI) потрошње енергије горива

Година	Годишња потрошња енергије горива, MJ	Годишња потрошња енергије горива, kWh	Количина производа, hl	EI, MJ/hl	EI, kWh/hl	MWh/hl
2015.	-	-	-	94,07	26,13	0,026
2016.	-	-	-	86,39	24,00	0,024
2017.	-	-	-	82,22	22,84	0,023
2018.	-	-	-	76,54	21,26	0,021
2019.	-	-	-	74,68	20,74	0,021



Слика 3. Графички приказ индикатора потрошње топлотне енергије у Зајечарској пивари у периоду од 2015. до 2019. године

4.1.2 Потрошња електричне енергије

У Зајечарској пивари електрична енергија се користи за рад електромотора за покретање разних машина (пумпи, мешалица, транспортних трака, окретних столова, ланчаника и сл.), производњу расхладне енергије и компримираног ваздуха, производњу ПЕТ боца, паковање, аутоматизацију рада, вентилацију, климатизацију и осветљење.

Потрошња електричне енергије у Зајечарској пивари за 2015., 2016., 2017., 2018. и 2019. годину дата је у следећој табели.

У табели је дат и индикатор потрошње електричне енергије, односно специфична потрошња електричне енергије у односу на јединицу производа. Дијаграм индикатора потрошње електричне енергије приказан је на слици Слика 4.

Табела 3. Потрошња електричне енергије и индикатори потрошње за период 2015 - 2019. година

Година	Потрошња електричне енергије, kWh	Количина производа (hl)	EI (kWh/hl)	EI (MWh/hl)
2015.	6.032.000	-	7,62	0,00762
2016.	6.485.320	-	7,60	0,00760
2017.	7.074.000	-	7,25	0,00725
2018.	7.400.310	-	7,22	0,00722
2019.	7.413.320	-	7,18	0,00718



Слика 4. Дијаграм потрошње електричне енергије у Зајечарској пивари за период од 2015. до 2019. године

4.2 ПОТРОШЊА ВОДЕ

Производња пива карактеристично захтева велике количине питке воде. Велика потрошња воде је карактеристична за ову врсту индустрије због високих захтева за поштовањем хигијенско-санитарних стандарда. Потрошња воде варира у зависности од начина пастеризације и паковања пива, од старости погона и типа опреме. Вода се примарно користи као сировина, те за испирање екстракта из тропа, хлађење сладовине, припрему наплавног филтера пива, пастеризацију пива, прање и дезинфекцију техничко-технолошке опреме и радних површина, одржавање опште хигијене, прање и дезинфекцију амбалаже, производњу паре, кондензацију амонијака у расхладним постројењима, хлађење зрачних и амонијачних компресора, заптивање на пумпама итд.

Потрошња воде у пивари у периоду од 2015. до 2019. године дата је у следећој табели. Графички приказ дат је на слици Слика 5.

Табела 4. Потрошња воде у Зајечарској пивари у периоду од 2015. до 2019. године

	Јед.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Вода из градског водовода	m ³	-	-	-	-	-
Вода из сопственог бунара	m ³	-	-	-	-	-
Укупно	m ³	-	-	-	-	-

	Јед.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Количина производа	hl	-	-	-	-	-
Потрошња воде по јединици производа	m ³ /hl	0,411	0,396	0,365	0,369	0,337



Слика 5. Дијаграм потрошње воде у фабрици пива у Зајечару за период 2015 – 2019. г.

5 ИНДИКАТИВНИ НИВО ПЕРФОРМАНСИ У ОБЛАСТИ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ЗА СПЕЦИФИЧНУ ПОТРОШЊУ ЕНЕРГИЈЕ

Референтни документ о најбоље доступним техникама за индустрију хране, пића и млека (*Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, European Commission, 2019*) даје индикативни ниво перформанси за животну средину специфичне потрошње енергије за енергетски ефикасна постројења која користе најбоље доступне технике.

У наредној табели дат је приказ специфичне потрошње енергије у Зајечарској пивари у периоду 2015-2019. год. и специфична потрошња енергије дефинисана за енергетски ефикасна постројења која користе БАТ.

Табела 5. Приказ специфичне потрошње енергије у Зајечарској пивари за период 2015 – 2019. године

	Једин.	ВАТ вредност *	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	Усаглашеност са ВАТ-ом
Специфич. потрошња енергије	MWh/hl производа	0,02 – 0,05	0,034	0,032	0,030	0,028	0,028	Да

* *Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, European Commission, 2019*

6 ИЗБОР ОДГОВАРАЈУЋИХ ВАТ-ОВА (BEST AVAILABLE TECHNIQUES) СА АСПЕКТА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ И ПОСЛЕДИЦА ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

ПРЕДЛОГ ЕНЕРГЕТСКИ ЕФИКАСНИХ ТЕХНИКА – СПЕЦИФИЧНИ ПРИНЦИПИ ЗА ИНДУСТРИЈУ ПРОИЗВОДЊЕ ПИВА

ПРЕВЕНЦИЈА И МИНИМИЗАЦИЈА ПОТРОШЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Пиваре практикују контролу свих производних процеса како би минимизирали потрошњу енергије. У пиварама се врши континуирани систематски мониторинг потрошње енергије и на основу тога извлаче закључци о успешности примењених мера.

Кроз свакодневно управљање производним процесом настоји се управљати и радом машина на начин да се смањи утрошак енергента, а ради смањења коначних трошкова. Производни процеси су готово у потпуности аутоматизовани, а процеси грејања и хлађења се аутоматски програмирају, тако да се избегава употреба више електричне енергије него је неопходно за процесе грејања и хлађења.

Расхладне коморе подешене су на специфичну температуру за хлађење пива у складу са одговарајућим процесима (ферментација, одлеживањем или пастеризацијом). Аутоматска контрола температуре се примјењује на свим машинама. Све је чешћа употреба меких стартера и фреквентних претварача - регулатора на моторима пумпи, погонских уређаја и сл.

Велики број различитих производа у различитим паковањима изискује перманентно планирање и организацију производње, како би линије за паковање могле бити искориштене на прави начин, а чиме се смањује потрошња енергије, продукција отпада и учесталост чишћења.

Избор и пројектовање опреме

На самом почетку, приликом пројектовања и планирања изградње погона и постројења за дати технолошки процес прехранбене индустрије, веома је важно одредити се исправно за пројектовање објеката индустријског погона у којима ће бити смештени производни капацитети и избор постројења и опреме која ће се користити у производним процесима на начин који ће допринети интегрисаној заштити животне средине, односно смањењу потрошње воде и енергије, те емисија у ваздух, воде и земљиште.

Када је у питању опрема за производњу, дистрибуцију и коришћење енергије у прехранбеној индустрији, веома је важно питање енергетске ефикасности. Због тога је потребно обратити пажњу на избор и пројектовање опреме и простора за одвијање следећих процеса:

- Производња носача топлоте (водена пара, врела и топла вода, укључујући хемијску припрему воде) у котларницама,
- Дистрибуција носача топлоте унутар фабрике (цевоводи) и потрошња топлоте за производне (у самом технолошком процесу) и непроизводне сврхе (грејање просторија),
- Коришћење електричне енергије унутар фабрике (за погон разних уређаја у производном процесу, расхладним системима, осветљавању производних и административних просторија, као и фабричког круга),
- Производња флуида под притиском (компресори, заједно са погонским машинама електро и дизел мотори),
- Уређаји и простор за складиштење, дистрибуцију и потрошњу чврстих и течних горива унутар фабрике.

За потрошњу воде најважније је обратити пажњу на постројење мерача потрошње на деловима производног погона где се сматра да долази до највеће потрошње воде, а у циљу анализе потрошње воде ради постизања користи са аспекта заштите животне средине и економске користи.

Пројектовање просторија са равним зидовима и заобљеним угловима једноставним за чишћење у многоме доприноси смањењу количине воде потребне за чишћење. Такође је веома важно пројектовати/изабрати опрему која оптимизује потрошњу воде и енергије, те нивое емисија и која олакшава исправан рад и одржавање.

Начин пројектовања опреме за пумпање и преношење сировина може спречити настанак отпада, емисије у ваздух и воду, као и настанак буке. Резервоари, пумпе, затварачи и вентили на компресорима и испусна места у технолошким процесима могу бити значајан извор губитака воде и енергије.

Технике управљања процесом производње

Планирати производњу како би се смањио настанак отпада и учесталост чишћења.

Опис

Добро планиран распоред производње који смањује број прелаза и прекида и у складу с тим број чишћења производних линија, може минимизирати настанак отпада, потрошњу енергије, воде и детерцената и настанак отпадних вода.

У погонима за вреће и одлежавање пива квалитетним планирањем производње, посебно ван сезоне, елиминише се задржавање пива у танковима дуже него што то захтева технолошки поступак и планским искључивањима појединих блокова танкова за одлежавање (случај хлађења простора) чиме се смањује потрошња расхладне енергије. Задржавањем пива у истом танку и након главног врећа елиминише се непотребно пребацивање пива чиме се смањује потрошња електричне енергије за препумпавање, као и потрошња енергије, воде и детерцената за прање танкова и пивских водова. Квалитетно планираном производњом може се оптимизовати и поступање са пивским квасцем, продужити број циклуса кориштења истог квасца, те смањити количина отпадног квасца.

Обезбеђењем довољног складишног простора филтрираног пива и квалитетним планирањем количина пива по једној филтрацији значајно се може смањити количина насталог отпадног киселгура, те енергија, вода и детергенти за прање и стеризацију филтера и пивских водова.

Остварене користи са аспекта заштите животне средине

Смањење потрошње воде, енергије и хемикалија, као и редукција настанка отпада и отпадних вода.

Примењивост

Примењиво за све производне кораке у процесу производње пива. Посебан значај има у пиварама које осим пива производе и пуне и безалкохолна пића.

Кључни разлози за имплементацију

Смањење потрошње воде, енергије и хемикалија и настанак отпадне воде и отпада, те с тим у вези и смањење одговарајућих трошкова

ТЕХНИКЕ СПЕЦИФИЧНЕ ЗА ПОЈЕДИНЕ ПОГОНЕ И ОПЕРАЦИЈЕ

Операција кувања пива

Прикупљање задње воде од испирања тропа у бистренику и њено поновно коришћење за припрему наредног кувања, чиме се смањује потрошња воде и количина отпадних вода.

Издвојени сладовински топли талог се сакупља у посебну посуду и у погодном моменту меша са пивским тропом и продаје као сточна храна.

Отпарак настао током кувања сладовине користи за добијање повратне топлотне енергије која се користи за загревање сладовине пре кувања. Отпарак у процесу кувања сладовине користи се у једној пивари за загревање воде са којом се врши укомљавање.

За смањење утrophка топлотне енергије користи се смањење кувања сладовине у сладовинском котлу, уз додатно упаравање на вакумском испаривачу и кондензацију насталог отпарка.

За смањење утrophка топлотне енергије користити унутрашње куваче сладовине у сладовинском котлу, чиме се постиже убрзање процеса кувања и уштеда енергије.

У већини пивара вода загрејана у процесу хлађења сладовине одлази у резервоар вруће воде, одакле се поновно користи за производњу сладовине, чиме је оптимизован процес.

Пунионице

У већини пивара систем чишћења боца одвија се у уређају који има аутоматски, вишестепени систем за чишћење боца (перачица). Инсталирани систем обезбеђује оптималну потрошњу лужине и воде у зони испирања.

Вишак вруће, алкалне воде са праонице боца користи се за прање гајби. Лужина из праонице боца викендом се спушта у танкове за седиментацију, те почетком радне седмице поновно враћа у праоницу. Након онечишћења лужина из праонице се неповратно, са или без неутрализације испушта у канализацију. За завршно испирање амбалаже користи се вода прикупљена након хлађења компресора.

Користити проточне пастеризаторе за брзо загревање пива пре пуњења, уз оптимално искоришћење топлотне и расхладне енергије.

ЦИП

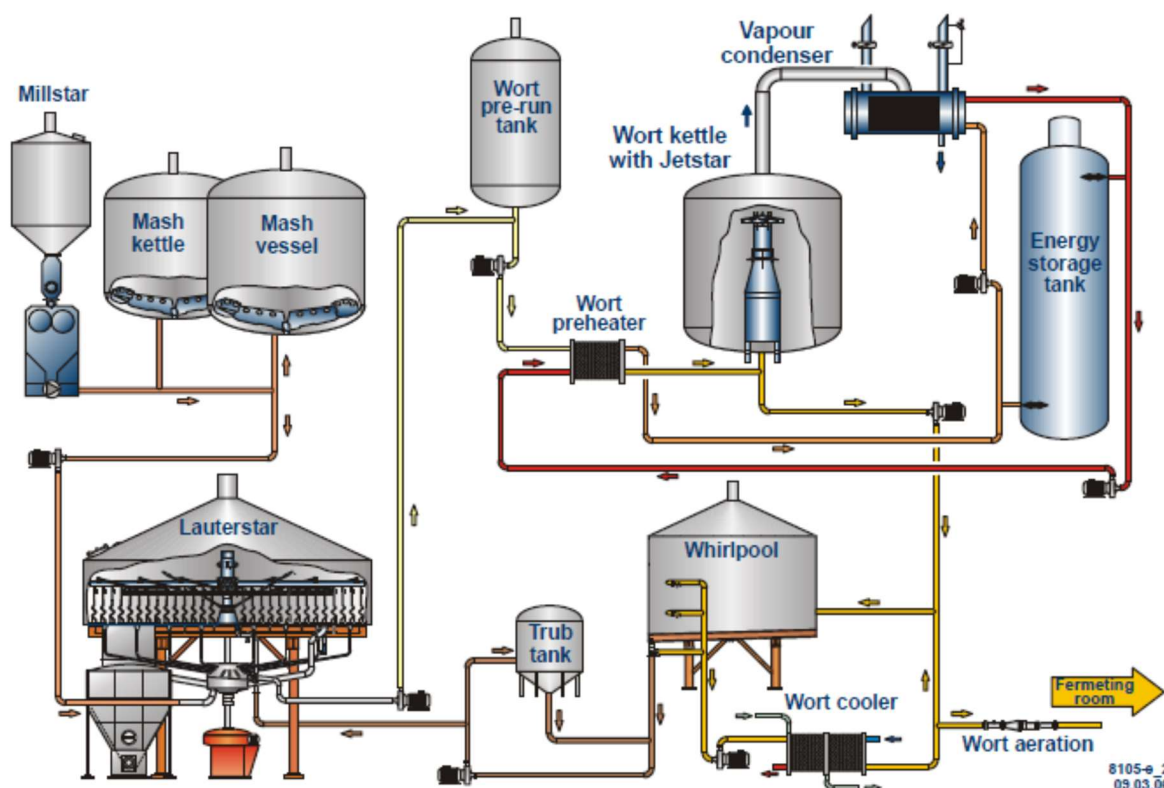
Све пиваре користе систем рекуперирајућег, затвореног прања унутрашњости производне опреме. У неким пиварама су ЦИП станице потпуно аутоматизоване уз оптималну употребу енергената и воде.

ТЕХНИКЕ СА МАКСИМАЛНИМ ИСКОРИШЋЕЊЕМ (УШТЕДОМ) ЕНЕРГИЈЕ ЗА ИНДУСТРИЈУ ПРОИЗВОДЊЕ ПИВА - РЕКУПЕРАЦИЈА ТОПЛОТЕ ИЗ ВРЕЊА СЛАДОВИНЕ И ПОНОВНА УПОТРЕБА ВРУЋЕ ВОДЕ ОД ХЛАЂЕЊА СЛАДОВИНЕ

БАТ: Поглавље 4. Технике које би требало узети у обзир при одређивању БАТ-а, поглавље 4.4.1. Технике за повећање енергетске ефикасности, подпоглавље 4.4.1.3. Рекуперација топлоте из врења сладовине (*Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries, European Commission, 2019*)

Опис:

Постоје системи за уштеду енергије дизајнирани да поврате топлоту која произлази из паре од укувавања сладовине, јер та пара може створити топлоту када се кондензује. Пример такве направе за кондензацију паре приказан је на следећој слици.



Слика 6. Рекуперација топлоте кондензацијом паре

Користи за животну средину:

- Смањење потрошње тремалне енергије
- Смањење емисије мириса.

Утицаји на животну средину и оперативни подаци

Такви системи за кондензацију паре могу да поврате приближно 75% топлоте кондензације. Преосталих отприлике 25% губи се при преносу, када се пара од кувања испушта у ваздух током процеса и кроз губитке топлоте.

Међусобни утицаји медија

Потрошиће се мање топлоте, што значи да се за сагоревање паре или топле воде мора сагорети мање горива. То смањује CO₂ и друге емисије повезане са сагоревањем.

Техничка разматрања важна за применљивост

Ова техника је опште применљива и има ограничен утицај на квалитет пива.

Економски фактори

Уштеда енергије у пивари је око 26%, односно отприлике 13% укупне потрошње топлоте.

БАТ: Поглавље 4. Techniques to consider in the determination of BAT, поглавље 4.4.2. Технике за смањење потрошње воде, подпоглавље 4.4.2.1. Поновна употреба топле воде од хлађења сладовине (*Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries, European Commission, 2019*).

Опис

Врућа вода нормално се производи у измењивачу топлоте када се хлади сладовина са 100 °C на температуру ферментације, нпр. око 10 °C. Врућа вода се чува у изолованим танковима за воду и користи за разне процесе, нпр. за употребу у производњи, операцијама чишћења, испирања котлова, варења или грејања просторија.

Постигнуте користи за животну средину:

- Смањење потрошње енергије,
- Смањење потрошње воде и побољшања у билансу вруће воде у раду.

Утицаји на животну средину и оперативни подаци

Ако се врућа вода користи само за комљење генерише се вишак вруће воде што ће стварати прелив из танка за врућу воду. Због овог прелива губе се велике количине воде и енергије. Да би се оптимизовао систем вруће воде за читаву пивару може се урадити биланс вруће воде. Требало би испитати када, где и колико се вруће воде користи. Испитивање би требало да да ли је могуће користити врућу воду уместо хладне грејане паром за функције као што су ЦИП, стерилизација и чишћење флаша. Такође је важно да се резервоар за врућу воду изабере исправно да би се избегла производња вруће воде из паре након викенд паузе у варионици.

Регенерација топлоте из врења сладовине

Опис

Кување сладовине је највећи појединачни процес потрошње топлоте у већини пивара. Када се сладовина кува нормална количина испаравања је од 6 до 10%. Пара се обично емитује у ваздух, губећи енергију и стварајући неугодне мирисе. Искоришћењем топлоте из котлова сладовине штеди се енергија и избегавају проблеми са мирисима.

Најпростији начин да се искористи топлота из паре је да се она користи да производњу вруће воде за разне процесе, нпр. за коришћење у производним операцијама чишћења, испирања котлова варења или загревања просторија. Ако се међутим врућа вода производи у току хлађења сладовине, што је врло уобичајено, можда ће бити вишка вруће воде која ће се испустити у отпадну воду. У овом случају постоје две опције за искориштење топлоте из паре: или да се користи пара за кување сладовине или да се користи топлота у пари за предгрејавање сладовине пре кувања.

Бенефити:

- Остварене користи са аспекта заштите животне средине,
- Значајно смањење потрошње енергије,
- Смањење потрошње воде и побољшања у билансу вруће воде у раду и
- Смањење емисије мириса.

АНАЛИЗА УСАГЛАШЕНОСТИ ЕНЕРГЕТСКИХ ПЕРФОРМАНСИ ЗАЈЕЧАРСКЕ ПИВАРЕ СА БАТ ЗАХТЕВИМА

У циљу сагледавања енергетских перформанси постројења извршена је анализа процеса, активности и поступака, који на директан или индиректан начин имају релевантан утицај на потрошњу енергије и воде у постројењу и извршено је њихово поређење са најбоље доступним техникама наведеним у Референтни документ о најбоље доступним техникама за индустрију хране, пића и млека (*Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, European Commission, 2019* - даље у тексту: FDM BREF) и Референтни документ о најбоље доступним техникама за енергетску ефикасност (*Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, European Commission, February 2009*).

У следећој табели дата је листа најбоље доступних техника које се могу примењивати у циљу унапређења енергетске ефикасности система, као и референце (ознаке) FDM и ENE BREF документа у којима се могу наћи детаљни описи и појашњења њихове примене.

Табела 6. Анализа усаглашености енергетских перформанси Зајечарске пиваре са БАТ захтевима

БАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена
<i>Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, European Commission, 2019</i>			
Општи БАТ који се односи на цео сектор производње и прераде хране, пића, млека и млечних производа			
БАТ 1. Разрадити и имплементирати систем управљања заштитом животне средине (ЕМС) који укључује све следеће карактеристике: <ul style="list-style-type: none"> i. посвећеност, вођство и одговорност руководства, укључујући више руководство, за имплементацију ефикасног ЕМС-а; ii. анализа која укључује утврђивање контекста организације, идентификацију потреба и очекивања заинтересованих страна, идентификацију карактеристика постројења која су повезана са могућим ризицима по животну средину (или здравље људи) као и важећих правних захтева који се односе на животну средину; iii. развој политике заштите животне средине која укључује континуирано унапређење перформанси у погледу заштите животне средине; iv. утврђивање циљева и показатеља учинка у вези са значајним аспектима заштите животне средине, укључујући осигурање усклађености са важећим законским захтевима; v. планирање и спровођење неопходних процедура и радњи (укључујући корективне и превентивне акције где је то потребно) ради постизања еколошких циљева и избегавања еколошких ризика; vi. одређивање структуре, улоге и одговорности у вези са аспектима и циљевима заштите животне средине и обезбеђивањем потребних финансијских и људских ресурса; vii. обезбеђивање потребне компетенције и свести особља чији рад може утицати на еколошку перформансу постројења (нпр. пружањем информација и обуке); viii. унутрашња и спољна комуникација; 	FDM BREF, поглавље 17.1.1. FDM BATC, Поглавље 1.1	Да	Оператер спроводи интегрисани систем управљања по стандардима ISO 9001; ISO 14001; OHSAS 18001; HACCP SISTEM. Оперативни ситем управљања укључује наведене карактеристике

БАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена
<p>ix. подстицање учешћа запослених у добрим праксама управљања животном средином;</p> <p>x. успостављање и одржавање приручника за управљање и писаних процедура за контролу активности са значајним утицајем на животну средину, као и релевантне евиденције;</p> <p>xi. ефикасно оперативно планирање и контрола процеса;</p> <p>xii. спровођење одговарајућих програма одржавања</p> <p>xiii. протоколи за припремање и реаговање у ванредним ситуацијама, укључујући спречавање и / или ублажавање негативних (еколошких) утицаја ванредних ситуација;</p> <p>xiv. код (ре) пројектовања (нове) инсталације или њеног дела, узимање у обзир њеног утицаја на животну средину током целог животног века, што укључује изградњу, одржавање, рад и разградњу;</p> <p>xv. спровођење програма мониторинга и мерења;</p> <p>xvi. редовна примена секторског упоређивања;</p> <p>xvii. периодични независни (колико је то могуће) унутрашњи аудит и периодичан независан спољашњи аудит у циљу процене утицаја на животну средину и утврђивања да ли је ЕМС у складу са планираним аранжманима и да ли је правилно примењен и одржаван;</p> <p>xviii. процена узрока неусклађености, примена корективних радњи као одговора на несуклађености, преглед ефикасности корективних радњи и утврђивање да ли постоје сличне неусаглашености или би се оне могле потенцијално појавити;</p> <p>xix. периодична ревизија ЕМС-а од стране високог руководства и његове сталне подобности, адекватности и ефикасности;</p> <p>xx. праћење и узимање у обзир развој чистијих техника</p> <p>Конкретно за сектор хране, пића и млека, БАТ би требало да у систем ЕМС укључи и следеће карактеристике:</p> <ul style="list-style-type: none"> • план управљања буком (види БАТ 13); • план управљања мирисом (види БАТ 15); 			

БАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена
<ul style="list-style-type: none"> попис потрошње воде, енергије и сировина, као и отпадних вода и токова отпадних гасова (види БАТ 2); план енергетске ефикасности (види БАТ 6а). 			
<p>БАТ 2. Да би се повећала ефикасност ресурса и смањила емисија, БАТ је успостављање, одржавање и редовна ревизија (укључујући и појаву значајних промена) инвентара потрошње воде, енергије и сировина, као и токова отпадних вода и отпадних гасова, као део система управљања заштитом животне средине (види БАТ 1), који укључује све следеће карактеристике:</p> <p>I. Информације о процесима производње хране, пића и млека, укључујући:</p> <p>а) поједностављени листови тока процеса који показују порекло емисија;</p> <p>б) описе техника интегрисаних у процес и технике за пречишћавање отпадних вода / отпадних гасова ради спречавања или смањења емисија, укључујући њихове перформансе.</p> <p>II. Информације о потрошњи и употреби воде (нпр. дијаграми протока и биланс водене масе) и идентификација радњи за смањење потрошње воде и количине отпадне воде (види БАТ 7).</p> <p>III. Информације о количини и карактеристикама токова воде, као што су:</p> <p>а) просечне вредности и променљивост протока, рН и температуре;</p> <p>б) просечне вредности концентрације и оптерећења релевантних загађивача / параметара (нпр. ТОС или COD, азотне врсте, фосфор, хлорид, проводљивост) и њихове променљивости.</p> <p>IV. Информације о карактеристикама токова отпадних гасова, као што су:</p> <p>а) просечне вредности и променљивост протока и температуре;</p> <p>б) просечне вредности концентрације и оптерећења релевантних загађивача / параметара (нпр. прашине, TVOC, CO, NO_x, SO_x) и њихове променљивости;</p>	<p>FDM BREF, поглавље 17.1.1.</p> <p>FDM BATC, Поглавље 1.1</p>	<p>Да</p>	<p>У пивари постоји комплексан систем праћења произведених количина производа и полупроизвода и веза са утрошцима материјала, енергије, воде, стварања отпада. Инвентар укључује информације о процесима производње. Производни процеси приказују се помоћу дијаграма тока тј. приказују се улази и излази, као и проблематичне тачке са аспекта заштите животне средине.</p>

БАТ захтеви утврђени референтним документима		Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена
с) присутност других супстанци које могу утицати на систем за третирање отпадних гасова или безбедност постројења (нпр. кисеоник, водена пара, прашина).				
БАТ 6. Да би се повећала енергетска ефикасност, БАТ је да се користи БАТ 6а и одговарајућа комбинација уобичајених техника наведених у техници б у наставку		FDM BREF, поглавље 17.1.3. Енергетска ефикасност	ДА	Пивара има План мера за ефикасно коришћење енергије.
Техника	Опис	FDM BATC, Поглавље 1.3 Енергетска ефикасност		На годишњем нивоу спроводи се анализа потрошње енергије и дефинишу циљеви за смањење потрошње за наредну годину. Том приликом се буџетирају и средства за спровођење акција унапређења.
а	План енергетске ефикасности			Значајан алат у дефинисању могућности и начина за унапређења је упоређивање достигнутих резултата међу свим пиварама унутар компаније и размена добре праксе између њих.
б	Употреба уобичајених техника			Праћење ефикасности спроведених мера и евентуалних одступања врше се редовно и подаци о томе се приказују у извештајима на свим нивоима (од

ВАТ захтеви утврђени референтним документима			Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
		<ul style="list-style-type: none"> - системи за контролу процеса; - смањење пропуштања система компримованог ваздуха; - смањење губитака топлоте изолацијом; - употреба мотора са променљивим брзинама; - испаравање са више ефеката; - коришћење соларне енергије. 			<p>оперативних којима се дефинишу даље акције, до свих нивоа менаџмента).</p> <p>Смањење потрошње воде и енергије је један од приоритета компаније Heineken на глобалном нивоу. Задатак свих пивара у компанији је да из године у годину смањују потрошњу енергије и воде кроз процес континуалних унапређења у овој области.</p> <p>Систем за поврат кондензата је примењен код свих потрошача топлотне енергије. Врућа вода за процес укомљавања и цеђења сладовине добија се разменом топлоте од хлађења сладовине, без додатног коришћења топлотне енергије. Расхладна вода за хлађење сладовине се сакупља и користи за напајање парних котлова. У процесу проточне пастеризације користи се</p>

БАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена						
			принцип топлотне рекулперације. Оптерећење мотора се одржава у складу са дизајном опреме. На већини мотора примењена је фреквентна регулација или "софт старт" систем. Расхладни и парни цевоводи и вентили су изоловани, као и већи део процесних инсталација. Врши се регулација и контрола горионика, минимизирање издувавања из котла, оптимизација система за дистрибуцију паре, примењује се аутоматски системи за контролу процеса као и смањење пропуштања система компримованог ваздуха.						
БАТ 7. Да би се смањила потрошња воде и количина испуштене отпадне воде, БАТ је да се користи БАТ 7а и једна или комбинација техника од б до к датих доле. <table><tr><td>Техника</td><td>Опис</td><td>Применљивост</td></tr><tr><td colspan="3">Уобичајене технике</td></tr></table>	Техника	Опис	Применљивост	Уобичајене технике			FDM BREF, поглавље 17.1.4. Потрошња воде и испуштање отпадних вода FDM BATC, Поглавље 1.4	ДА	У постројењу је успостављен систем за поврат кондензата код свих потрошача топлотне енергије. Расхладна вода за хлађење сладовине се сакупља и користи за напајање парних котлова
Техника	Опис	Применљивост							
Уобичајене технике									

БАТ захтеви утврђени референтним документима				Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена
	Рецикулација или / и поновна употреба воде	Рецикулација и / или поновна употреба водених токова (којима је претходила или није обрада воде), нпр. за чишћење, прање, хлађење или за сам поступак.	Можда није применљиво због хигијенских захтева и безбедности хране.	Потрошња воде и испуштање отпадних вода		У свим деловима процеса довод и притисак воде су аутоматизовани да би се сперечила прекомерна потрошња. Врши се аутоматска контрола надпритиска воде, контрола напуњености ферментора и осталих судова, коришћење ручних и аутоматских вентила на свим нивоима процеса, коришћење прскалица и машина за прање под високим притиском. Сензори нивоа управљају доводом воде у складу са потребама процеса (прање боца, опреме, процес производње пива), и аутоматски затварају довод воде када није потребна. Оператер примењује СІР систем за чишћење - оптимизација хемијског дозирања и употребе воде на месту чишћења. Оптимизован је дизајн и конструкција опреме и процесних простора. При оптимизацији дизајна и
	Оптимизација тока воде	Употреба контролних уређаја, нпр. фотоћелије, вентили за проток, термостатски вентили, за аутоматско подешавање протока воде.				
	Оптимизација млазница и црева за воду	Коришћење тачног броја и положаја млазница; подешавање притиска воде.				
	Одвајање водених токова	Водени токови којима није потребан третман (нпр. неконтаминирана расхладна вода или неконтаминирана отпадна вода) одвојени су од отпадне воде која треба да се подвргне третману, омогућавајући тако рециклирање неконтаминиране воде.	Сегрегација неконтаминиране кишнице неће бити применљива у случају постојећих система за сакупљање отпадних вода.			
Технике повезане са операцијама чишћења						
	Суво чишћење	Уклањање што више заосталог материјала из сировина и опреме пре	Генерално применљиво			

ВАТ захтеви утврђени референтним документима				Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
		него што се очисте течностима, нпр. употребом компримованог ваздуха, вакум система или лонаца са мрежастим поклопац.				<p>конструкције узимају се у обзир хигијенски захтеви.</p> <p>Чишћење се врши што је пре могуће након употребе опреме да се спречи стврдњавање отпада.</p>
	Пиџинг систем за цеви	Употреба система направљеног од бацача, хватача, опреме за компримовани ваздух и пројектила (који се такође назива и „свиња“, нпр. направљеног од пластике или ледене каше) за чишћење цеви. Постоје унутрашњи вентили који омогућују свињи да прође кроз цевовод и да одвоји производ и воду за испирање				
	Чишћење под великим притиском	Прскање воде на површину која се чисти под притиском од 15 до 150 бара.	Можда није применљиво због здравствених и безбедносних захтева.			
	Оптимизација хемијског дозирања и употребе воде на месту чишћења (CIP)	Оптимизација дизајна CIP и мерење замућености, проводљивости, температуре и / или pH за дозирање топле воде и хемикалија у оптимизованим количинама.	Генерално применљиво			

БАТ захтеви утврђени референтним документима				Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена
	Чишћење помоћу пене и / или гела ниског притиска	Употреба пене и / или гела ниског притиска за чишћење зидова, пода и / или површина опреме.				
	Оптимизовани дизајн и конструкција опреме и процесних простора	Опрема и процесни простори дизајнирани су и направљени на начин који олакшава чишћење. При оптимизацији дизајна и конструкције узимају се у обзир хигијенски захтеви				
	Чишћење опреме што је пре могуће	Чишћење се врши што је пре могуће након употребе опреме да се спречи стврдњавање отпада.				
БАТ 18. Да би се повећала енергетска ефикасност, БАТ је коришћење одговарајуће комбинације техника наведених у БАТ 6 и техника датих у даљем тексту.				FDM BREF, поглавље 17.3. БАТ Закључци за пиваре, 17.3.1. Енергетска ефикасност	ДА	У Зајечарској пивари укомљавање се врши на температурама од приближно 60 °С. Специфична потрошња енергије у пивари је у оквиру индикативних нивоа прописаних Бреф документом
Техника		Опис	Применљивост	FDM BATC, Поглавље 3, БАТ Закључци за пиваре, 3.1. Енергетска ефикасност		
а.	Укомљавање на вишим температурама	Укомљавање се врши на температурама од приближно 60 °С, што смањује употребу хладне воде.	Може да буде неприменљиво због спецификације производа.			
б.	Смањење брзине испаравања за време кључања сладовине	Брзина испаравања може се смањити са 10% на приближно 4% на сат (нпр. двофазним системима кључања,				

БАТ захтеви утврђени референтним документима				Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена
		динамичким кључањем под ниским притиском).				
с.	Повећање степена високог гравитационог врења	Производња концентроване сладовине, којом се смањује њена запремина и на тај начин штеди енергија				
Индикативни ниво перформанси за животну средину за специфичну потрошњу енергије						
Јединица		Специфична потрошња енергије (годишњи просек)				
MWh/hl продукта		0,02 – 0,05				
Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency						
Управљање енергетском ефикасношћу на свим нивоима производње у постројењу						
БАТ 1- на нивоу целог постројења имплементирати и придржавати се тј. поштовати систем управљања енергетске ефикасности (ENEMS), који у складу са локалном производњом укључује следеће:				ENE Bref, Поглавље 4.2 Најбоље доступне технике за достизање енергетске ефикасности на нивоу инсталације, Део	ДА	Оператер има израђен План енергетске ефикасности којим су планирани циљеви за смањење потрошње воде, електричне енергије и водене паре, са циљем континуираног смањења потрошње енергената. Руководство је као приоритетне поставило циљеве компаније за
а) посвећеност вишег руководства за успешно управљање б) утврђивање политике енергетске ефикасности с) планирање и утврђивање циљева и таргета (видети БАТ 2, 3 и 8) д) спровођење и примена процедура посвећујући посебну пажњу следећем: i. структура и одговорности ii. обука, свесност и компентенција (видети БАТ 13) iii. комуникација						

БАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена
<ul style="list-style-type: none"> iv. учешће запослених v. документација vi. ефикасна контрола процеса (видети БАТ 14) vii. одржавање (види БАТ 15) viii. спремност и реаговање у ванредним ситуацијама ix. обезбеђивање поштовања закона и споразума који се односе на енергетску ефикасност <p>Важно је установити системе којима се осигурава да се процедуре познају, разумеју, и да се поступа у складу са њима, па тако делотворно управљање енергетском ефикасношћу.</p> <p>е) Benchmarking –идентификација и процена индикатора енергетске ефикасности (видети БАТ 8) и систематско и редовно поређење са секторским, националним или регионалним бенчмарк вредностима за енергетску ефикасност где су верификовани подаци доступни (видети БАТ 9)</p> <p>f) Проверавање учинка и предузимање корективних активности са посебном пажњом усмереном на:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. праћење и мерење, ii. корективни и превентивни поступци, iii. вођење евиденције iv. независан (где је применљиво) унутрашњи аудит да би се утврдило да ли је систем управљања енергетском ефикасношћу у складу са планираним аранжманима и да ли је правилно имплементиран и одржан (видети БАТ 4 и 5) <p>g) Ревизија ЕНЕМС и његове сталне погодности, адекватности и ефикасности од стране руководства</p> <p>h) Припрема редовног извештаја о енергетској ефикасности</p> <p>i) Провера од стране тела које издаје потврде или спољног ЕНЕМС верификатора (по жељи)</p> <p>j) приликом пројектовања нове јединице узети у обзир утицај на животну средину од евентуалног стављања ван погона</p>	4.2.1 Управљање енергетском ефикасношћу		<p>постизање енергетске ефикасности у оквиру ИРПС циљева, у циљу постизања интегрисаног спречавања загађења које укључује уштеде енергије.</p> <p>Циљеви укључују обавезу поступања у складу са свим важећим законима и прописима који се односе на енергетску ефикасност као и са осталим захтевима који се односе на организацију и даје оквир за утврђивање и праћење циљева енергетске ефикасности.</p> <p>Утврђеним процедурама оператер делотворно управља енергетском ефикасношћу и врши одговарајућу контролу процеса у оквиру свих режима рада.</p> <p>Оператер је утврдио програм одржавања и реаговања у ванредним ситуацијама.</p> <p>Оператер се редовно пореди са секторским вредностима.</p> <p>Оператер је успоставио документоване процедуре у циљу праћења и мерења кључних карактеристика</p>

БАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена
к) Развој енергетски ефикасних технологија и придржавање (праћење) развоја енергетски ефикасних техника (Одељак 2.1)			<p>рада и активности које могу имати значајан утицај на енергетску ефикасност. Систем управљања енергетском ефикасношћу се, у одређеним временским размацама, разматра на нивоу компаније HEINEKEN.</p> <p>Оператер припрема редован годишњи извештај о потрошњи енергената и воде. Енергетска ефикасност је саставни део поступка пројектовања свих активности које оператер спроводи.</p> <p>Оператер је обвезник спровођења енергетског менаџмента у складу са Законом о ефикасном коришћењу енергије („Сл. гласник РС“, бр. 25/13).</p> <p>Оператер је у обавези да спроводи мере прописане Законом које се већим делом поклапају са БАТ захтевима.</p> <p>Оператер прати индикаторе енергетске ефикасности, доставља редован годишњи извештај надлном органу и</p>

БАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена
			планира мере за повећање енергетске ефикасности.
БАТ 2 – је стално минимизирање утицаја рада постројења на животну средину, планирањем активности и инвестиција за краткорочни, средњорочни и дугорочни период, узимајући у обзир економичност и cross-media effects.	ENE Bref, 4.2.2 Планирање и утврђивање циљева, 4.2.2.1. Непрекидно унапређење животне средине	ДА	Оператер управља постројењем на начин да смањи негативан утицај на животну средину планирањем инвестиција за краткорочни, средњорочни и дугорочни период, узимајући у обзир економичност и cross-media effects.
БАТ 3 – је да се идентификују сви аспекти постројења који утичу на енергетску ефикасност извођењем аудита.	ENE Bref, 4.2.2 Планирање и утврђивање циљева, 4.2.2.2 Идентификација аспеката енергетске ефикасности постројења и могућности уштеде енергије	ДА	Оператер систематски приступа управљању енергијом. То подразумева посматрање постројења у целини и процену потреба и употреба различитих система, праћење потрошње енергије и оптимизацију рада свих уређаја.
БАТ 4 – је да се обезбеди да се приликом аудита идентификују следећи аспекти: а) потрошња енергије и тип у инсталацији и њени саставни системи и процеси б) опрема која користи енергију, као и врста и количина енергије која се користи у постројењу в) могућности за смањење потрошње енергије, као што су: контроле / смањења оперативних путева, нпр. искључивање када није у употреби, обезбеђивање изолација, оптимизација повезања системе, процеса и опреме	ENE Bref, Део 4.2.2.2 Идентификација аспеката енергетске ефикасности постројења и могућности уштеде енергије	ДА	Оператер спроводит интерни аудит којим врши идентификацију наведених параметара.

ВАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
<p>d) могућност да се користе алтернативни извори или употреба која је ефикаснија, нарочито коришћење вишка енергије из других процеса и / или система</p> <p>e) могућности примене вишак енергије у другим процесима и / или системима</p> <p>f) могућности за унапређење квалитета топлоте</p>			
<p>ВАТ 5 – је користити одговарајуће алате или методологије који би помогли у идентификацији и квантификацији у циљу оптимизације енергије, као што су:</p> <p>-модели, базе података, баланси, као што је на пр. pinch методологија, термоекономска процена или прорачуни.</p>	<p>ENE Bref, Део 4.2.2.2</p> <p>Идентификација аспеката енергетске ефикасности постројења и могућности уштеде енергије</p>	ДА	Оператер путем прорачуна, процена, као и поређења са сектором врши квантификацију својих циљева.
<p>ВАТ 6 – је да се идентификују могућности за оптимизацију обнављања енергије у постројењу, унутар система унутар постројења или на трећој страни.</p>	<p>ENE Bref, Део 4.2.2.2</p> <p>Идентификација аспеката енергетске ефикасности постројења и могућности уштеде енергије</p>	ДА	Оператер редовно спроводи испитивање могућности за оптимизацију коришћења енергије унутар постројења.
<p>ВАТ 7 – је оптимизација енергетске ефикасности системским приступом управљању енергијом у постројењу. Системи који се разматрају за оптимизацију у целини су, на пр.:</p> <p>-јединице у процесу (видети секторски БРЕФ)</p> <p>-грејни системи као што су: паре, врућа вода</p>	<p>ENE Bref, Део 4.2.2.3.</p> <p>Системски приступ</p>	ДА	Прописаним процедурама у енергетском сектору у постројењу се постиже системски приступ управљања енергијом.

ВАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
-хлађење и вакуум -системи на моторни погон као што су: компримован ваздух, пумпање -осветљење -сушење, раздвајање и концентровање.	управљању енергијом		
ВАТ 8 – је да се успоставе индикатори за праћење спровођења енергетске ефикасности, као следеће: -идентификовање погодних показатеља енергетске ефикасности за постројење, и где је потребно поједине процесе, система и/или јединице, и мерење њихове промене током времена и после спровођења мера енергетске ефикасности. -идентификација и снимање одговарајуће границе у вези са индикаторима. -идентификација и снимање фактора који могу да изазову промене у енергетској ефикасности релевантних процеса, система и/или јединице.	ЕНЕ Бреф, Део 4.2.2.4 Успостављање и ревизија циљева енергетске ефикасности и индикатора	ДА	Оператер је успоставио индикаторе за праћење спровођења енергетске ефикасности, као што су праћење потрошње електричне енергије, мазута и идентификовао факторе који могу да изазову промене у енергетској ефикасности.
ВАТ 9 – је да се спроведу систематска и редовна поређења са истим сектором производње, националним или у региону за које постоје валидни и доступни подаци	ЕНЕ Бреф, Део 4.2.2.5 Бенчмаркинг	ДА	Оператер се редовно пореди са истим сектором производње.
ВАТ 10 – је да се оптимизује енергетска ефикасност када се планира ново постројење, јединица или систем значајан за надоградњу узимајући у обзир следеће: а) енергетски ефикасан пројекат (ЕЕП) који треба да буде покренут у раној фази идејног пројекта/основној фази, иако планиране инвестиције не могу бити јасно дефинисане. ЕЕП би требало узети у обзир у тендерском поступку б) развој и/или избор енергетски в) додатно прикупљање података може бити потребно да се изврши у оквиру пројектовања или одвојено да се допуне постојећи подаци или попуне недостаци у знању. г) енергетско ефикасно пројектовање требало би да спроведе енергетски експерт	ЕНЕ Бреф, Део 4.2.3 Енергетски ефикасан пројекат	ДА	Оператер у фази пројектовања оптимизује енергетску ефикасност.

БАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена
д) почетна мапирања потрошње енергије требало би да укажу који делови у организацији пројекта утичу на будућу енергетску потрошњу и требало би да оптимизују ЕЕП буудћег постројења. Нпр. особље у (постојећем) постројењу може бити одговорно за одређивање параметара пројекта.			
БАТ 11 – је да се покуша оптимизовати употреба енергије не само у оквиру једног процеса, већ и између више процеса или система у оквиру једног постројења или укључујући и трећу страну.	ЕНЕ Бреф, Део 4.2.4, Повећана интеграција процеса	ДА	Оператер енергетску ефикасност прати посматрајући цео технолошки процес.
БАТ 12 – је да се одржи подстицај програма енергетске ефикасности помоћу разних техника, као што су: а. примена специфичног система управљања енергетском ефикасношћу б. израчунавање потрошње енергије засновано на стварним (измереним) вредностима, што поставља обавезу и кредит за енергетску ефикасност на корисника / или платиоца рачуна ц. стварање центара за финансијску добит за енергетску ефикасност д. бенчмаркинг е. свеж поглед на постојеће системе управљања, као што је коришћење оперативне извржности ф. користећи технике управљања променама	ЕНЕ Бреф, Део 4.2.5 Одржавање подстицаја иницијативама за енергетску ефикасност	ДА	Оператер континуирано унапређује енергетску ефикасности на стварним, мерљивим вредностима у оквиру расположивог буџета.
БАТ 13 – је да се одржи стручност у области енергетске ефикасности и у системима који користе енергију коришћењем следећих техника: а. запошљавање већ обученог особља и/или обучавање постојећег особља, б. периодично кључивати особље ван линије ради обављања специфичних истрага (у њиховој оригиналној инсталацији или у другима) в. дељење ресурса између локација г. коришћење одговарајућих квалификованих консултаната за истраге на одређено време Обуку могу вршити и спољни стручњаци, али и запослени унутар постројења који су обучени за то, по прописаним процедурама.	ЕНЕ Бреф, Део 4.2.6 Одржавање стручности	ДА	Оператер поседује стручни кадар који у области енергетике и омогућава запосленима непрестано усавршавање.

ВАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
ВАТ 14 – је да се осигура ефективна контрола процеса применом техника као што су: -има успостављене системе којима би се осигурало да су процедуре познате, разумљиве и у усаглашене. -обезбеђење да су кључни параметри перформанси идентификовани, оптимизовани за енергетску ефикасност и да се прате - документовање и евиденција ових параметара.	ЕНЕ Бреф, Део 4.2.7 Ефективна контрола процеса	ДА	Ефективна контрола процеса спроводи се применом прописаних процедура.
ВАТ 15 – је да се спроводи одржавање инсталација како би се оптимизовала енергетска ефикасност применом следећег: - јасно додељивање одговорности за планирање и вршење одржавања - успостављање програма за одржавање на основу техничких описа опреме, норме, као и било каквих кварова опреме и последица тога; неки од активности одржавања могу бити нарочито примењене у периоду искључења рада постројења. - подржавање програма одржавања одговарајућим системима вођења евиденције и дијагностичким тестирањем - идентификовање од рутинских одржавања, хаварија и/или поремећаја и евентуалних губитака у енергетској ефикасности, или где енергетска ефикасност може бити побољшана - идентификовање цурења, кварења опреме, дотрајалих лежајева итд, који утичу на контролу потрошње енергије, и поправљање што је пре могуће.	ЕНЕ Бреф, Део 4.2.8 Одржавање	ДА	Одржавање инсталација спроводи се применом прописаних процедура у целокупном постројењу.
ВАТ 16 – је да се успоставе и одржавају документоване процедуре за редовно праћење и мерење кључних карактеристика рада и активности које могу имати значајан утицај на енергетску ефикасност. Праћење и мерење су битан део провере система као што је управљање енергијом.	ЕНЕ Бреф, 4.2.9 Мониторинг и мерења	ДА	Успостављене су документоване процедуре.

ВАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
ЕНЕ Бреф, Део 4.3 Најбоље доступне технике за постизање енергетске ефикасности у системима, процесима, активностима и опреми која користи енергију			
ВАТ 17 – је оптимизација енергетске ефикасности за процес сагоревања примењујући релевантне технике као: - оне које су поменуте у БРЕФ документу за велика ложишта: a. поновно коришћење топлоте у СНР постројењима b. напредни систем контроле c. акумулација топлоте d. емисије преко расхладног торња - или следеће технике при коришћењу течних горива: a. Когенерација b. Напредна компјутерска контрола услова сагоревања ради смањења емисија и бољих перформанси котла c. Низак вишак ваздуха - Смањење масеног протока димних гасова смањењем сувишног ваздуха	Део 4.3.1 Сагоревање	ДА	У процесу сагоревања користи се котао који не спада у велика постројења. У Пивари у Зајечару примењује се течни енергент – мазут. Сам избор горива значајно утиче на ефикасност сагоревања. Контролом рада горионика, протока горива, протока ваздуха, садржаја кисеоника у димном гасу и потрошње топлоте оператер континуирано врши оптимизацију свих наведених параметара како би постигао уштеду енергије.
ВАТ 18 – за парне системе је оптимизација енергетске ефикасности коришћењем техника као што су: - Унапређење радних процедура и контроле котлова - Предгревање воде за напајање котлова - Умањено одмуљивање котла побољшањем третмана воде. Инсталирање аутоматске контроле укупних растворених чврстих материја. - Постављање изолације на цеви за пару и цеви за поврат кондензата - Прикупљање и повраћај кондензата у котао ради поновне употребе (Оптимизација повраћаја кондензата)	ЕНЕ Бреф, Део 4.3.2 Парни системи	ДА	У Зајечарској пивари врши се стално унапређење радних процедура. Редовно се врши контрола котлова као и примена одговарајућег третмана котловске воде. Инсталиран је систем за аутоматску контролу сагоревања. Извршена је изолација цеви за пару и цеви за поврат кондензата. Врши се прикупљање и повраћај кондензата у котао.

ВАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
<p>ВАТ 19 – је да се одржи ефикасност измењивача топлоте примењујући:</p> <ul style="list-style-type: none"> – периодично праћење ефикасности размене топлоте, и – спречавање настајања и уклањање нечистоће у измењивачима топлоте. 	ЕНЕ Бреф, Део 4.3.3 Поврат топлоте	ДА	<p>Оператер користи технике за повраћај топлоте у процесу производње пива.</p> <p>У делу процеса добијања бистре сладовине она се даље одводи на измењивач топлоте где се хлади са 95°C на жељену температуру од 8, 10 или 12°C, употребом хладне (ледене) воде.Топла вода се сакупља и даље користи у затвореном циклусу.</p> <p>Као расхладни флуид за хлађење сладовине у ферментору користи се етанол, који струји и испарава у расхладном плашту ферментора, одузимајући топлоту сладовине, при чему се сам загрева. Ферментор је цилиндрично-конусног облика, вертикалне изведбе, постављен на кружни темељ. Ферментор се израђује од нерђајућег челика погодног за употребу у прехранбеној индустрији.</p>

ВАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
			<p>Расхладни плашт ферментора изведен је у облику полу-цевних спирала у 4 независне расхладне површине у цилиндричном делу и расхладне независне површине у конусном делу изведене од "L" профила. На улазу у ферментор температура етанола је - 4 °C, а на излазу из ферментора, односно на улазу у расхладну подстаницу ферментора је 1°C. Расхладни плашт омогућава обарање температуре са +16 °C на +2°C у времену од 32h.</p> <p>Расхладни медиј је мешавина воде и етанола (75% етанол), са директним испаравањем у плашту ферментора и са температуром испаравања - 4°C у плашту и ±0°C у конусу.</p> <p>Изолација ферментора се изводи од бризганог полиуретана обложеног Al трапезним лимом. Расхладни медиј је мешавина воде и етанола (75% етанол), са директним испаравањем у</p>

ВАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
			<p>плашту ферментора и са температуром испаравања - 4°C у плашту и $\pm 0^\circ\text{C}$ у конусу.</p> <p>Изолација ферментора се изводи од бризганог полиуретана обложеног Al трапезним лимом.</p> <p>У расхладној подстаници етанол се хлади посредством амонијака из постојећег централног расхладног амонијачног постројења.</p> <p>Објекат са расхладним амонијачним постројењем је лоциран у централном делу комплекса непосредно уз котларницу. Објекат подстанице ферментора је лоциран у објекту анекса зграде старих ферментора, користи се за хлађење осталих ферментора. Из расхладне подстанице ферментора етанол се разводи до осталих 12 ферментора.</p> <p>У процесу хлађења нових 12 ферментора, примарни расхладни флуид је амонијак, а секундарни расхладни</p>

ВАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
			<p>флуид је водени раствор етанола. За непосредно остваривање расхладног ефекта користи се водени раствор етанола, који је као потпуно нешкодљив, препоручен за примену у прехранбеној индустрији. Припрема примарног расхладног флуида одвија се у амонијачном расхладном постројењу, које је смештено у машинској хали у центру комплекса Пиваре и дистрибуира до подстанице ферментора, где се врши хлађење секундарног расхладног флуида. Комплетна припрема секундарног расхладног флуида врши се у подстаници ферментора, која је лоцирана у објекту анекса зграде старих ферментора. Из подстанице ферментора се, посредством циркулационих пумпи и одговарајућих цевовода, секундарни расхладни флуид (етанол) дистрибуира до расхладних плаштова ферментора.</p>

ВАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
			Овакав систем хлађења предвиђен је да би се избегла могућност директног контакта амонијака, као расхладног флуида који се налази у амонијачном постројењу, и сладовине, односно пива у ферменторима, а у случају оштећења расхладног плашта.
<p>ВАТ 20 – је тражити могућности за когенерацију унутар и/или изван инсталације (са трећим лицем). Когенерација (СНР) је позната као „комбинована производња топлотне и електричне енергије“.</p> <p>СНР нуди енергетске предности и предности у погледу животне средине у односу на искључиво електричне или искључиво термалне системе како са централним тако и дистрибуираним применама произведене енергије. СНР системи имају потенцијал за широк спектар примена и већу ефикасност, и резултирају мањим емисијама од засебне производње топлоте и електричне енергије.</p>	ЕНЕ Бреф, Део 4.3.4 Когенерација	ДА	На локацији Зајечарске пиваре налази се котларница пројектована према потребама производних линија и пратеће опреме. Као енергент се користи уље за ложење, средње.Топлотна моћ котла је 9,8 MW.
<p>ВАТ 21 – је да се повећа фактор снаге у складу са захтевима локалног дистрибутера струје коришћењем техника као што су оне дате у Табели 4.3, стр. 289 у <i>Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инсталирање кондензатора у АС колима у циљу смањења магнитуде реактивне снаге 2. Смањење празног хода или рада мотора при малим оптерећењима 3. Избегавање рада опреме изнад номиналног напона 4. Приликом замене мотора, употреба енергетски ефикасних мотора 	ЕНЕ Бреф, Део 4.3.5 Снабдевање електричном енергијом	ДА	Оператер се снабдева електричном енергијом споља и испуњава захтеве локалног дистрибутера. За сваки нови погон тј.објекат оператер предвиђа коришћење електричне енергије на ефикасан начин у складу са Планом за

ВАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена								
			енергетску ефикасност и усвојеним процедурама.								
ВАТ 22 – је да се провери напајање због појаве хармоника као и да се примене филтери ако је то потребно. Хармонике Филтери могу да се примењују у циљу смањења или елиминације хармоника. ЕУ има утврђене границе хармоника као метод за побољшање фактора снаге, и утврђени су стандарди као што су EN 61000-3-2 и EN 61000-3-12 који захтевају да уређаји код којих се напајање електричном енергијом укључује имају филтере за хармонике.	ЕНЕ Бреф, Део 4.3.5 Снабдевање електричном енергијом и део 3.5.2. Хармонике	ДА	Оператер врши проверу напона и примењује мере за превенцију стварања хармоника								
ВАТ 23 – је да се оптимизира ефикасност напајања помоћу техника као што су технике дате у следећој табели, зависно од применљивости: <table><tr><td>Техника</td><td>Применљивост</td></tr><tr><td>Осигурати да струјни каблови имају одговарајуће димензије у складу са захтевима потрошње енергије</td><td>Када се опрема не користи, нпр. ремонти или када се лоцира или премешта опрема</td></tr><tr><td>Трансформатори би требало да раде под оптерећењем од 40 - 50% од номиналне снаге</td><td>- за постојећа постројења када је фактор оптерећења мањи од 40% и постоји више од једног трансфрматора - када се врши замена изабрати транформаторе са малим губицима, који раде са оптерећењем од 40 - 70 %</td></tr><tr><td>Користити високо ефикасне трансформаторе са ниским губицима</td><td>У току замене или када постоји економска рачуница за период рада трансформатора</td></tr></table>	Техника	Применљивост	Осигурати да струјни каблови имају одговарајуће димензије у складу са захтевима потрошње енергије	Када се опрема не користи, нпр. ремонти или када се лоцира или премешта опрема	Трансформатори би требало да раде под оптерећењем од 40 - 50% од номиналне снаге	- за постојећа постројења када је фактор оптерећења мањи од 40% и постоји више од једног трансфрматора - када се врши замена изабрати транформаторе са малим губицима, који раде са оптерећењем од 40 - 70 %	Користити високо ефикасне трансформаторе са ниским губицима	У току замене или када постоји економска рачуница за период рада трансформатора	ЕНЕ БРЕФ, Део 4.3.5	ДА	Оператер где год је то технички изводљиво оптимизира ефикасност напајања предложеним мерама, а посебно код новоизграђених објеката као што је објекат за новопостављене ферменторе, као што су примена високо ефикасне опреме на пр. трансформатори и др.
Техника	Применљивост										
Осигурати да струјни каблови имају одговарајуће димензије у складу са захтевима потрошње енергије	Када се опрема не користи, нпр. ремонти или када се лоцира или премешта опрема										
Трансформатори би требало да раде под оптерећењем од 40 - 50% од номиналне снаге	- за постојећа постројења када је фактор оптерећења мањи од 40% и постоји више од једног трансфрматора - када се врши замена изабрати транформаторе са малим губицима, који раде са оптерећењем од 40 - 70 %										
Користити високо ефикасне трансформаторе са ниским губицима	У току замене или када постоји економска рачуница за период рада трансформатора										

ВАТ захтеви утврђени референтним документима		Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
<div>Поставити опрему са великом потребом за електричном енергијом близу извора (нпр. трансформатора)</div> <div>Када се поставља или премешта опрема</div>				
<div>ВАТ 24 – је оптимизирање рада електромотора по следећем редоследу:<ul style="list-style-type: none">– оптимизација целог система којег су мотори део (нпр. расхладни система)– затим оптимизирити мотор(е) у систему у складу са ново-одређеним оптерећењем применом једне или више техника датих у следећој табели:</div> <div><div><div>Мере за уптеду енергије код система на моторни погон</div><div>Применљивост</div></div><div>ИНСТАЛИРАЊЕ или РЕНОВИРАЊЕ СИСТЕМА</div><div><div>Примена енергетски ефикасних мотора (ЕЕМ)</div><div>Исплативост у току периода рада</div></div><div><div>Одговарајуће димензионисање мотора</div><div>Исплативост у току периода рада</div></div><div><div>Инсталирање мотора са променљивим брзинама (фреквентних регулатора)</div><div>Примена фреквентних регулатора може бити ограничена из безбедоносних разлога. Зависно од опетрећења. Напомена: код мулти-машинских система са различитим оптерећењем система (нпр. систем компримованог ваздуха) може бити оптимално да се користи само један мотор са променљивим брзинама</div></div><div><div>Инсталирање високоефикасних</div><div>Исплативост у току периода рада</div></div></div>		ЕНЕ Бреф, Део 4.3.6 Подсистеми са електричним моторима	ДА	Оператер води рачуна о правилном димензионисању уређаја који се постављају, ефикасности истих. Такође, оператер редовно контролише и одржава систем, регулише, подешава. Оператер спроводи усвојене процедуре у постројењу.

ВАТ захтеви утврђени референтним документима		Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
преноса/редуктора				
Примена:	Увек			
<ul style="list-style-type: none"> Директно спајање где је могуће Синхроно ремење или зупчasto уместо клинастог ремења спирални зупчаници уместо пужних зупчаника 				
Енергетски ефикасна поправка мотора (ЕЕМР) или замена са ЕЕМ	У време поправке			
Премотавање: избегавајте премотавање и замените са ЕЕМ или ангажујте сертификованог извођача за премотавање (ЕЕМР)	У време поправке			
Контрола квалитета електричне енергије	Исплативост у току периода рада			
РАД и ОДРЖАВАЊЕ СИСТЕМА				
Подмазивање, регулисање, подешавање	У свим случајевима			
Када су оптимизовани системи који користе енергију, оптимизирати остале не оптимизоване моторе према табели изнад и следећим критеријумима:				
<ol style="list-style-type: none"> приоритет за замену са ЕЕМ су мотори који раде више од 2000 h/god код електричних мотора који раде са променљивим оптерећењем, са мање од 50% капацитета више од 20 % радног времена, и који раде више од 2000 h/god требало би размотирати опремање са фреквентним регулаторима 				

ВАТ захтеви утврђени референтним документима		Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
ВАТ 25 – је оптимизација система са компримованим ваздухом (CAS) применом техника датих у следећој табели, према применљивости:		ЕНЕ Бреф, Део 4.3.7 Системи компримованог ваздуха (CAS)	ДА	Оператер спроводи усвојене процедуре у постројењу. То се односи и на оптимизације оваквих система, редовно одржавање и контролу рада.
Мере за уптеду енергије код система на моторни погон	Применљивост			
ПРОЈЕКТОВАЊЕ , ИНСТАЛИРАЊЕ или РЕНОВИРАЊЕ СИСТЕМА				
Пројектовање целокупног система укључујући и системе са различитим притисцима	Код нових система или значајнијих доградњи			
Надоградња компресора	Код нових система или значајнијих доградњи			
Унапређење хлађења, сушења и филтрирања	Ово не укључује честу замену филтера			
Смањење губитака притиском трења (на пример, повећањем пречника цеви)	Код нових система или значајнијих доградњи			
Унапређење мотора (високоефикасни мотори)	Највише исплатљиво у малим (<10 kW) системима			
Унапређење мотора (контрола брзине)	Применљиво код система са променљивим оптерећењима. Код мулти-машинских инсталација, само једна машина би требало да буде примењена са фреквентним регулаторима			
Примена софистицираних контролних система				
Рекуперација отпадне топлоте ради употребе у другим функцијама				
Примена спољног хладног ваздуха као улазног ваздуха	Где постоји приступ			

БАТ захтеви утврђени референтним документима		Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена
Складиштење компримованог ваздуха у близини високо колебљивих места употребе	У свим случајевима			
РАД и ОДРЖАВАЊЕ СИСТЕМА				
Оптимизација одређених крајњих уређаја	У свим случајевима			
Смањење цурења ваздуха	У свим случајевима. Највећи потенцијални добитак			
Чешћа замена филтера	Преглед у свим случајевима			
Оптимизација радног притиска	У свим случајевима			
БАТ 26 – је оптимизација система пумпи применом техника датих у следећој табели.		ЕНЕ Бреф, Део 4.3.7 Системи компримованог ваздуха (CAS)	ДА	Оператер је спровео оптимизацију оваквих система, редовно одржавање и контролу рада према утврђеним процедурама. Извршен је одабир пумпи које одговарају захтевима тј. нису предимензиониране, са одговарајућим мотором. На пример: Пумпа за транспорт средства за прање и дезинфекцију ферментора из централног уређаја за прање (ЦИП) је хоризонтална, једностепена пумпа у блоку са одређеним карактеристикама. Делови пумпе који долазе у контакт са средством за прање израђени су од нерђајућег
ПРОЈЕКТОВАЊЕ				
Приликом одабира избегавајте предимензиониране пумпе и замените предимензиониране пумпе	За нове пумпе: сви случајеви За постојеће пумпе: бенефти за време рада			
Уклапање правилног избора пумпе са одговарајућим мотором за задатак	За нове пумпе: сви случајеви За постојеће пумпе: бенефти за време рада			
Пројектовање система цевовода				
КОНТРОЛА и ОДРЖАВАЊЕ				
Систем за контролу и регулисање	Сви случајеви			
Искључивање беспотребних пумпи	Сви случајеви			
Примена фреквентних регулатора (FR)	Бенефти за време рада. Није применљиво код константног протока			
Примена више пумпи (фазно укључивање)	Када је проток пумпања мањи од половине максималног појединачног капацитета			

БАТ захтеви утврђени референтним документима		Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена
Редовно одржавање. Када непланирано одржавање постане прекомерно, проверите да ли је у питању: <ul style="list-style-type: none">- кавитација- истрошеност- погрешна врста пумпе	Сви случајеви. Поправка или замена је неопходна			челика, односно испуњавају хигијенске услове. Пумпа за транспорт средства за хлађење (етанола) користи је хоризонтална, једностепена, центрифугална пумпа са спиралним кућиштем и одређеним карактеристикама. Пумпа је урађена у Ех заштити. Контрола и одржавање врши се по усвојеној процедури. На пример учинак и ефикасност пумпи се умањују током времена. Зато је периодично праћење неопходно у циљу утврђивања могућих проблема.
ДИСТРИБУТИВНИ СИСТЕМ				
Смањите број вентила и цевних лукова пропорционално олакшавању радног одржавања	Сви случајеви при пројектовању и уградњи (укључујући измене). Можда ће бити потребан квалификован технички савет			
Избегавање употребе превеликог броја цевних лукова (нарочито уских)	Сви случајеви при пројектовању и уградњи (укључујући измене). Можда ће бити потребан квалификован технички савет			
Проверавање да пречници цевовода нису премали (исправан пречник цевовода)	Сви случајеви при пројектовању и уградњи (укључујући измене). Можда ће бити потребан квалификован технички савет			
Око 30 до 50% енергије која се потроши пумпним системима може се уштедети кроз промену опреме или контролног система				
БАТ 27 – је оптимизација система за грејање, вентилацију и климатизацију (HVAC) применом техника као што су: <ul style="list-style-type: none">– за вентилацију, грејање и хлађење простора, применом техника датих у табели испод, у складу са њиховом применљивошћу– за грејање - БАТ 18 и 19– за пумпе – БАТ 26		ЕНЕ Бреф, Део 4.3.9 Грејање, вентилација и климатизациони (ХВАЦ) системи	ДА	Постројење се греје топлотном енергијом која се производи у котларници. Оператер ће предузети све неопходне мере ради смањења потрошње енергије у систему грејања, хлађења и

БАТ захтеви утврђени референтним документима	Референтни документ	Усаглашеност са БАТ захтевима (поређење)	Напомена																
<div>– за хлађење, prohla]прохлађивање и измењиваче топлоте видети ИЦС Бреф и БАТ 19</div> <table><tr><th colspan="2">ПРОЈЕКТОВАЊЕ и КОНТРОЛА</th></tr><tr><td>Пројектовање целокупног система Утврдите и опремите области посебно за: - општу вентилацију - специфичну вентилацију - вентилацију процеса</td><td>Нова изградња или значајна доградња. Размислити о накнадној уградњи на основу бенефита у току периода рада.</td></tr><tr><td>Оптимизовати број, облик и величину улаза</td><td>Нова изградња или надградња</td></tr><tr><td>Коришћење вентилатора: - високе ефикасности - дизајнирани да раде оптималном брзином</td><td>Исплатљиво у свим случајевима</td></tr><tr><td>Управљање ваздушним током, узимајући у обзир могућност вентилације са двоструким током</td><td>Нова изградња или значајна доградња</td></tr><tr><td>Дизајн система ваздуха: - канали довољне величине - кружни канали - избегавати дуге канале и препреке као што су завоји, уски пресеци</td><td>Нова изградња или значајна доградња</td></tr><tr><td>Оптимизација електромотора и разматрање инсталирања FR</td><td>Сви случајеви. Исплатива накнада</td></tr><tr><td>Примена аутоматских контролних система. Интегрисати са централизованим системима за техничко управљање</td><td>Сва нова изградња или значајна доградња. Исплативо и лака надоградња у свим случајевима</td></tr></table>	ПРОЈЕКТОВАЊЕ и КОНТРОЛА		Пројектовање целокупног система Утврдите и опремите области посебно за: - општу вентилацију - специфичну вентилацију - вентилацију процеса	Нова изградња или значајна доградња. Размислити о накнадној уградњи на основу бенефита у току периода рада.	Оптимизовати број, облик и величину улаза	Нова изградња или надградња	Коришћење вентилатора: - високе ефикасности - дизајнирани да раде оптималном брзином	Исплатљиво у свим случајевима	Управљање ваздушним током, узимајући у обзир могућност вентилације са двоструким током	Нова изградња или значајна доградња	Дизајн система ваздуха: - канали довољне величине - кружни канали - избегавати дуге канале и препреке као што су завоји, уски пресеци	Нова изградња или значајна доградња	Оптимизација електромотора и разматрање инсталирања FR	Сви случајеви. Исплатива накнада	Примена аутоматских контролних система. Интегрисати са централизованим системима за техничко управљање	Сва нова изградња или значајна доградња. Исплативо и лака надоградња у свим случајевима			вентилације простора према Плану енергетске ефикасности.
ПРОЈЕКТОВАЊЕ и КОНТРОЛА																			
Пројектовање целокупног система Утврдите и опремите области посебно за: - општу вентилацију - специфичну вентилацију - вентилацију процеса	Нова изградња или значајна доградња. Размислити о накнадној уградњи на основу бенефита у току периода рада.																		
Оптимизовати број, облик и величину улаза	Нова изградња или надградња																		
Коришћење вентилатора: - високе ефикасности - дизајнирани да раде оптималном брзином	Исплатљиво у свим случајевима																		
Управљање ваздушним током, узимајући у обзир могућност вентилације са двоструким током	Нова изградња или значајна доградња																		
Дизајн система ваздуха: - канали довољне величине - кружни канали - избегавати дуге канале и препреке као што су завоји, уски пресеци	Нова изградња или значајна доградња																		
Оптимизација електромотора и разматрање инсталирања FR	Сви случајеви. Исплатива накнада																		
Примена аутоматских контролних система. Интегрисати са централизованим системима за техничко управљање	Сва нова изградња или значајна доградња. Исплативо и лака надоградња у свим случајевима																		

ВАТ захтеви утврђени референтним документима		Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
Интегрисање ваздушних филтера у систем канала за ваздух и повраћај топлоте из издувног ваздуха (измењивачи топлоте)	Сва нова изградња или значајна доградња. Сљедећа питања морају бити узета у обзир: топлотна ефикасност, губитак притиска и потреба за редовним чишћењем.			
Смањење потребе за грејањем/хлађењем путем: - изградњом изолације, - ефикасно глазирање, - смањење инфилтрације ваздуха, - аутоматско затварања врата, - смањење слојевитости, - смањења задате тачке температуре у периодима када се не обавља производња (програмирано регулисање), - смањење задате тачке за грејање и подизање исте за хлађење	Размотрити у свим случајевима и имплементирати у складу са исплативошћу			
Унапређење ефикасности система за грејање путем: - повраћаја или употребе отпадне топлоте (одељак 3.3.1), - топлотних пумпи, - система који зраче и локалних система за грејање у спреси са смањеним задатим тачкама температуре у у деловима зграде који се тренутно не користе	Размотрити у свим случајевима и имплементирати у складу са исплативошћу			
Унапређење ефикасности система за хлађење применом слободног хлађења.	Применљиво у специфичним случајевима			

ВАТ захтеви утврђени референтним документима		Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
ОДРЖАВАЊЕ				
Заустављање или смањење вентилације где је то могуће	Сви случајеви			
Провера да систем не пропушта ваздух, провера спојева	Сви случајеви			
Провера да ли је систем уравнотежен	Сви случајеви			
Упављање ваздушном струјом: оптимизација	Сви случајеви			
Филтрирање ваздуха, оптимизација: ефикасности рециклирања, губитка притиска, редовног чишћења/замене филтера, редовног чишћења система	Сви случајеви			
ВАТ 28 – је оптимизација система вештачког осветљења применом техника као што су технике у табели испод		ЕНЕ Бреф, Део 4.3.10 Осветљење	ДА	Оператер ће предузети све неопходне мере ради смањења потрошње енергије у систему вештачког осветљењапрема Плану енергетске ефикасности.
Техника	Применљивост			
АНАЛИЗА И ПРОЈЕКТОВАЊЕ ЗАХТЕВА У ПОГЛЕДУ ОСВЕТЉЕЊА				
Утврдити захтеве у погледу осветљења како у односу на интензитет тако и у односу на садржај спектра потребног за обављање задатка	Сви случајеви			
Планирање простора и активности у циљу оптимизације употребе природног светла	Ако се ово може постићи уобичајеном реорганизацијом рада или одржавања, размотрити у свим случајевима. Ако су структурне			

ВАТ захтеви утврђени референтним документима		Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
	промене, нпр. грађевински радови, потребни, применљиво је код нових или надограђених инсталација			
Одабир инсталација и лампи ускладу са специфичним захтевима у погледу употребе	Исплативост за време трајања/рада			
РАД, КОНТРОЛА и ОДРЖАВАЊЕ				
Употреба контролних система за управљање осветљењем укључујући сензоре заузетости, тајмере, итд	У свим случајевима			
Обука станара у згради да користе опрему за осветљење на најефикаснији начин	У свим случајевима			
ВАТ 29 – је оптимизација поступака сушења, сепарације и концентрације применом техника датих у табели испод, у скалду са применљивошћу и тражење могућности коришћења механичког одвајања у спрези са термичким процесима		ЕНЕ Бреф, Део 4.3.11 Процеси сушења, сепарације и концентрисања	Није применљиво	
Техника	Применљивост			
ПРОЈЕКТОВАЊЕ				
Одабир оптималне технологије за сепарацију или комбинације техника (ниже) за потребе специфичне опреме у поступку	У свим случајевима			
РАД				

ВАТ захтеви утврђени референтним документима		Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
Употреба вишка топлоте из других процеса	Зависи од доступности вишка топлоте у инсталацији (или од треће стране)			
Примена комбинације техника	Размотрити у свим случајевима			
Механички процеси нпр. филтрирање, мембранско филтрирање	Зависи од процеса. Да би се постигла висока сувоћа и најмања потрошња енергије, узети у обзир у комбинацији са другим техникама			
Термички поступци нпр. - сушилице са директним грејањем, - сушилице са индиректним грејањем - вишеструки ефекти	Широка употреба, али ефикасност може бити побољшана разматрањем осталих опција у овој табели			
Директно сушење	Погледати термичке и зрачне технике и прегрејану пару			
Прегрејана пара	Било који директни сушач се може накнадно монтирати са прегрејаном паром. Високи трошкови, потребна је процена трошкова за животни век. Висока температура може оштетити производ			
Повраћај топлоте	Узети у обзир код готово свих конвективних сушара са континуираним врућим ваздухом			
Оптимизација изолације система за сушење	Размотрите за све системе. Може се накнадно опремити			
Процеси зрачења, нпр. - инфрацрвено (ИЦ) - високофреквентно (ВФ)	Може се лако накнадно монтирати. Директна примена енергије на компоненту коју је потребно			

ВАТ захтеви утврђени референтним документима		Референтни документ	Усаглашеност са ВАТ захтевима (поређење)	Напомена
- микроталасно (МТ)	осушити. Компактни су и смањују потребу за вађењем ваздуха. ИЦ ограничена димензијама подлоге. Високи трошкови, потребна је процена трошкова током века трајања			
Контрола				
Аутоматизација поступка за поступке термичког сушења	Сви случајеви			

7 ПЛАН МЕРА ЗА ЕФИКАСНО КОРИШЋЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ

За Зајечарску пивару извршена је анализа усаглашености процеса, поступака и активности које имају значајан утицај на потрошњу енергије са захтевима енергетске ефикасности, описаних у форми најбоље доступних техника (BAT) релеватних BREF докумената и резултати анализе приказани су у табели утицај на потрошњу енергије са захтевима енергетске ефикасности, описаних у форми најбоље доступних техника (BAT) релеватних BREF докумената, извршена је и презентована у табели Табела 6. Овом анализом је утврђено да је Зајечарска Пивара усаглашена са најбоље доступним техникама везаним за енергетске перформансе постројења.

У пивари се врши стално праћење произведених количина производа и полупроизвода и веза са утрошцима материјала, енергије, воде, стварања отпада. Смањење потрошње воде и енергије је један од приоритета компаније Heineken на глобалном нивоу. Задатак свих пивара у компанији је да из године у годину смањују потрошњу енергије и воде кроз процес континуалних унапређења у овој области.

На годишњем нивоу у Зајечарској пивари спроводи се анализа потрошње енергије и дефинишу се циљеви за смањење потрошње за наредну годину.

За наредни период идентификоване су мере за смањење потрошње енергије које су приказане у следећој табели.

Табела 7. План мера енергетске ефикасности

Р. бр.	Процес / опрема	Мера	Очекивана вредност инвестиције (1.000 РСД)	Очекивани ефекат уштеде примарне енергије (toe)
1.1	Поврат кондензата / Одвајачи кондензата	Замена традиционалних механичких одвајача кондензата новом генерацијом високоефикасних одвајача патентираних од стране Ирске компаније STEAM ESCO (Venturi steam traps)	-	1000
1.2	Размена топлоте у различитим процесима у оквиру производње /	Провера, чишћење и инспекција свих измењивача топлоте у пивари. Периодично се већ ради провера, прање, чишћење, хидрогенско тестирање али не за све измењиваче па је	-	2,7

Р. бр.	Процес / опрема	Мера	Очекивана вредност инвестиције (1.000 РСД)	Очекивани ефекат уштеде примарне енергије (toe)
	Измењивачи топлоте	идеја да се у план превентивног одржавања као редовна периодична ставка уведе хоризонтала експанзија за све измењиваче (без обзира на тип и медијуме)		

8 ЗАКЉУЧАК

ПЛАН МЕРА ЗА ЕФИКАСНО КОРИШЋЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ ЗАЈЕЧАРСКЕ ПИВАРЕ базиран је пре свега на идентификацији одговарајућег БАТ-а који се односи на индустрију пива (*Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, European Commission, 2019*) као и на идентификацији БАТ-ова за енергетску ефикасност (*Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, European Commission, February 2009*) у деловима процеса, на основу БРЕФ препорука са аспекта енергетске ефикасности и последица по животну средину. Пивара континуирано имплементира ПЛАН МЕРА ЗА ЕФИКАСНО КОРИШЋЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ тако да се тренд смањења потрошње енергије наставља применама мера енергетске ефикасности на нивоу постројења и њена вредност је у границама БАТ-а.

На годишњем нивоу на основу анализе потрошње енергије по јединици готовог производа дефинишу се краткорочни, средњерочни и/или дугорочни циљеви за смањење потрошње енергије.

9 ЛИТЕРАТУРА

1. Best Available Techniques Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries, European Commission, 2019
2. Commission Implementing Decision (EU) 2019/2031 of 12 November 2019 establishing best available techniques (BAT) conclusions for the food, drink and milk industries, 2019
3. Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, European Commission, February 2009
4. Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries i i European IPPC Bureau, Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, June 2008
5. CBMC - The Brewers of Europe, 2002
6. Horizontal Guidance Note IPPC H1 Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Environmental Assessment and Appraisal of BAT