



## ENERGETICKÝ POSUDEK

podle § 9a odst.1) písm. e) zákona 406/2001 Sb.  
a požadavků výzvy OPPIK úspory energie II  
ev. číslo 91365.0

podklad v oblasti zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla

Ing. Ladislav Tintěra, energetický specialista  
s číslem 0006 oprávnění Ministerstva průmyslu a obchodu

**ČEROZFRUCHT s.r.o.**

**SKLADOVACÍ HALA „I“  
OVOCE A ZELENINY**

**PRAŽSKÁ 298, 250 81 NEHVIZDY**  
úspory energie a provozních nákladů

červen 2017

## Zhotovitel energetického posudku:

| Ing. Ladislav Tintěra – energetické poradenství |                                 |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|
| sídlo                                           | Vinohradská 138, 130 00 Praha 3 |
| IČ                                              | 75289903                        |
| telefon                                         | (+420) 602 502 185              |
| e-mail                                          | ladislav.tintera@seznam.cz      |

## Autoři práce:

Ladislav Tintěra (0006)

Aleš Trinkl (1100)

Tomáš Ľudma

Ing. Ladislav Tintěra, energetický specialista  
zapsán pod číslem 0006 v seznamu energetických specialistů Ministerstva průmyslu a obchodu podle zákona 406/2000 Sb.

**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**  
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Ladislav Tintěra**  
r. č. 520317/171

**je oprávněn**

provádět energetický audit  
s platností od 8.2.2002

provádět kontroly klimatizace  
s platností od 17.7.2008

provádět kontroly kotlů  
s platností od 17.7.2008

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy  
s platností od 17.7.2008

podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

**Číslo oprávnění: 0006**

V Praze dne 17. července 2008

  
Ing. Tomáš Hüner  
náměstek ministra průmyslu a obchodu



## Abstrakt:

Zpracovatel posoudil účinky navrhovaných opatření připravovaného dotačního projektu OPPIK „Úspory energie a provozních nákladů ve skladové hale ovoce a zeleniny v areálu společnosti Čerozfrucht s.r.o.“

Energetický posudek popisuje výchozí stav a modeluje spotřeby energie pro navrhovaná úsporná opatření. Vyhodnocuje úspory energie a úspory energetických provozních nákladů. Provádí ekonomické vyhodnocení a ekologické vyhodnocení.

## OBSAH

|          |                                                                                       |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>A</b> | <b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....</b>                                                       | <b>5</b>  |
| <b>B</b> | <b>ÚVOD .....</b>                                                                     | <b>6</b>  |
| <b>C</b> | <b>POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU .....</b>                   | <b>10</b> |
| C. 1     | PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU .....                                                   | 10        |
| C. 1. 1  | <i>Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku .....</i>         | <i>10</i> |
| C. 1. 2  | <i>Popis technických zařízení, systémů a budov.....</i>                               | <i>11</i> |
| C. 1. 1  | <i>Situační plán .....</i>                                                            | <i>13</i> |
| C. 2     | ENERGETICKÉ VSTUPY .....                                                              | 14        |
| C. 2. 1  | <i>Elektrická energie .....</i>                                                       | <i>14</i> |
| C. 2. 2  | <i>Zemní plyn .....</i>                                                               | <i>15</i> |
| C. 2. 3  | <i>Referenční rok.....</i>                                                            | <i>18</i> |
| C. 3     | VLASTNÍ ZDROJE ENERGIE.....                                                           | 21        |
| C. 3. 1  | <i>Elektrická energie – trafostanice .....</i>                                        | <i>21</i> |
| C. 3. 2  | <i>Zemní plyn .....</i>                                                               | <i>21</i> |
| C. 3. 3  | <i>Centrální zdroj tepla pro budovu – teplovodní kotelna.....</i>                     | <i>21</i> |
| C. 3. 4  | <i>Ohřev teplé pitné vody.....</i>                                                    | <i>22</i> |
| C. 3. 5  | <i>Vyvedení tepelného výkonu .....</i>                                                | <i>23</i> |
| C. 3. 6  | <i>Bilance výroby energie z vlastních zdrojů .....</i>                                | <i>23</i> |
| C. 4     | ROZVODY ENERGIE.....                                                                  | 24        |
| C. 5     | VÝZNAMNÉ SPOTŘEBIČE ENERGIE .....                                                     | 24        |
| C. 5. 1  | <i>Technologie skladování ovoce a zeleniny .....</i>                                  | <i>24</i> |
| C. 5. 2  | <i>Spotřebiče tepla.....</i>                                                          | <i>29</i> |
| C. 5. 3  | <i>Chlazení .....</i>                                                                 | <i>29</i> |
| C. 5. 4  | <i>Vzduchotechnika.....</i>                                                           | <i>31</i> |
| C. 5. 5  | <i>Osvětlení .....</i>                                                                | <i>32</i> |
| C. 6     | TEPELNĚ-TECHNICKÉ VLASTNOSTI BUDOV .....                                              | 33        |
| C. 7     | SYSTÉM MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ ENERGIÍ .....                                          | 34        |
| <b>D</b> | <b>VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU .....</b>             | <b>35</b> |
| D. 1     | POPIS ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ A BUDOV .....                                        | 35        |
| D. 2     | VYHODNOCENÍ ÚČINNOSTI UŽITÍ ENERGIE .....                                             | 36        |
| D. 2. 1  | <i>Účinnost ve zdrojích energie .....</i>                                             | <i>36</i> |
| D. 2. 2  | <i>Účinnost v rozvodech energie .....</i>                                             | <i>37</i> |
| D. 2. 3  | <i>Účinnost ve významných spotřebičích energie .....</i>                              | <i>37</i> |
| D. 3     | VYHODNOCENÍ TEPELNĚ-TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ BUDOV .....          | 37        |
| D. 4     | VYHODNOCENÍ ÚROVNĚ SYSTÉMU MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ ENERGIÍ.....                       | 37        |
| D. 5     | CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE .....                                                     | 37        |
| D. 5. 1  | <i>Celková výchozí energetická bilance.....</i>                                       | <i>38</i> |
| D. 5. 2  | <i>Modifikovaná energetická bilance pro předmět energetického posudku OPPIK .....</i> | <i>38</i> |
| <b>E</b> | <b>NÁVRHOVÁ A VÝPOČTOVÁ ČÁST .....</b>                                                | <b>39</b> |
| E. 1     | TECHNOLOGICKÉ CHLAZENÍ.....                                                           | 40        |
| E. 1. 1  | <i>Stávající stav - model .....</i>                                                   | <i>41</i> |
| E. 1. 2  | <i>Navrhovaný – cílový stav - model .....</i>                                         | <i>42</i> |
| E. 1. 3  | <i>Výpočet spotřeby energie - model .....</i>                                         | <i>43</i> |
| E. 1. 4  | <i>Tepelné čerpadlo pro využití odpadního tepla.....</i>                              | <i>43</i> |
| E. 1. 5  | <i>Účinek navrhovaného opatření.....</i>                                              | <i>45</i> |

|          |                                                                              |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| E. 1. 6  | Projekt (2) - Rekonstrukce osvětlení .....                                   | 46        |
| <b>F</b> | <b>POPIS POSUZOVANÉHO NÁVRHU .....</b>                                       | <b>47</b> |
| F. 1     | PROJEKT (1) - REKONSTRUKCE CHLADÍČÍHO SYSTÉMU A TEPELNÉ ČERPADLO .....       | 47        |
| F. 2     | PROJEKT (2) - REKONSTRUKCE OSVĚTLENÍ .....                                   | 51        |
| <b>G</b> | <b>UPRAVENÁ ENERGETICKÁ BILANCE PRO POSUZOVANÝ NÁVRH .....</b>               | <b>54</b> |
| G. 1. 1  | Upravená energetická bilance .....                                           | 54        |
| G. 1. 2  | Upravená modifikovaná energetická bilance pro OPPIK .....                    | 55        |
| G. 1. 3  | Celkový účinek projektu .....                                                | 55        |
| <b>H</b> | <b>EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ PROVEDITELNOSTI .....</b>                          | <b>56</b> |
| H. 1     | EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ .....                           | 58        |
| H. 2     | EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ POSUZOVANÉHO NÁVRHU .....                             | 58        |
| <b>I</b> | <b>VYHODNOCENÍ EKOLOGICKÉ PROVEDITELNOSTI POSUZOVANÉHO NÁVRHU .....</b>      | <b>60</b> |
| <b>J</b> | <b>NÁVRH VHODNÉ KONCEPCE SYSTÉMU MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ S ENERGIÍ .....</b> | <b>62</b> |
| <b>K</b> | <b>OKRAJOVÉ PODMÍNKY POSUZOVANÉHO NÁVRHU .....</b>                           | <b>63</b> |
| <b>L</b> | <b>STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY .....</b>                            | <b>64</b> |
| L. 1     | POPIS ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ A BUDOV .....                               | 64        |
| <b>M</b> | <b>DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY .....</b>                            | <b>66</b> |
| M. 1. 1  | Popis posuzovaného návrhu .....                                              | 66        |
| M. 1. 2  | Roční úspory energie po realizaci posuzovaného návrhu .....                  | 66        |
| M. 1. 3  | Investiční náklady na realizaci posuzovaného návrhu .....                    | 66        |
| M. 1. 4  | Průměrné roční provozní náklady po realizaci posuzovaného návrhu .....       | 66        |
| M. 1. 5  | Upravená energetická bilance optimální varianty -modifikovaná OPPIK .....    | 67        |
| M. 1. 6  | Návrh koncepce managementu hospodaření energií .....                         | 67        |
| M. 1. 7  | Popis okrajových podmínek .....                                              | 67        |
| M. 1. 8  | Kritéria dotačního programu .....                                            | 67        |
| <b>N</b> | <b>ZÁVĚRY ENERGETICKÉHO POSUDKU .....</b>                                    | <b>68</b> |
| <b>O</b> | <b>PŘÍLOHY .....</b>                                                         | <b>69</b> |

## A IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| Předmět Energetického posudku |                                                                             |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| název projektu                | Energetický posudek společnosti Čerozfrucht s.r.o. - areál Nehvizdy, Hala I |
| Stav projektu                 | Energetický posudek k posouzení dotačního projektu OPPIK - úspora energie   |
| umístění předmětu EA          | Hala I                                                                      |
| adresa předmětu EA            | Pražská 298, 250 81 Nehvizdy                                                |

| Vlastník předmětu Energetického posudku |                                                              |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| název firmy                             | ČEROZFRUCHT s.r.o.                                           |
| sídlo                                   | Praha 10, Na výsluní 765/23, PSČ 10000                       |
| adresa pro doručování                   | Praha 10, Na výsluní 765/23, PSČ 10000                       |
| spojení                                 | +420 283 001 177, +420 724 139 261                           |
| statutární zástupce                     | Ing. JAROMÍR HNILICA, jednatel<br>Ing. JAN HNILICA, jednatel |
| IČ                                      | 629 08 278                                                   |
| kontaktní osoba                         | Jiří Šmíd, jiri.smid@ceroz.com , +420724139261               |

| Provozovatel budovy, kde je umístěn předmět Energetického posudku |                                        |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| název firmy                                                       | ČEROZFRUCHT s.r.o.                     |
| sídlo                                                             | Praha 10, Na výsluní 765/23, PSČ 10000 |
| IČ                                                                | 629 08 278                             |

| Vlastník předmětu Energetického posudku |                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| název firmy                             | ČEROZFRUCHT s.r.o.                     |
| sídlo                                   | Praha 10, Na výsluní 765/23, PSČ 10000 |
| IČ                                      | 629 08 278                             |

| Zpracovatel Energetického posudku energetický specialista |                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| jméno                                                     | Ing. Ladislav Tintěra                                                                                                            |
| název firmy                                               | Ing. Ladislav Tintěra – energetické poradenství                                                                                  |
| sídlo                                                     | Vinohradská 138/2133, 130 00 Praha 3                                                                                             |
| telefon                                                   | +420 602 502 185                                                                                                                 |
| e-mail                                                    | ladislav.tintera@seznam.cz                                                                                                       |
| IČ                                                        | 75289903                                                                                                                         |
| číslo a datum oprávnění                                   | Zapsán pod číslem 006 v seznamu energetických specialistů Ministerstva průmyslu a obchodu podle zák. 406/2000 Sb. § 10 odst. (1) |

|                         |                                                                                                                                   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| spolupráce - jméno      | Ing. Aleš Trinkl, Ph.D.                                                                                                           |
| číslo a datum oprávnění | Zapsán pod číslem 1100 v seznamu energetických specialistů Ministerstva průmyslu a obchodu podle zák. 406/2000 Sb. § 10 odst. (1) |

## B ÚVOD

### Zadání

Zadavatel, společnost Čerozfrucht s.r.o., objednala vypracování energetického posudku pro projekt „Úspory energie a provozních nákladů ve skladové hale pro ovoce a zeleninu hala I v areálu Nehvizdy s cílem – verifikovat záměr tohoto dotačního projektu ke splnění podmínek OPPIK, stanovit spotřebu energie, zemního plynu a energetických provozních nákladů. Projekt je definován jako soubor opatření při rekonstrukci osvětlení a rekonstrukci technologie chlazení a vytápění haly.

Cíle projektu:

- a. rekonstrukce a modifikace potravinářského chlazení v Hale I, která bude obsahovat:
  - nový zdroj chladu s vysokou účinností
  - kontejnerové provedení
  - nepřímé chlazení, turbokompresory s HFO (tedy ODP 1/GWP 6)<sup>1</sup>
  - vyhodnocování energetiky, HACCAP atd.
- b. rekonstrukce a modifikace stávající kotleny
  - základním zdrojem tepla bude tepelné čerpadlo TC napojené na PCHL zdroj chladu
  - doplňkovými zdroji tepla budou plynové kondenzační kotle
- c. rekonstrukce osvětlení na LED
  - výměna stávajících zdrojů světla za účinné se zdroji na bázi LED technologie

### Účel zpracování posudku

Posudek je zpracován jako verifikace projektu „Úspory energie a provozních nákladů ve skladové hale I sloužící zejména jako sklad na zeleninu a ovoce. Projekt je předmětem žádosti o dotaci v rámci programu OPPIK úspory energie 2016.

Posudek byl zpracován podle zákona 406/2000 Sb. o hospodaření energií, §9a, odst. 1, písmeno e) s upřesněním náplně podle Výzvy OPPIK

### Použité podklady

|           |                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2015      | Energetický audit – Skladovací haly ovoce a zeleniny s vrátnicí v areálu firmy Čerozfrucht s.r.o., vypracovala Ing. Dagmar Richtrová                                                                    |
| 2017      | Projektová dokumentace a podklady pro výběr dodavatele potravinářského chlazení – úspory energie v areálu Čerozfrucht, Pavel Kopecký, Tomáš Adamec                                                      |
| 2017      | Technická zpráva, dokumentace řešící návrh výměny stávajících plynových kotlů, úpravy stávajícího otopného systému a připojení tepelného čerpadla ve firmě Čerozfrucht v Nehvizdech, Ing. Radek Zmatlík |
| 2017      | Aktuální rozmístění osvětlovacích těles – Hala 1 společnosti Čerozfrucht s.r.o – včetně tabulky příkonů a denní doby využití                                                                            |
| 2014-2016 | Zemní plyn – údaje o spotřebě v budově a platbách dodavateli v členění po měsících                                                                                                                      |
| 2014-2016 | Elektrická energie – údaje o spotřebě v budově a platbách dodavateli v členění po měsících                                                                                                              |
| 2017      | Studie technického řešení – základní informace pro úsporu energie technologie chlazení                                                                                                                  |
| 2017      | Technická koncepce a analýza stávajícího stavu – bilance, , Pavel Kopecký, Tomáš Adamec                                                                                                                 |
| 2017      | Technická koncepce a analýza navrhovaného stavu – bilance, , Pavel Kopecký, Tomáš Adamec                                                                                                                |

<sup>1</sup> Chladiva mají charakteristické vlastnosti popisované kritérii GWP (Global Warming Potential) a ODP (Ozon Depletion Potential)

|      |                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2017 | Technická koncepce a analýza posouzení, Pavel Kopecký, Tomáš Adamec                                                                                                                     |
| 2016 | Místní provozní řád kotelny na plyná paliva, Čerzofrucht s.r.o. Nehvizdy. Vypracoval Bilfinger GSH Technologies and Facility Management s.r.o., Za Strahovem 19, Praha 6. Praha 2016.08 |

Práce byly provedeny na základě osobní prohlídky, z předaných podkladů, osobních a telefonických konzultací.

### Legislativa

Výzva operačního programu OPPIK úspory energie II ze dne 28.11.2016 ukládá jako náležitost žádosti předložit mimo jiné Energetický posudek, podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona č.406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění, zpracovaný podle vyhlášky č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku, ve znění vyhlášky č.309/2016 Sb.

Energetický posudek je definován v zákoně 406/2000 Sb. v platném znění - § 9a odst. (1), písmeno e):

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>§ 9a Energetický posudek</p> <p>(1) Stavebník, společenství vlastníků jednotek nebo vlastník budovy nebo energetického hospodářství zajistí energetický posudek pro</p> <p>.....</p> <p>e) posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti užití energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů, pokud poskytovatel podpory nestanoví s přihlédnutím k nárokům jednotlivého programu podpory jinak,</p> <p>.....</p> <p>(3) Energetický posudek musí</p> <p>a) být zpracován pouze</p> <p>1. příslušným energetickým specialistou podle § 10 odst. 1 písm. a)</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Prováděcím předpisem pro Energetický posudek je vyhláška č. 480/2012 Vyhláška o energetickém auditu a energetickém posudku, která upravuje a předepisuje formu a obsah posudku. Prováděcí vyhláška požaduje následující obsah Energetického posudku podle § 6:

- a) titulní list,
- b) účel zpracování podle § 9a zákona,
- c) identifikační údaje,
- d) zjištění energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek,
- e) doporučení energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek a jejich podmínky proveditelnosti,
- f) evidenční list energetického posudku, jehož vzor pro jednotlivé případy je uveden v příloze č. 7 k této vyhlášce, a
- g) kopii dokladu o vydání oprávnění podle § 10b zákona nebo kopii oprávnění osoby pro vykonávání této činnosti podle právního předpisu jiného členského státu Evropské unie.

### Výzva OPPIK – podporované aktivity

- a) Modernizace a rekonstrukce rozvodů elektřiny, plynu a tepla v budovách a v energetických hospodářstvích výrobních závodů za účelem zvýšení účinnosti,
- b) zavádění a modernizace systémů měření a regulace např. opatření hardware a sítě včetně příslušného softwaru související se zavedením systému managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001,
- c) modernizace, rekonstrukce stávajících zařízení na výrobu energie pro vlastní spotřebu vedoucí ke zvýšení její účinnosti,

- d) modernizace soustav osvětlení budov a průmyslových areálů (pouze v případě náhrady zastaralých technologií za nové efektivní osvětlovací systémy, např. světelných diod - LED),
- e) realizace opatření ke snižování energetické náročnosti budov v podnikatelském sektoru (zateplení obvodového pláště, výměna a renovace otvorových výplní, další stavební opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy, instalace vzduchotechniky s rekuperací odpadního tepla),
- f) využití odpadní energie ve výrobních procesech,
- g) snižování energetické náročnosti/zvyšování energetické účinnosti výrobních a technologických procesů, mimo opatření na zdrojích na výrobu energie pro distribuci, nikoliv vlastní spotřebu vedoucí ke zvýšení její účinnosti,
- h) instalace OZE pro vlastní spotřebu podniku (využití biomasy, solární systémy, tepelná čerpadla a fotovoltaické systémy),
- i) instalace kogenerační jednotky s využitím elektrické a tepelné energie, nebo chladu pro vlastní spotřebu podniku s ohledem na jeho provozní podmínky

### Metoda práce

Zpracovatel vychází při zpracování posudku ze základních požadavků pro vyhodnocování energeticky úsporných projektů. Porovnává dva základní stavy – „Výchozí stav“ a „Cílový stav“. Každý stav je charakterizován spotřebou energie a energetickými provozními náklady.

Rozdíl mezi výchozím a cílovým stavem je účinkem úsporného projektu.

Rozdíl je stanoven v energetických jednotkách (GJ/rok), v úspoře emisí CO<sub>2</sub> (tun CO<sub>2</sub>/rok) a energetických provozních nákladech (tis. Kč/rok).

Pro dosažení cílového stavu je navržen soubor opatření s rekonstrukcí osvětlení a zdroje tepla a chladu.

Ekonomické vyhodnocení se provádí standardním způsobem dynamické ekonomické analýzy.

### Roční úspora energie

Výpočet uspořené energie = rozdíl spotřeby energií před a po realizaci projektu přepočtený na podmínky před realizací projektu. Energií se rozumí součet používaných druhů energie v areálu – tedy elektrická energie a zemní plyn.

### Redukce emisí CO<sub>2</sub>

Přepočet dosažené úspory energie, resp. vyrobené energie z OZE na emise CO<sub>2</sub> (oxid uhličitý).

### Metodika přepočtu spotřeby energie

Základním požadavkem je stanovení „Výchozí spotřeby energie“ a „Cílové spotřeby energie“.

Technologie navrhované pro rekonstrukci se týkají osvětlení a výroby chladu a výroby tepla pro vytápění a TUV. Energonositel jsou elektrická energie a zemní plyn.

**Pro výchozí stav – zpracovatel používá předané podklady o fakturačních spotřebách elektrické energie. Dále spotřebu zemního plynu z fakturačního měření. Provádí přepočet na standardní klimatické podmínky a stanovuje z průběhu spotřeby v posledních letech „referenční úroveň spotřeby“.**

**Pro cílový stav – zpracovatel provádí výpočty spotřeby energie pro cílový stav a zohledňuje navrhovaná opatření v energetické bilanci.**

### Lokalita

Skladová hala na ovoce a zeleninu se nachází za hranicí sídlení městys Nehvizdy, v těsném sousedství dálnice D11. Areál se nachází severně od bývalé hlavní silnice spojující Prahu a Poděbrady, silnice 611 za hlavním osídlením. Zbývající ohraničení areálu tvoří zemědělské pozemky.

Identifikace podle katastru nemovitostí

|                   |                                                 |
|-------------------|-------------------------------------------------|
| obec              | Nehvizdy [538540]                               |
| katastrální území | Nehvizdy [702404]                               |
| parcelní číslo    | parc. č. st. 402, LV 395                        |
| budova            | Nehvizdy [102407]; č. p. 298; průmyslový objekt |
| adresní bod       | Pražská č. p. 298                               |

Situace podle katastru:



## C POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

### C. 1 PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU

#### Název předmětu energetického posudku

Energetický posudek je proveden pro skladovou halu společnosti Čerozfrucht s.r.o.

|                              |
|------------------------------|
| Čerozfrucht s.r.o.           |
| Areál Nehvizdy               |
| Pražská 298, 250 81 Nehvizdy |

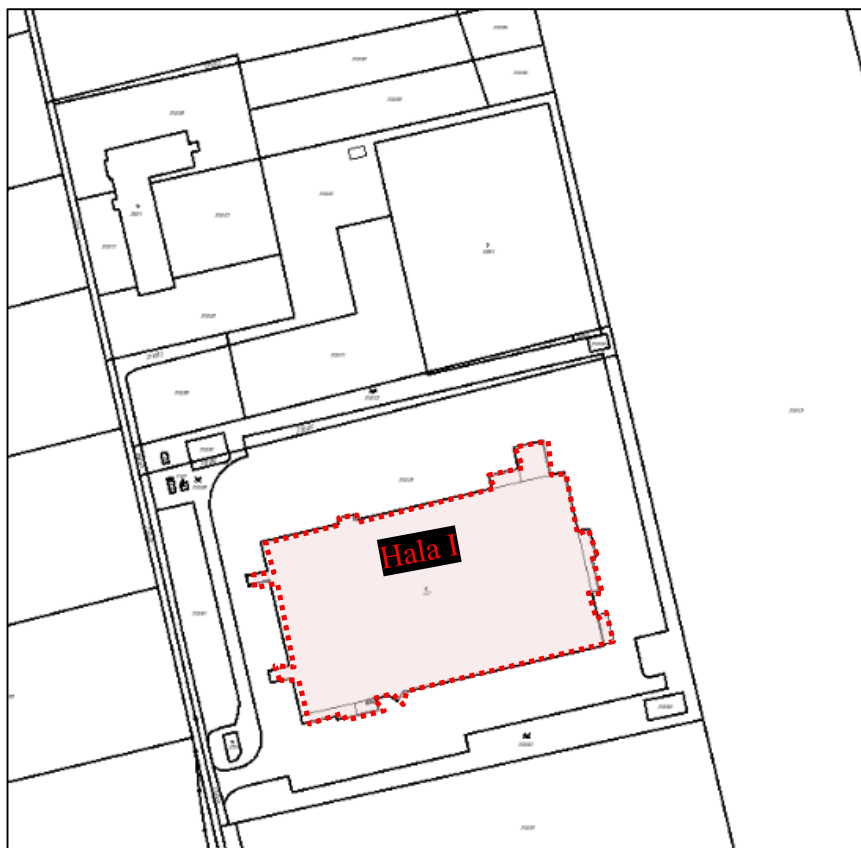
#### C. 1. 1 Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku

Společnost zásobuje významné potravinářské řetězce, ale i své osvědčené zákazníky – velkoobchodní sklady a odběratele C&C. V hale I se nachází sklad a obchodní oddělení. Hala I byla vybudována v roce 2000 s 9000 m<sup>2</sup> chlazeného prostoru

Tyto chlazené prostory zajišťují stálost teplot dle HACCP v rozmezí od 0-18 °C, přesně dle požadavků na jednotlivé druhy ovoce a zeleniny. Zboží je krátkodobě nebo dlouhodobě uskladněno v chladících boxech.

Prostor pro vyskladnění zboží, přípravu a expedici je také chlazený. Teploty jsou neustále sledovány a počítačově zaznamenávány.

K rychlé a bezpečné manipulaci se zbožím se používá nejmodernější manipulační technika. K vážení pak přesné elektronické váhy, které se pravidelně kontrolují za pomoci etalonů.



### Charakteristické údaje areálu

Skladovací areál společnosti Čerozfrucht s.r.o. se rozkládá v těsném sousedství dálnice D11. Areál se nachází severně od bývalé hlavní silnice spojující Prahu a Poděbrady, silnice 611 za hlavním osídlením. Areál se dělí na administrativní a skladové prostory.

|                                             |                                                              |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| jméno areálu                                | Areál Nehvizdy                                               |
| adresní bod                                 | Pražská 298, 250 81 Nehvizdy                                 |
| charakteristika                             | Sklad ovoce a zeleniny                                       |
| obor                                        | potravinářský                                                |
| technologie                                 | chlazení, vzduchotechnika, osvětlení, a kancelářská technika |
| počet budov                                 | 1 budova                                                     |
| podlahová plocha – celkem (m <sup>2</sup> ) | 9.327 m <sup>2</sup>                                         |
| počet směn                                  | 3                                                            |
| počet pracovních dnů v roce                 | 365                                                          |

### C. 1.2 Popis technických zařízení, systémů a budov

#### AREÁL

Skladový a výrobní areál tvoří tři budovy na adrese Pražská 298 Nehvizdy. Jsou to vrátnice, skladová hala s obchodním oddělením „Hala I“ a skladová hala s technickým oddělením „Hala II“.

Vrátnice je přízemní zděná stavba s plochou střechou. Objekt je umístěn u vjezdu do areálu a tvoří evidenční a komunikační uzel pro bezpečnost a evidenci pohybu v areálu objektu.

Hala I je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z ocelového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části. Administrativa zahrnuje pracovní zázemí pro účtárnu, obchodní a dopravní oddělení. IT oddělení a helpdesk. V této části je i výdejna jídla a jídelna. Provozní část zahrnuje provoz dozrávareň banánů, provoz odpadového hospodářství, příjem zboží, třídírnu a rozvoz zboží. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance.

Hala II je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z železobetonového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části. Administrativa zahrnuje pracovní zázemí pro technické oddělení. Provozní část zahrnuje provoz údržby, balírny tranzitu a obalového hospodářství. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance.

**Předmětem energetického posudku je Hala I a její energetické hospodářství, konkrétně systém chlazení výrobních a skladových prostorů a jejich osvětlení. Ostatní části energetického hospodářství a budovy jsou popisovány pouze do té míry, aby byl předmět posudku zasazen do reálné situace v areálu.**

#### ENERGETICKÉ HOSPODÁŘSTVÍ HALA I

Zdrojem elektrické energie je vlastní trafostanice na západní straně na hranici pozemku. Je osazena dvěma transformátory 1600 kVA a 603 kVA. Pro halu I je určen větší transformátor. Pro halu též slouží náhradní zdroj – kontejnerový dieselagregát umístěný na jižní straně budovy s výkonem cca 250 kW.

Objekt je vytápěn dvěma plynovými kotli o celkovém výkonu 220 kW. V objektu je instalováno nucené větrání a strojní chlazení. Teplá pitná voda je připravována centrálně v zásobnících o objemech 1000 litrů a 3000 litrů s využitím odpadního tepla z chlazení objektu a

dohřevem pomocí el. topné vložky o výkonu 6 kW. Dále jsou instalovány 2 průtokové ohřívače a jeden el. boiler o objemu 160 litrů.

Osvětlení – svítidla jsou umístěna ve všech prostorách budovy. Skladová hala má smíšené osvětlení. Z části je prosvětlena denním světlem střešními světlíky. Osvětlovací tělesa jsou zavěšena na vaznících pod stropem nad regály se zbožím. Jsou použity výbojkové a zářivkové lineární zdroje. Ve služebních prostorách jsou osazena zářivková svítidla podle účelu.

Technologie chlazení – chlazeny jsou prostory provozů hal a skladů, technické místnosti, servery a kanceláře. Dále technologické provozy – dozrávací komory banánů a chladicí boxy. Chladicí zařízení tvoří několik samostatných chladicích okruhů s přímým odparem chladiva (DX) pracujících s chladivem R404A. Chladicí zařízení (stáří mezi 9 až 18 roky) tvoří centrální chladicí jednotky, kondenzátory, sběrače chladiva, výparníky a chladiče v chlazených prostorách, potrubní rozvody, elektro kabeláže, výměníky a zásobníky pro využití odpadního tepla. Strojní část technologie je umístěna ve dvou samostatných strojovnách chladu („stará“ a „nová“). Stará strojovna (místnost 131, chlazení chladíren, výrobní haly a dozráváren) chlazení se nachází v přízemí budovy na jižní straně, nová strojovna v kontejnerovém přístavku na straně východní.

### BUDOVA

Budovou je obdélníková hala o rozměrech 127 x 73 metrů. Světlá výška haly činí cca 10 metrů. Půdorysná plocha je cca 9.490 m<sup>2</sup>. Hala I je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z ocelového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části.

Administrativní část tvoří vestavek na západní straně budovy. Administrativní prostory jsou klimatizované. Provozní část zahrnuje provoz dozráváren banánů na západní a východní straně, na jižní straně jsou chladicí komory pro zboží a uprostřed velká skladová a manipulační hala. Všechny prostory s technologií jsou chlazené.

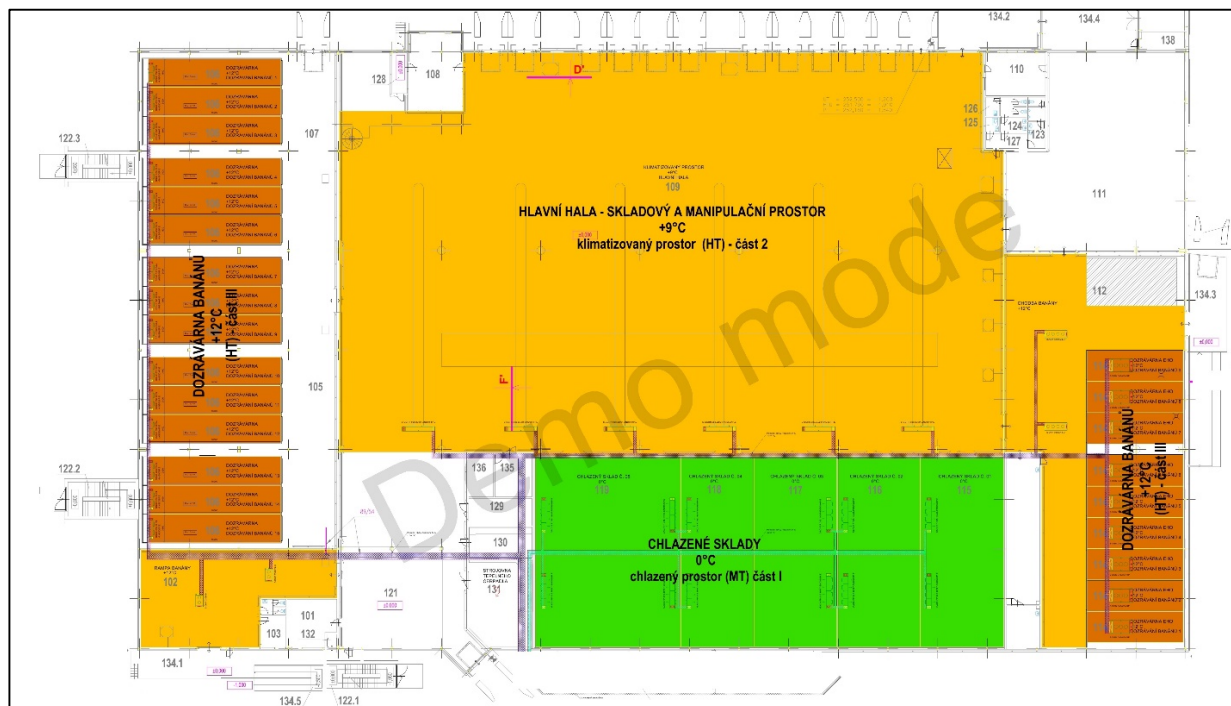
### **Geografická poloha**

Zeměpisné souřadnice charakterizující polohu výrobního areálu jsou stanoveny odečtem ze základní mapy:

|                      |                |                |
|----------------------|----------------|----------------|
| zeměpisné souřadnice | 50°7'46.304"N, | 14°42'41.960"E |
|----------------------|----------------|----------------|

## C. 1.1 Situační plán

Výkres výrobní haly s označením „funkčních“ částí:



Technologické prostory jsou rozděleny do tří kategorií:

- část chlazení „CHLAZENÍ“, tedy MT označovanou jako skupina I
- chlazení části „KLIMATIZACE“, tedy HT označovanou jako skupina II
- chlazení části „DOZRÁVÁRNY“, tedy HT označovanou jako skupina III

## C. 2 ENERGETICKÉ VSTUPY

Údaje o spotřebě energie jsou převzaty od zadavatele. Posledním uceleným rokem je 2016. V dalším textu je stanovení spotřeby referenčního roku.

Hlavními druhy energie v areálu jsou elektrická energie, která pochází z vlastních zdrojů – trafostanice a zemní plyn potažmo teplo, které je vyráběno ve vlastních zdrojích.

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| elektro     | ano                 |
| zemní plyn  | ano                 |
| teplo (CZT) | ne                  |
| chlad       | vlastní výroba z EE |

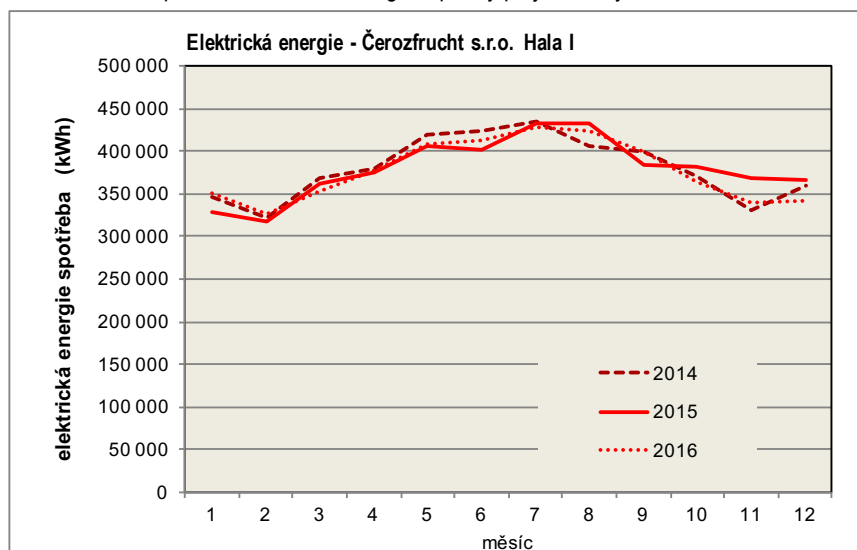
### C. 2. 1 Elektrická energie

Spotřeba elektrické energie má výraznou závislost na potřebě chlazení vnitřního prostředí v souvislosti s klimatickými podmínkami.

Souhrn spotřeby a platby za elektřinu v areálu jsou uvedeny v následující tabulce:

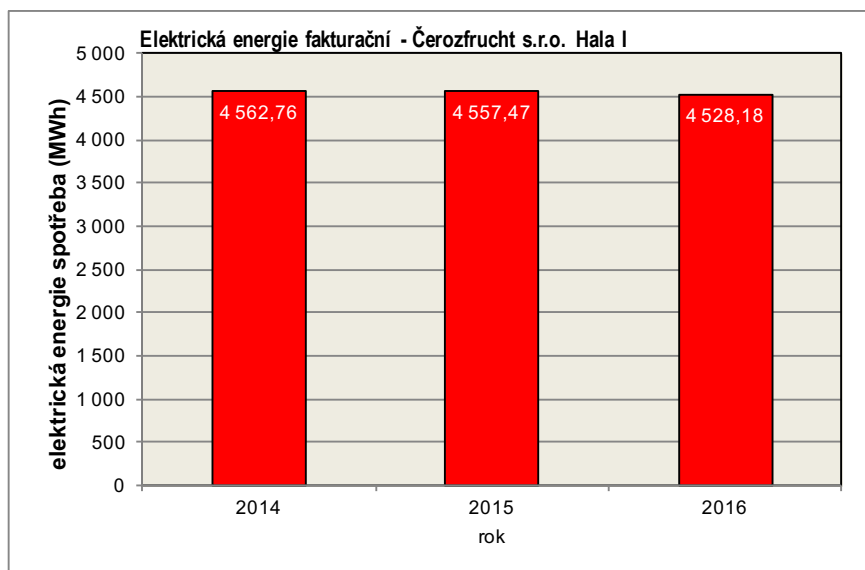
| rok      | 2014                     | 2015                     | 2016                     | 2014                    | 2015                    | 2016                    |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|          | elektrická energie (kWh) | elektrická energie (kWh) | elektrická energie (kWh) | náklady na elektro (Kč) | náklady na elektro (Kč) | náklady na elektro (Kč) |
| leden    | 346 625                  | 328 450                  | 351 722                  | 733 038                 | 679 914                 | 526 174                 |
| únor     | 321 384                  | 318 409                  | 325 773                  | 689 044                 | 649 860                 | 566 540                 |
| březen   | 369 121                  | 361 039                  | 354 075                  | 769 195                 | 707 034                 | 595 935                 |
| duben    | 379 999                  | 375 220                  | 377 816                  | 797 486                 | 732 484                 | 606 018                 |
| květen   | 418 637                  | 407 015                  | 409 340                  | 869 970                 | 764 821                 | 631 761                 |
| červen   | 423 472                  | 400 860                  | 412 907                  | 888 272                 | 778 424                 | 631 319                 |
| červenec | 435 684                  | 433 238                  | 427 932                  | 919 485                 | 845 075                 | 652 718                 |
| srpen    | 406 051                  | 432 080                  | 423 264                  | 861 416                 | 808 585                 | 661 964                 |
| září     | 399 985                  | 384 114                  | 399 967                  | 840 718                 | 771 626                 | 621 599                 |
| říjen    | 371 837                  | 381 983                  | 365 011                  | 773 012                 | 733 996                 | 573 330                 |
| listopad | 330 314                  | 368 622                  | 338 772                  | 691 895                 | 713 286                 | 556 506                 |
| prosinec | 359 655                  | 366 440                  | 341 596                  | 750 178                 | 711 979                 | 560 768                 |
| CELKEM   | 4 562 764                | 4 557 470                | 4 528 175                | 9 583 709               | 8 897 082               | 7 184 631               |

Tabulka udává spotřebu elektrické energie a platby po jednotlivých měsících.



Průběh měsíčních spotřeb v grafu ukazuje zvýšenou spotřebu elektrické energie v letním období každého roku, což je způsobeno zvýšenou teplotou působící na schránku budovy, a tudíž zvýšenou spotřebou oběhových čerpadel a dalších spotřebičů spojených s technologií chlazení. Stálou složkou spotřeby, která nekolísá je pak osvětlení.

## VÝVOJ MEZIROČNÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE



Spotřeba elektrické energie – z celoročního průběhu tří hodnocených let je zřejmé, že spotřeba elektrické energie je velice podobná. Spotřeba mírně klesla v posledním roce, ale jedná se o nevýznamnou změnu v porovnání vůči celkové roční spotřebě.

### C. 2. 2 Zemní plyn

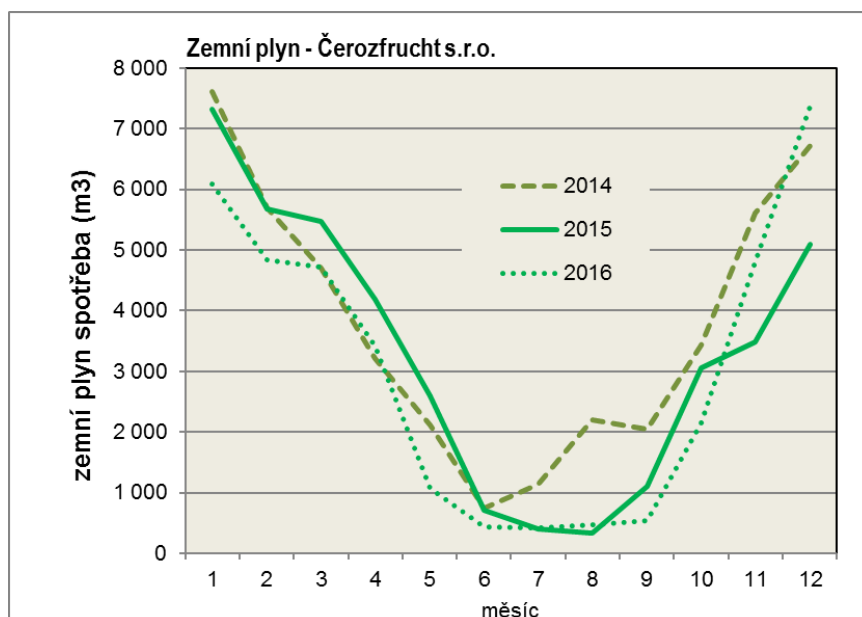
Areál má vlastní zdroje tepla, kde se spotřebovává zemní plyn. Spotřeby zemního plynu jsou měřeny fakturačním měřením, které měří spotřebu zemního plynu v hale I.

Souhrn spotřeby a platby za zemní plyn v hale I jsou uvedeny v následující tabulce:

Čerozfrucht s.r.o.

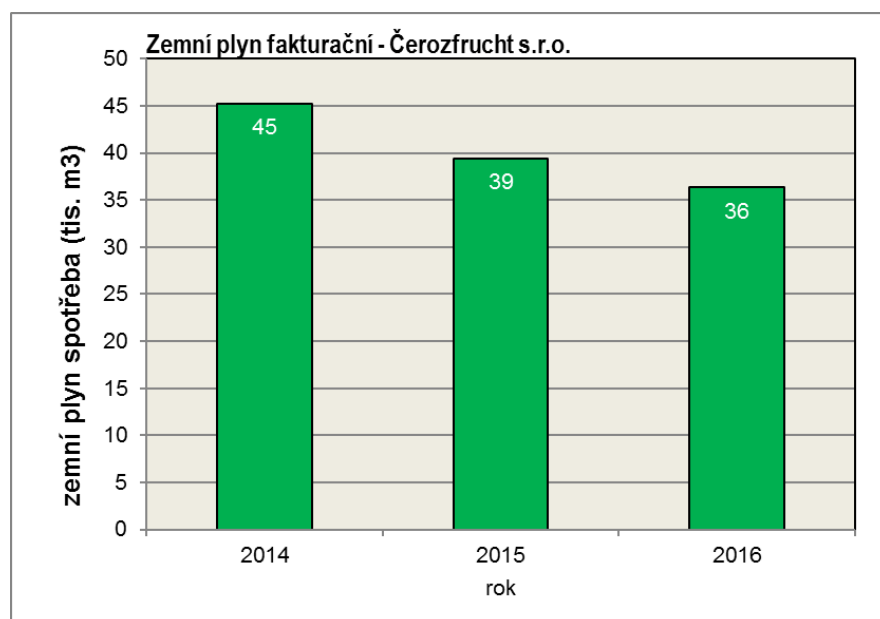
| rok      | 2014                         | 2015                         | 2016                         | 2014               | 2015               | 2016               |
|----------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|          | zemní plyn (m <sup>3</sup> ) | zemní plyn (m <sup>3</sup> ) | zemní plyn (m <sup>3</sup> ) | náklady na ZP (Kč) | náklady na ZP (Kč) | náklady na ZP (Kč) |
| leden    | 7 606                        | 7 318                        | 6 093                        | 86 414             | 65 677             | 46 302             |
| únor     | 5 697                        | 5 680                        | 4 837                        | 67 284             | 52 377             | 37 926             |
| březen   | 4 693                        | 5 463                        | 4 713                        | 57 368             | 50 636             | 37 186             |
| duben    | 3 218                        | 4 180                        | 3 410                        | 42 719             | 40 238             | 28 467             |
| květen   | 2 121                        | 2 589                        | 1 073                        | 31 766             | 27 411             | 12 766             |
| červen   | 751                          | 706                          | 442                          | 18 061             | 11 977             | 8 522              |
| červenec | 1 136                        | 396                          | 417                          | 21 864             | 9 428              | 8 336              |
| srpen    | 2 205                        | 333                          | 472                          | 32 678             | 8 922              | 8 695              |
| září     | 2 040                        | 1 110                        | 540                          | 30 992             | 15 286             | 9 159              |
| říjen    | 3 441                        | 3 060                        | 2 150                        | 44 916             | 31 211             | 19 931             |
| listopad | 5 601                        | 3 485                        | 4 797                        | 66 440             | 34 576             | 37 612             |
| prosinec | 6 713                        | 5 090                        | 7 366                        | 77 379             | 47 634             | 56 405             |
| CELKEM   | 45 222                       | 39 410                       | 36 310                       | 577 882            | 395 375            | 311 307            |

Tabulka udává spotřebu zemního plynu a platby po jednotlivých měsících.



Průběh měsíčních spotřeb v grafu ukazuje výraznou spotřebu zemního plynu v zimním období, jelikož se teplo využívá hlavně na vytápění.

#### VÝVOJ MEZIROČNÍ SPOTŘEBY ZEMNÍHO PLYNU



Spotřeba zemního plynu je ve fakturačních datech má v rámci výkyvu venkovních teplot podobná.

## Energetické vstupy za poslední rok

Energetické vstupy za poslední ucelený rok provozu:

| vnější energetické vstupy                                   |                    |          |                        |                |                 | Čerofrucht s.r.o. Hala I |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|----------|------------------------|----------------|-----------------|--------------------------|
| <b>pro rok: 2016</b> (před realizací projektu-výchozí stav) |                    |          |                        |                |                 |                          |
| vstupy paliv a energie                                      | jednotka           | množství | výhřevnost GJ/jednotku | přepočet na GJ | přepočet na MWh | roční náklady tis. Kč    |
| elektrina                                                   | MWh                | 4 528    | 3,6                    | 16 301         | 4 528           | 7 185                    |
| teplo                                                       | GJ                 | 0        | 1,0                    | 0              | 0               | 0                        |
| zemní plyn                                                  | tis.m <sup>3</sup> | 36       | 34,05                  | 1 236          | 343             | 311                      |
| jiné plyny (propan)                                         | t                  |          | 46,0                   | 0              | 0               |                          |
| hnědé uhlí                                                  | t                  |          | 17,6                   | 0              | 0               |                          |
| černé uhlí                                                  | t                  |          | 23,1                   | 0              | 0               |                          |
| koks                                                        | t                  |          | 28,9                   | 0              | 0               |                          |
| jiná pevná paliva (dřevo)                                   | t                  |          | 14,0                   | 0              | 0               |                          |
| TO                                                          | t                  |          | 40,0                   | 0              | 0               |                          |
| TOEL                                                        | t                  |          | 35,7                   | 0              | 0               |                          |
| PHM                                                         | tis.l              |          |                        | 0              | 0               |                          |
| druhotné zdroje energie                                     | GJ                 |          |                        | 0              | 0               |                          |
| obnovitelné zdroje energie                                  | GJ                 |          |                        | 0              | 0               |                          |
| jiná - chlad                                                | GJ                 | 0        | 1,0                    | 0              | 0               | 0                        |
| <b>celkem vstupy paliv a energie</b>                        |                    |          |                        | <b>17 538</b>  | <b>4 872</b>    | <b>7 496</b>             |
| změna stavu zásob (inventarizace)                           |                    | 0        |                        | 0              | 0               | 0                        |
| <b>celkem spotřeba paliv a energie</b>                      |                    |          |                        | <b>17 538</b>  | <b>4 872</b>    | <b>7 496</b>             |

Energetické vstupy ve třech posledních letech jsou uvedeny v Přílohové části této zprávy.

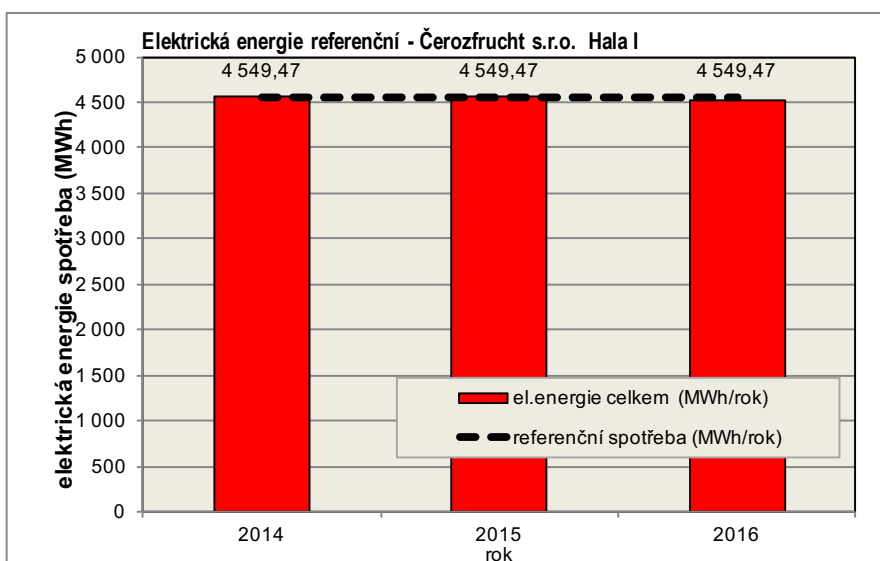
Legislativou požadovaný průměr energetických vstupů za poslední tři roky:

| Vnější energetické vstupy - přepočtené                     |                    |          |                        |                |                 |                         |
|------------------------------------------------------------|--------------------|----------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| vnější energetické vstupy                                  |                    |          |                        |                |                 |                         |
| (před realizací projektu-výchozí stav)                     |                    |          |                        |                |                 |                         |
| <b>pro rok: průměr spotřeby a nákladů 2014, 2015, 2016</b> |                    |          |                        |                |                 |                         |
| vstupy paliv a energie                                     | jednotka           | množství | výhřevnost GJ/jednotku | přepočet na GJ | přepočet na MWh | roční náklady v tis. Kč |
| elektrina                                                  | MWh                | 4 549,47 | 3,6                    | 16 378         | 4 549           | 8 555                   |
| teplo                                                      | GJ                 | 0,00     | 1,0                    | 0              | 0               | 0                       |
| zemní plyn                                                 | tis.m <sup>3</sup> | 40,31    | 34,1                   | 1 373          | 381             | 428                     |
| jiné plyny (propan)                                        | t                  |          | 46,0                   | 0              | 0               |                         |
| hnědé uhlí                                                 | t                  |          | 17,6                   | 0              | 0               |                         |
| černé uhlí                                                 | t                  |          | 23,1                   | 0              | 0               |                         |
| koks                                                       | t                  |          | 28,9                   | 0              | 0               |                         |
| jiná pevná paliva (dřevo)                                  | t                  |          | 14,0                   | 0              | 0               |                         |
| TO                                                         | t                  |          | 40,0                   | 0              | 0               |                         |
| TOEL                                                       | t                  |          | 35,7                   | 0              | 0               |                         |
| PHM                                                        | tis.l              |          |                        | 0              | 0               |                         |
| druhotné zdroje energie                                    | GJ                 |          |                        | 0              | 0               |                         |
| obnovitelné zdroje energie                                 | GJ                 |          |                        | 0              | 0               |                         |
| jiná - chlad                                               | GJ                 | 0        | 1,0                    | 0              | 0               | 0                       |
| <b>celkem vstupy paliv a energie</b>                       |                    |          |                        | <b>17 751</b>  | <b>4 931</b>    | <b>8 983</b>            |
| změna stavu zásob (inventarizace)                          |                    | 0        |                        | 0              | 0               | 0                       |
| <b>celkem spotřeba paliv a energie</b>                     |                    |          |                        | <b>17 751</b>  | <b>4 931</b>    | <b>8 983</b>            |

### C. 2. 3 Referenční rok

Referenční rok a jeho energetická spotřeba jsou definovány na základě ustanovení normy ČSN EN ISO 50001 takto: - „výchozí stav spotřeby energie“ = „energy baseline“ jsou kvantitativní údaje poskytující základ pro srovnávání energetické náročnosti. Je stanoveno, že výchozí stav spotřeby energie se týká určitého časového období, a může být normalizován prostřednictvím různých proměnných, které mají vliv na využití, nebo spotřebu energie, např. úroveň produkce, venkovní teplota a topné dny atd. Výchozí stav spotřeby energie je využíván k výpočtu úspor energie a jako odkaz k porovnávání stavu před a po zavedení opatření ke snižování energetické náročnosti.

#### REFERENČNÍ SPOTŘEBA ELEKTRICKÉ ENERGIE

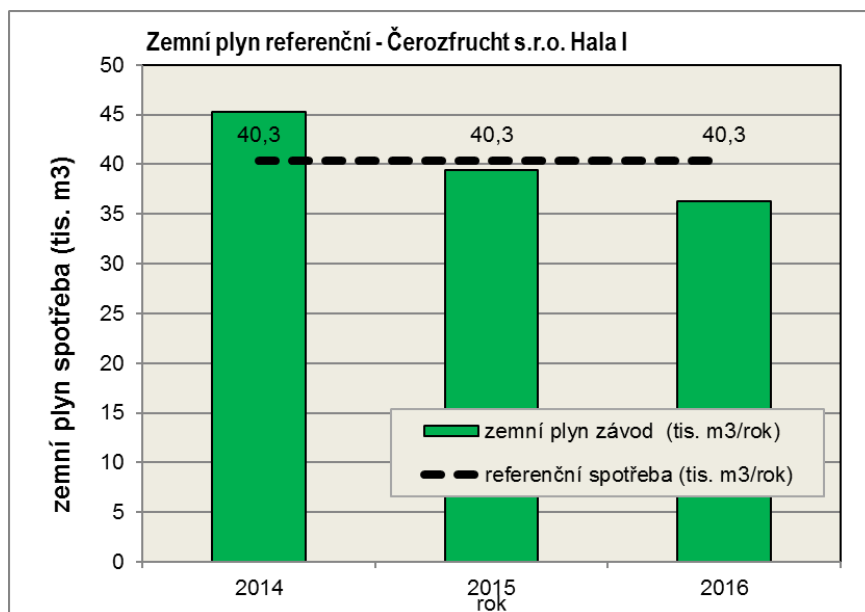


Z hodnoceného období je zřejmé, že spotřeba elektřiny je v jednotlivých letech velice podobná. Z tohoto důvodu nejvíce vypovídající (referenční) hodnotou spotřeby elektrické energie v areálu v současném stavu je aritmetický průměr těchto hodnocených let.

Rozbor pro stanovení referenční spotřeby je uveden v následující tabulce:

|                                 |          |          |          |
|---------------------------------|----------|----------|----------|
| el. energie celkem (MWh/rok)    | 4 562,76 | 4 557,47 | 4 528,18 |
|                                 | 100,0 %  | 99,9 %   | 99,2 %   |
| el. energie celkem (tis.Kč/rok) | 9 583,71 | 8 897,08 | 7 184,63 |
| referenční spotřeba (MWh/rok)   | 4 549    | 4 549    | 4 549    |
| měrná cena (Kč/kWh)             | 2,10     | 1,95     | 1,59     |

## REFERENČNÍ SPOTŘEBA ZEMNÍHO PLYNU



V průběhu hodnoceného tříletého období je spotřeba zemního plynu klesajícího charakteru. Referenční hodnotou spotřeby zemního plynu v areálu v současném stavu je aritmetický průměr těchto hodnocených let.

Rozbor pro stanovení referenční spotřeby je uveden v následující tabulce:

|                                                |        |       |       |
|------------------------------------------------|--------|-------|-------|
| zemní plyn závod (tis. m <sup>3</sup> /rok)    | 45     | 39    | 36    |
|                                                | 100,0% | 87,1% | 80,3% |
| zemní plyn celkem (tis. Kč/rok)                | 578    | 395   | 311   |
| referenční spotřeba (tis. m <sup>3</sup> /rok) | 40     | 40    | 40    |
| měrná cena (Kč/m <sup>3</sup> )                | 12,78  | 10,03 | 8,57  |

## Energetické vstupy referenčního roku

vnější energetické vstupy

Čerozfrucht s.r.o. Hala I

**pro rok:**

**REFERENČNÍ ROK**

cenová úroveň posledního uzavřeného roku

| vstupy paliv a energie                 | jednotka           | množství | výhřevnost<br>GJ/jednotku | přepočet<br>na GJ | přepočet na<br>MWh | roční náklady v tis.<br>Kč |
|----------------------------------------|--------------------|----------|---------------------------|-------------------|--------------------|----------------------------|
| elektrina                              | MWh                | 4 549,47 | 3,6                       | 16 378            | 4 549              | 7 218,4                    |
| teplo                                  | GJ                 | 0        | 1,0                       | 0                 | 0                  | 0,0                        |
| zemní plyn                             | tis.m <sup>3</sup> | 40,31    | 34,1                      | 1 373             | 381                | 345,6                      |
| jiné plyny (propan)                    | t                  |          | 46,0                      | 0                 | 0                  |                            |
| hnědé uhlí                             | t                  |          | 17,6                      | 0                 | 0                  |                            |
| černé uhlí                             | t                  |          | 23,1                      | 0                 | 0                  |                            |
| koks                                   | t                  |          | 28,9                      | 0                 | 0                  |                            |
| jiná pevná paliva (dřevo)              | t                  |          | 14,0                      | 0                 | 0                  |                            |
| TO                                     | t                  |          | 40,0                      | 0                 | 0                  |                            |
| TOEL                                   | t                  |          | 35,7                      | 0                 | 0                  |                            |
| PHM                                    | tis.l              |          |                           | 0                 | 0                  |                            |
| druhotné zdroje energie                | GJ                 |          |                           | 0                 | 0                  |                            |
| obnovitelné zdroje energie             | GJ                 |          |                           | 0                 | 0                  |                            |
| jiná - chlad                           | GJ                 | 0        | 1,0                       | 0                 | 0                  | 0                          |
| <b>celkem vstupy paliv a energie</b>   |                    |          |                           | <b>17 751</b>     | <b>4 931</b>       | <b>7 564,1</b>             |
| změna stavu zásob (inventarizace)      |                    | 0        |                           | 0                 | 0                  | 0,0                        |
| <b>celkem spotřeba paliv a energie</b> |                    |          |                           | <b>17 751</b>     | <b>4 931</b>       | <b>7 564,1</b>             |

## Měrné ceny energie

Pro ekonomické výpočty se používají jako vstupy hodnoty měrných cen energie za poslední rok. Ceny jsou stanoveny „ve směsce“, tedy jako podíl celoročních plateb za energii a celoroční spotřeby pro daný druh energie.

rok: cenová úroveň posledního uzavřeného roku

| druh energie | měrná cena (tis. Kč/<br>jedn.) | jednotka           |
|--------------|--------------------------------|--------------------|
| elektrina    | 1,59                           | MWh                |
| teplo        | 0,00                           | GJ                 |
| zemní plyn   | 8,57                           | tis.m <sup>3</sup> |

| měrná cena<br>(Kč/GJ) | měrná cena (Kč/<br>MWh) | měrná cena (Kč/m <sup>3</sup> ) |
|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 441                   | 1 587                   |                                 |
| 0                     | 0                       |                                 |
| 252                   | 906                     |                                 |

### C. 3 VLASTNÍ ZDROJE ENERGIE

#### C. 3. 1 Elektrická energie – trafostanice

Elektrická energie je vyvedena do budovy z vlastní trafostanice 22/0,4 kV, která slouží pro potřeby areálu. Je umístěna v samostatných kontejnerech na západní straně na hranici areálu. V trafostanici jsou osazeny dva transformátory 1600 kVA a 630 kVA. Pro halu I slouží trafo o výkonu 1600 kVA. Celkový výkon trafostanice činí 2230 kVA.

##### MĚŘENÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE

Fakturační měření elektrické energie je umístěno v rozvodně u trafostanice. Hala I je měřena samostatně podružným měřidlem.

Detail trafostanice:



#### C. 3. 2 Zemní plyn

Rozvod zemního plynu od hlavního uzávěru plynu KK 50 ve zděném přístřešku u oploceného areálu s regulační řadou Tartarini B 249 a plynoměrem Rombach G 25, potrubím zemí do vrátnice, přes HUP v plastické skříňce na vnější stěně a dále ke kotli PROTHERM RYS 23B TVE o výkonu 23kW a potrubím zemí k objektu skladu číslo I, kde u obvodové stěny je v plastické skříňce osazen HUP KK 80, dále přes obvodovou stěnu do haly po ocelových konzolách k HUP KK 50.

Nízkotlaký domovní plynovod pro kotelnu – plynové odběrné zařízení začíná KK DN 50 hlavní uzávěr, umístěným před kotelnou a dále do kotelny ke dvěma kotlům Wolf. Kotle jsou napojeny samostatnými přípojkami DN 25. Instalace plynovodu mimo vedení v zemi je provedena z trub ocelových černých. Plynové ocelové potrubí je provedeno mimo připojování armatur v celé délce tavným svařováním, uchyceno třmeny na konzolách, vodivě propojeno a opatřeno ochranným žlutým nátěrem. Dimenze potrubí plynovodu: DN 15, DN 25, DN 100.

#### C. 3. 3 Centrální zdroj tepla pro budovu – teplovodní kotelná

Centrálním zdrojem tepla pro výrobní areál je plynová kotelná umístěná v druhém podlaží na jižní straně. Kotelná je osazena dvěma plynovými stacionárními kotli Wolf zapojenými v kaskádě o celkovém výkonu zdroje 220 kWt.

Zdroj tepla – kotelná dodává teplo pro ústřední vytápění a pro ohřev teplé pitné vody. Pro ohřev teplé pitné vody se též využívá odpadní teplo z technologie chlazení.

V kotelně jsou instalovány dva teplovodní nízkotlaké kotle WOLF (dvojkotel) typ NG - 3E- 110, každý o maximálním výkonu 110 kW, sestavené v bloku řazených litinových

kotlových článků o počtu 13 ks článků, rok výroby 1999, výkon 110 kW celkovém výkonu 220 kW. Agregáty jsou osazeny atmosférickými hořáky s přimíšením bez ventilátoru, které jsou za provozu jištěny ionizačními pojistky plamene, zapalování je prováděno vysokonapěťovou elektrickou jiskrou. Plynové kotle jsou řízeny plynulou výkonovou kaskádovou regulací teploty kotlové vody bez omezení minimální teploty vody v kotli.

| zdroj tepla                |  | centrální plynová kotelná pro halu I |                      |
|----------------------------|--|--------------------------------------|----------------------|
| pro rok                    |  | 2017                                 |                      |
| označení                   |  | K1                                   | K2                   |
| výrobce                    |  | WOLF GmbH Mainburg, SRN              |                      |
| typ                        |  | NG-3E-110                            | NG-3E-110            |
| hořák                      |  | atmosférický                         | atmosférický         |
| počet                      |  | 1                                    | 1                    |
| popis                      |  | stacionární (dvojče)                 | stacionární (dvojče) |
| rok výroby                 |  | 1999                                 | 1999                 |
| jmenovitý výkon (kWt)      |  | 110                                  | 110                  |
| jmenovitá účinnost         |  | 89 %                                 | 89 %                 |
| parametry vyráběného média |  | 80/60°C                              | 80/60°C              |
| druh paliva                |  | zemní plyn                           | zemní plyn           |



### C. 3. 4

#### Ohřev teplé pitné vody

K ohřevu teplé pitné vody se dále používá otopná voda z kotleny a dále odpadní teplo ze systému chlazení. K dispozici je výkon cca 100 kWt. V kotelně a strojovně chlazení o patro níže je centrálně připravována teplá užitková voda v nepřímotopených boile-rech.

Stanovení spotřeby tepla pro přípravu teplé pitné vody. Vychází se z letní spotřeby zemního plynu v měsících 06, 07 a 08. Odtud se zjišťuje denní potřeba tepla:

| letní výroba tepla (červen-srpen) | ZP (GJ) | výroba tepla (GJ) | výroba tepla (GJ/měsíc) | výroba tepla za den (GJ/den) |
|-----------------------------------|---------|-------------------|-------------------------|------------------------------|
| 2015                              | 43      | 35,2              | 11,7                    | 0,39                         |
| 2016                              | 40      | 32,7              | 10,9                    | 0,36                         |

|        |       |        |
|--------|-------|--------|
| průměr | 0,377 | GJ/den |
|--------|-------|--------|

|             |     |        |
|-------------|-----|--------|
| tedy za rok | 138 | GJ/rok |
|-------------|-----|--------|

### C. 3. 5

#### Vyvedení tepelného výkonu

Kotelna slouží jako zdroj tepla pro potřeby vytápění a ohřevu teplé vody v celém výrobním areálu. Vyvedení výkonu je šesti potrubními větvemi.

| Potrubní větve stávající 2016 |                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------|
| V1                            | otopná tělesa                                        |
| V2                            | strojovna VZT I pro kanceláře (zařízení 04, 07)      |
| V3                            | strojovna VZT II pro kanceláře (zařízení 01, 06, 08) |
| V4                            | VZT jednotky 09.1 a 09.2                             |
| V5                            | okruh SAHARA I                                       |
| V6                            | okruh SAHARA II                                      |

Projektová dokumentace uvádí následující výkonovou bilanci:

| spotřebiče tepla | příkon (kWt) |
|------------------|--------------|
| UT otopná tělesa | 40           |
| VZT zařízení     | 176          |
| SAHARY           | 145          |
| teplá pitná voda | 80           |
| součet           | 441 kWt      |
| přípojná hodnota | 333 kWt      |

Z uvedené výkonové bilance vychází výpočet přínosů tepelného čerpadla uvedený ve výpočtové části.

### C. 3. 6 Bilance výroby energie z vlastních zdrojů

Bilance výroby energie z vlastních zdrojů - centrální plynová kotlena hala I

rok REFERENČNÍ ROK (před realizací projektu - stávající, výchozí stav)

|    | ukazatel                                                     | roční hodnota | jednotka |
|----|--------------------------------------------------------------|---------------|----------|
| 1  | instalovaný elektrický výkon celkem                          |               | MW       |
| 2  | instalovaný tepelný výkon celkem                             | 0,220         | MW       |
| 3  | výroba elektřiny                                             |               | MWh      |
| 4  | prodej elektřiny                                             |               | MWh      |
| 5  | vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny |               | MWh      |
| 6  | spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny                |               | GJ/rok   |
| 7  | výroba tepla                                                 | 1 222         | GJ/rok   |
| 8  | dodávka tepla                                                | 0             | GJ/rok   |
| 9  | prodej tepla                                                 | --            | GJ/rok   |
| 10 | vlastní technol. spotřeba tepla na výrobu tepla              | --            | GJ/rok   |
| 11 | spotřeba energie v palivu na výrobu tepla                    | 1 373         | GJ/rok   |
| 12 | spotřeba tepla v palivu celkem                               | 1 373         | GJ/rok   |

Ukazatele vlastního energetického zdroje

rok REFERENČNÍ ROK (před realizací projektu - stávající, výchozí stav)

|   | název ukazatele                                 | výpočet z tabulky v.l.zdroje | vypočtená hodnota | jednotka |
|---|-------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|----------|
| 1 | roční celková účinnost zdroje                   | (.3*3,6+.7)/.12              | 89%               |          |
| 2 | roční účinnost výroby elektrické energie        | .3*3,6/.6                    | --                |          |
| 3 | roční účinnost výroby tepla                     | .7/.11                       | 89%               |          |
| 4 | spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny   | .6/.3                        | --                | GJ/MWh   |
| 5 | spotřeba energie v palivu na výrobu tepla       | .11/.7                       | 1,12              | GJ/GJ    |
| 6 | roční využití instalovaného elektrického výkonu | .3/.1                        | --                | hod/rok  |
| 7 | roční využití instalovaného tepelného výkonu    | (.7/3,6)/.2                  | 1 543             | hod/rok  |

Centrální zdroj tepla odpovídá svým dimenzováním potřebám budovy. Vyplyvá to z parametru „roční využití instalovaného výkonu“, kde 1543 hodin za rok je hodnota odpovídající spolupráci kotelny s odpadním teplem z chladicího zařízení

Poznámka: „celková roční účinnost“ je stanovena jako průměr hodnot účinnosti za celý rok. Ve výpočtových modelech se pak dále se odlišují vstupní hodnoty pro období letního provozu s přípravou teplé pitné vody a pro období provozu zimního s vyšším zatížením.

#### C. 4 ROZVODY ENERGIE

Rozvody energie nejsou v energetickém posudku detailně posuzovány. Účinek připravované rekonstrukce chladicího systému se projeví jako souhrnný efekt technologie. Tepelné ztráty potrubních rozvodů jsou v účinku započteny.

#### C. 5 VÝZNAMNÉ SPOTŘEBIČE ENERGIE

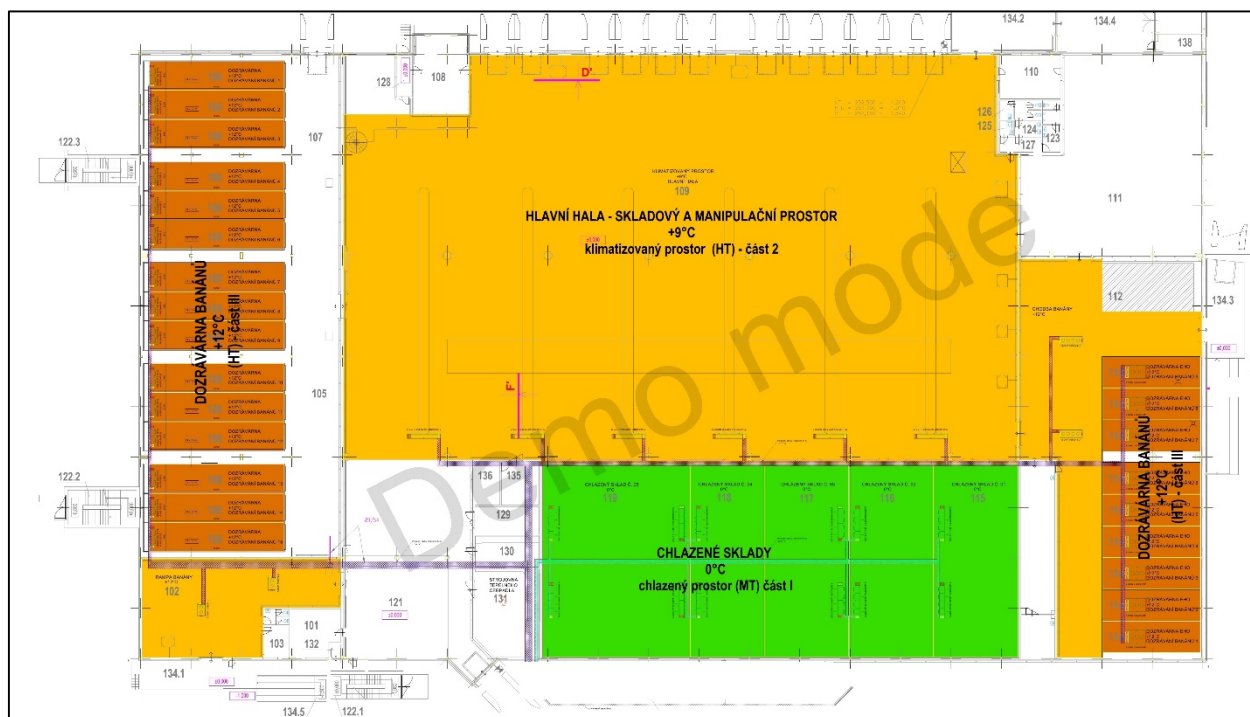
Předmětu Dotační žádosti a Energetického posudku se týká pouze malá část spotřebičů energie v budově. Jde o výrobu a spotřebu chladu pro technologické účely a o spotřebu energie pro osvětlení. Obě skupiny spotřebovávají elektrickou energii. Dále o výrobu tepla pro vytápění, přípravu teplé pitné vody a vzduchotechniku, kde se spotřebovává zemní plyn.

##### C. 5. 1 Technologie skladování ovoce a zeleniny

V areálu se skladuje ovoce a zelenina, probíhá zde návoz z kamionové dopravy od primárních dodavatelů, skladování prostorech z řízeným klimatem, přebalování a expedice k odběratelům. Zvláštní prostory zaujímá technologie pro dozrávání banánů.

Okrajové podmínky pro výpočty technologického chlazení vycházejí z požadavků provozovatele a projektové dokumentace technologického zařízení.

Provozní doba chladicího zařízení je dvacet hodin, okolní teplotní podmínky vztažené k dlouhodobému teplotnímu průměru v místě aplikace s uvažovanými krátkodobými teplotními nárůsty až na teplotu okolí + 35°C. Teplota vnitřních nechlazených prostorů (okolí chlazených a klimatizovaných komor) do + 25°C a relativní vlhkosti 60%, tedy klimatická třída 3. S ohledem na současný stav klimatizace objektu se uvažují výpočtové podmínky maximální teplota okolí chlazených prostor +27°C letní období, krátkodobě, maximální teplota okolí chlazených prostor +20°C zimní období.



Technologické prostory jsou rozděleny do tří kategorií:

- část chlazení „CHLAZENÍ“, tedy MT označovanou jako skupina I
- chlazení části „KLIMATIZACE“, tedy HT označovanou jako skupina II
- chlazení části „DOZRÁVÁRNY“, tedy HT označovanou jako skupina III

| Popis části technologie | Zkratka | Barevně označení |
|-------------------------|---------|------------------|
| Chladicí                | MT      | Zelené           |
| Klimatizační            | HT      | Oranžové         |
| Dozrávány               | HT      | Fialové          |

### Chlazené prostory MT část I

Chlazené komory 115 až 119 jsou přístupné z hlavní skladové haly. Udrží se zde plusová teplota do 0°C.



| číslo | Umístění     |      | Chlazený prostor |                  |                  | Chladicí výkon Q <sub>ch</sub> |
|-------|--------------|------|------------------|------------------|------------------|--------------------------------|
|       | Box/místnost | Část | Technologie      | Produkt          | Teplota prostoru | W <sub>ch</sub>                |
| 1     | 115          | MT/I | Chladicí box     | Zelenina, obecně | +0 až 2 °C       | 58 200                         |
| 2     | 116          | MT/I | Chladicí box     | Zelenina, obecně | +0 až 2 °C       | 58 200                         |
| 3     | 117          | MT/I | Chladicí box     | Zelenina, obecně | +0 až 2 °C       | 58 200                         |
| 4     | 118          | MT/I | Chladicí box     | Zelenina, obecně | +0 až 2 °C       | 58 200                         |
| 5     | 119          | MT/I | Chladicí box     | Zelenina, obecně | +0 až 2 °C       | 94 420                         |

Okrajové podmínky stanovení chladicího výkonu:

Denní obrát produktů činí 150 kg/m<sup>2</sup>.

Vstupní teplota produktu pro potřeby výpočtu bude o 20K vyšší než je požadovaná prostorová teplota dané komory, dochlazení produktu za 24hodin.

Celkové množství skladovaného produktu činí cca 320 kg/m<sup>2</sup>.

Tepelné zisky z osvětlení jmenovitá hodnota 17W/m<sup>2</sup>.

Provozní režim – počítá se s dvanáctihodinovým trvalým provozem (trvalý pohyb pracovníků, časté otevírání dveří).

Zavážení produktů pomocí ručních nebo elektrických ručně vedených paletových vozíků.

## Klimatizované prostory HT část II

Tabulka definuje základní požadavky na chladicí výkony pro chladicí HT technologii, skupiny II. Jedná se o chlazené a klimatizované chody a rampy 102, 113 a výrobní halu 109.



| číslo | Umístění     |       | Chlazený prostor      |                 |                  | Chladicí výkon<br>Qch |
|-------|--------------|-------|-----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
|       | Box/místnost | Část  | Technologie           | Produkt         | Teplota prostoru | Wch                   |
| 1     | 109          | HT/II | Výrobní hala          | Zelenina, ovoce | +9 až 11 °C      | 412 800               |
| 2     | 102          | HT/II | Chlazená rampa banány | Ovoce, banány   | +10 až 12 °C     | 17 500                |
| 3     | 113          | HT/II | Chlazená chodba       | Zelenina, ovoce | +10 až 12 °C     | 38 500                |

### Okrajové podmínky stanovení chladicího výkonu:

Denní obrat produktů činí 300 kg/m<sup>2</sup>

Vstupní teplota produktů pro potřeby výpočtu bude o 7 K vyšší, než je požadovaná prostorová teplota dané komory, bez dochlazení produktu.

Tepelné zisky osvětlení 22 W/m<sup>2</sup>.

Provozní režim – počítá se s dvanáctihodinovým trvalým provozem (trvalý pohyb pracovníků, časté otevírání dveří, velký vliv venkovního vzduchu).

Zavážení produktů pomocí ručních nebo elektrických ručně vedených paletových vozíků.

### Dozrávárny banánů HT část III

Dozrávárny banánů jsou rozloženy na západní a východní straně budovy. Jsou osazeny chladicí HT technologií, skupiny III. Jedná se o chlazené dozrávárny banánů 106 a 114.



| číslo | umístění |        | Chlazený prostor      |         |              | Chladicí výkon Qch |
|-------|----------|--------|-----------------------|---------|--------------|--------------------|
|       | Box/RUN  | část   | technologie           | produkt | teplota      | Wch                |
| 1     | 106/1    | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12až+15°C   | 30 500             |
| 2     | 106/2    | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12až+15°C   | 30 500             |
| 3     | 106/3    | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12až+15°C   | 30 500             |
| 4     | 106/4    | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12až+15°C   | 30 500             |
| 5     | 106/5    | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12až+15°C   | 30 500             |
| 6     | 106/6    | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12až+15°C   | 30 500             |
| 7     | 106/7    | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12až+15°C   | 30 500             |
| 8     | 106/8    | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12až+15°C   | 30 500             |
| 9     | 106/9    | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12až+15°C   | 30 500             |
| 10    | 106/10   | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12 až +15°C | 30 500             |
| 11    | 106/11   | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12až+15°C   | 30 500             |
| 12    | 106/12   | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12 až +15°C | 30 500             |
| 13    | 106/13   | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12až+15°C   | 30 500             |
| 14    | 106/14   | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12až+15°C   | 30 500             |
| 15    | 106/15   | HT/III | Dozrávárna banánů     | Banány  | +12až+15°C   | 30 500             |
| 16    | 114/1    | HT/III | Dozrávárna banánů EHO | Banány  | +12až+15°C   | 32 000             |

|    |       |        |                       |        |              |        |
|----|-------|--------|-----------------------|--------|--------------|--------|
| 17 | 114/2 | HT/III | Dozrávárna banánů EHO | Banány | +12 až +15°C | 32 000 |
| 10 | 114/3 | HT/III | Dozrávárna banánů EHO | Banány | +12 až +15°C | 32 000 |
| 11 | 114/4 | HT/III | Dozrávárna banánů EHO | Banány | +12 až +15°C | 32 000 |
| 12 | 114/5 | HT/III | Dozrávárna banánů EHO | Banány | +12 až +15°C | 32 000 |
| 13 | 114/6 | HT/III | Dozrávárna banánů EHO | Banány | +12 až +15°C | 32 000 |
| 14 | 114/7 | HT/III | Dozrávárna banánů EHO | Banány | +12 až +15°C | 32 000 |
| 15 | 114/8 | HT/III | Dozrávárna banánů EHO | Banány | +12 až +15°C | 32 000 |
| 16 | 114/9 | HT/III | Dozrávárna banánů EHO | Banány | +12 až +15°C | 32 000 |

### C. 5.2 Spotřebiče tepla

Spotřebiče tepla vyrobeného ze zemního plynu jsou – systém ústředního vytápění, příprava teplé pitné vody a vzduchotechnické jednotky pro kanceláře.

Stanovení spotřeby tepla vychází z fakturační spotřeby zemního plynu. Ta poskytuje hodnoty s rozdělením po měsících. Pro výpočet přínosů tepelného čerpadla, které je součástí navrhované rekonstrukce je nezbytné rozčlenit referenční spotřebu zemního plynu z roční hodnoty do průběhu spotřeby po jednotlivých dnech. To je provedeno výpočtem modelem, který vychází z normové křivky venkovních teplot. Model je uveden ve Výpočtové části. Výsledky vstupují do Energetické bilance.

### C. 5.3 Chlazení

V současnosti chladicí zařízení tvoří několik samostatných chladicích okruhů s přímým odparem chladiva (DX) pracujících s chladivem R404A. Chladicí zařízení (stáří mezi 9 až 18 roky) tvoří centrální chladicí jednotky, kondenzátory, sběrače chladiva, výparníky a chladíče v chlazených prostorech, potrubní rozvody, elektro kabeláže, výměníky a zásobníky stávající rekuperace tepla atd.

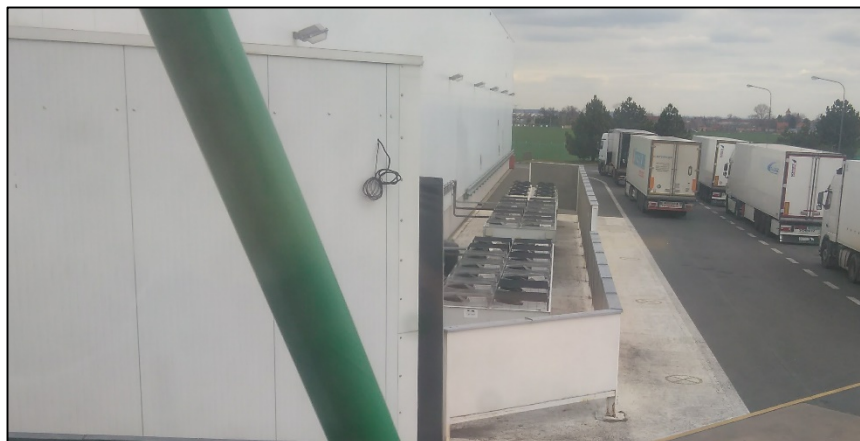


Strojní část technologie je umístěna ve dvou samostatných strojovnách chladu („stará“ a „nová“). Stará strojovna (místnost 131, chlazení chladíren, výrobní haly a dozráváren) chlazení se nachází v přízemí budovy provozovny.

Zásobníkové nádrže a využití odpadního tepla:



Kondenzátorové jednotky jsou umístěny ve venkovním prostoru na jižní fasádě:



Nová strojovna (místnost 134.4, chlazení dozráváren EHO) je součástí přístavku na vnějším plášti budovy:



Spotřeba elektrické energie pro výrobu chladu jak ve stávajícím stavu, tak pro navrhovanou rekonstrukci byla analyzována v rámci projektové dokumentace a jí předcházejících studií. Výsledky jsou uvedeny ve výpočtové části.

#### Instalovaný výkon

| Technologie       | Chladicí výkon (kWch) |
|-------------------|-----------------------|
| Chlazení boxů     | 327                   |
| Klimatizace       | 468                   |
| Dozrávárny banánů | 745                   |

#### C. 5. 4 Vzduchotechnika

Seznam všech instalovaných vzduchotechnických zařízení:

| zařízení  | název                                                |
|-----------|------------------------------------------------------|
| zař.č. 01 | větrání CASH AND CARRY (odstaveno)                   |
| zař.č. 02 | odvod z kanceláří m.č.108, 110, 246                  |
| zař.č. 03 | větrání denní místnosti, šatny a hygienického zázemí |
| zař.č. 04 | odsávání z mytí přepravek                            |
| zař.č. 05 | větrání místnosti pro balení a sklady                |
| zař.č. 06 | větrání kanceláří 2np                                |
| zař.č. 07 | větrání kanceláří 2np                                |
| zař.č. 08 | větrání jídelny a přípravny                          |
| zař.č. 09 | větrání šaten                                        |
| zař.č. 10 | odsávání hygienických místností                      |
| zař.č. 11 | větrání strojovny chlazení                           |
| zař.č. 12 | větrání nabíjárny aku vozíku                         |
| zař.č. 13 | větrání elektrorozvodný                              |
| zař.č. 14 | větrání kotelny                                      |

Hlavní vzduchotechnické jednotky slouží pro větrání a klimatizaci kancelářských prostorů ve vestavku západní části budovy. Jedna strojovna vzduchotechniky je na jižní, druhá na severní straně budovy.

| zařízení - číslo             |                   | strojovna VZT I      | strojovna VZT II     |                            |
|------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|
|                              |                   | 06                   | 07                   | 08                         |
| název                        |                   | větránikanceláři 2np | větránikanceláři 2np | větránijidelny a přípravny |
| VZT systém                   |                   | TVCH                 | TVCH                 | TVCH                       |
| třída filtrace               |                   | EU4                  | EU4                  | EU4                        |
| výměna vzduchu               | (1/hod)           | 3až 8                | 3až 8                | 6 (20 varna)               |
| výpočtová teplota - léto     | °C                | 24-26                | 24-26                | 24 až 28                   |
| výpočtová teplota - zima     | °C                | 21                   | 21                   | 20                         |
| množství vzduchu - přívod    | m <sup>3</sup> /h | 6610                 | 6400                 | 4980                       |
| množství vzduchu - odvod     | m <sup>3</sup> /h | 6370                 | 6180                 | 5180                       |
| tepelný výkon                | kWt               | 36                   | 36                   | 26                         |
| chladicí výkon               | kWch              | 30                   | 42                   | 23                         |
| el. příkon ventilátor přívod | kWe               | 6                    | 10,3                 | 6                          |
| el. příkon ventilátor odvod  | kWe               | 4,5                  | 4,5                  | 4,5                        |

Uvedené vzduchotechnické jednotky odebírají ze zdrojů, které jsou předmětem Energetického posudku pouze teplo, které je v bilancích zohledněno v položce „spotřeba energie pro vytápění“. Jednotky nejsou napojeny na centrální zdroj technologického chlazení a jejich spotřeba energie pro chlazení není ve výpočtech dále uváděna.

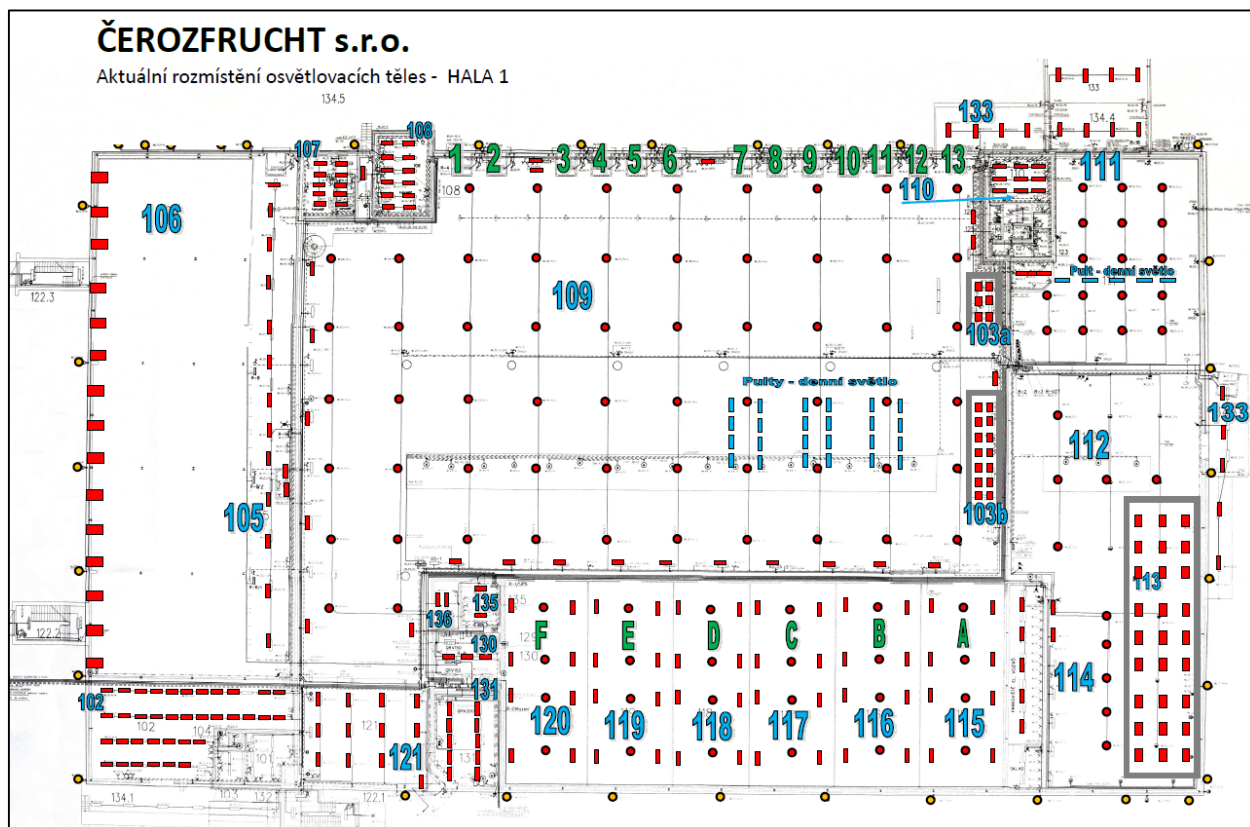
## C. 5.5 Osvětlení

Vnitřní osvětlení představuje významnou položku energetické bilance objektu v části elektro. V osvětlovaných prostorách je instalováno převážně zářivkové osvětlení.

Seznam použitých svítidel:

| Položka                 | umístění            | Příkon svítidla [W] | Počet [ks] | Příkon [W] | Příkon [kW] | Provozní doba [h/rok] | Spotřeba [kWh/rok] |
|-------------------------|---------------------|---------------------|------------|------------|-------------|-----------------------|--------------------|
| <b>AKTUALNÍ STAV</b>    |                     |                     |            |            |             |                       |                    |
| zářivkové 2x36W         | 102                 | 73,6                | 36         | 2 650      | 2,6         | 5824                  | 15431              |
| zářivkové 4x18W         | 103a                | 75,9                | 6          | 455        | 0,5         | 5824                  | 2652               |
| zářivkové 2x36W         | 103b                | 73,6                | 14         | 1 030      | 1,0         | 5824                  | 6001               |
| zářivkové 2x36W         | 105                 | 73,6                | 15         | 1 104      | 1,1         | 5824                  | 6430               |
| zářivkové 2x36W         | 106                 | 73,6                | 15         | 1 104      | 1,1         | 5824                  | 6430               |
| zářiv.spec 2x49W Ra     | 109                 | 102,0               | 24         | 2 448      | 2,4         | 5824                  | 14257              |
| výbojkové 250W          | 111                 | 290,0               | 17         | 4 930      | 4,9         | 5824                  | 28712              |
| zářivkové 2x36W kancel. | 111                 | 94,3                | 3          | 283        | 0,3         | 5824                  | 1648               |
| zářiv.spec 2x49W Ra     | 111                 | 102,0               | 5          | 510        | 0,5         | 5824                  | 2970               |
| zářivky 2x18 W          | 113                 | 41,4                | 27         | 1 118      | 1,1         | 5824                  | 6510               |
| výbojkové 250W          | 114                 | 290,0               | 5          | 1 450      | 1,5         | 5824                  | 8445               |
| zářivkové 2x36W         | 114                 | 73,6                | 2          | 147        | 0,1         | 5824                  | 857                |
| zářivkové 2x36W         | 122                 | 73,6                | 5          | 368        | 0,4         | 5824                  | 2143               |
| výbojkové 250 W         | 116,117,118,119,120 | 290,0               | 24         | 6 960      | 7,0         | 5824                  | 40535              |
| zářivkové 1x58 W        | 116,117,118,119,120 | 62,1                | 48         | 2 981      | 3,0         | 5824                  | 17360              |
| zářivkové 2x36W         | 121                 | 94,3                | 12         | 1 132      | 1,1         | 5824                  | 6590               |
| zářivkové 2x36W         | 133                 | 73,6                | 12         | 883        | 0,9         | 5824                  | 5144               |
| zářivkové 2x36W         | 134                 | 73,6                | 5          | 368        | 0,4         | 5824                  | 2143               |
| zářivkové 2x36W         | 107                 | 73,6                | 11         | 810        | 0,8         | 7280                  | 5894               |
| zářivkové 2x36W         | 108                 | 73,6                | 12         | 883        | 0,9         | 7280                  | 6430               |
| zářivkové 2x36W         | 109                 | 73,6                | 22         | 1 619      | 1,6         | 7280                  | 11788              |
| výbojkové 250W          | 109                 | 290,0               | 60         | 17 400     | 17,4        | 7280                  | 126672             |
| zářivkové 2x36W         | 110                 | 73,6                | 9          | 662        | 0,7         | 3640                  | 2411               |
| výbojkové 250W          | 112                 | 290,0               | 5          | 1 450      | 1,5         | 3640                  | 5278               |
| zářivkové 2x36W         | 130                 | 73,6                | 3          | 221        | 0,2         | 3640                  | 804                |
| zářivkové 2x36W         | 131                 | 73,6                | 10         | 736        | 0,7         | 3640                  | 2679               |
| zářivkové 2x36W         | 135                 | 73,6                | 2          | 147        | 0,1         | 3640                  | 536                |
| zářivkové 2x36W         | 136                 | 73,6                | 1          | 74         | 0,1         | 3640                  | 268                |
| venkovní výbojky 70W    | venkovní            | 85,1                | 32         | 2 723      | 2,7         | 3640                  | 9912               |
| CELKEM                  |                     |                     |            | 56 646     | 56,6        |                       | 346 931            |

Umístění jednotlivých svítidel je na následujícím obrázku:



## C. 6 TEPELNĚ-TECHNICKÉ VLASTNOSTI BUDOV

Budova HALA I, její tepelně-technické vlastnosti a jejich případná úprava, není předmětem dotační žádosti, a proto není v energetickém posudku detailně posuzována. Její tepelně-technické vlastnosti zůstávají v cílovém roce stejné, jako v současné době, tedy ve výchozím roce.



## **C. 7    SYSTÉM MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ ENERGIÍ**

Ve společnosti není zaveden certifikovaný systém Energetického managementu podle EN ISO 50.001. Společnost má však svůj vnitřní systém řízení a kontroly hospodaření energií. Správa budovy vyhodnocuje náklady na energii a porovnává je s fakturačními údaji od dodavatelů.

## D VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

Zadavatel, společnost Čerozfrucht s.r.o., objednala vypracování energetického posudku pro projekt „Úspory energie a provozních nákladů ve skladové hale pro ovoce a zeleninu hala I v areálu Nehvizdy s cílem – verifikovat záměr tohoto dotačního projektu ke splnění podmínek OPPIK, stanovit spotřebu energie, zemního plynu a energetických provozních nákladů. Projekt je definován jako soubor opatření při rekonstrukci osvětlení a rekonstrukci technologie chlazení a vytápění haly.

Cíle projektu:

- a. rekonstrukce a modifikace potravinářského chlazení v Hale I, která bude obsahovat:
  - nový zdroj chladu s vysokou účinností
  - kontejnerové provedení
  - nepřímé chlazení, turbokompresory s HFO (tedy ODP 1/GWP 6)<sup>2</sup>
  - vyhodnocování energetiky, HACCAP atd.
- b. rekonstrukce a modifikace stávající kotleny
  - základním zdrojem tepla bude tepelné čerpadlo TC napojené na PCHL zdroj chladu
  - doplňkovými zdroji tepla budou plynové kondenzační kotle
- c. rekonstrukce osvětlení na LED
  - výměna stávajících zdrojů světla za účinné se zdroji na bázi LED technologie

### Charakteristika provozovatele

Společnost zásobuje významné potravinářské řetězce, ale i své osvědčené zákazníky – velkoobchodní sklady a odběratele C&C. V hale I se nachází sklad a obchodní oddělení. Hala I byla vybudována v roce 2000 s 9000 m<sup>2</sup> chlazeného prostoru

Tyto chlazené prostory zajišťují stálost teplot dle HACCP v rozmezí od 0-18 °C, přesně dle požadavků na jednotlivé druhy ovoce a zeleniny. Zboží je krátkodobě nebo dlouhodobě uskladněno v chladících boxech.

Prostor pro vyskladnění zboží, přípravu a expedici je také chlazený. Teploty jsou neustále sledovány a počítačově zaznamenávány.

K rychlé a bezpečné manipulaci se zbožím se používá nejmodernější manipulační technika. K vážení pak přesné elektronické váhy, které se pravidelně kontrolují za pomoci etalonů.

### Předmět Energetického posudku

**Předmětem energetického posudku je Hala I a její energetické hospodářství, konkrétně systém chlazení výrobních a skladových prostorů a jejich osvětlení. Ostatní části energetického hospodářství a budovy jsou popisovány pouze do té míry, aby byl předmět posudku zasazen do reálné situace v areálu.**

### D. 1 POPIS ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ A BUDOV

Skladovací areál společnosti Čerozfrucht s.r.o. se rozkládá v těsném sousedství dálnice D11. Areál se nachází severně od bývalé hlavní silnice spojující Prahu a Poděbrady, silnice 611 za hlavním osídlením. Areál se dělí na administrativní a skladové prostory.

Skladový a výrobní areál tvoří tři budovy na adrese Pražská 298 Nehvizdy. Jsou to vrátnice, skladová hala s obchodním oddělením „Hala I“ a skladová hala s technickým oddělením „Hala II“.

Vrátnice je přízemní zděná stavba s plochou střechou. Objekt je umístěn u vjezdu do areálu a tvoří evidenční a komunikační uzel pro bezpečnost a evidenci pohybu v areálu objektu.

Hala I je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z ocelového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části. Administrativa zahrnuje pracovní zázemí pro účtárnu, obchodní a dopravní oddělení. IT oddělení a helpdesk. V této části je i výdejna jídla a jídelna. Provozní část zahrnuje provoz dozrávareň banánů, provoz odpadového hospodářství, příjem zboží, třídírnu a rozvoz zboží. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance.

Hala II je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z železobetonového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části. Administrativa zahrnuje pracovní zázemí pro technické oddělení. Provozní část zahrnuje provoz údržby, balírny tranzitu a obalového hospodářství. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance.

Zdrojem elektrické energie je vlastní trafostanice na západní straně na hranici pozemku. Je osazena dvěma transformátory 1600 kVA a 603 kVA. Pro halu I je určen větší transformátor. Pro halu též slouží náhradní zdroj – kontejnerový dieselaagregát umístěný na jižní straně budovy s výkonem cca 250 kWe.

Objekt je vytápěn dvěma plynovými kotli o celkovém výkonu 220 kW. V objektu je instalováno nucené větrání a strojní chlazení. Teplá pitná voda je připravována centrálně v zásobnících o objemech 1000 litrů a 3000 litrů s využitím odpadního tepla z chlazení objektu a dohřevem pomocí el. topné vložky o výkonu 6 kW. Dále jsou instalovány 2 průtokové ohřívače a jeden el. boiler o objemu 160 litrů.

Osvětlení – svítidla jsou umístěna ve všech prostorách budovy. Skladová hala má smíšené osvětlení. Z části je prosvětlena denním světlem střešními světlíky. Osvětlovací tělesa jsou zavěšena na vaznících pod stropem nad regály se zbožím. Jsou použity výbojkové a zářivkové lineární zdroje. Ve služebních prostorách jsou osazena zářivková svítidla podle účelu.

Technologie chlazení – chlazeny jsou prostory provozů hal a skladů, technické místnosti, servery a kanceláře. Dále technologické provozy - dozrávací komory banánů a chladicí boxy. Chladicí zařízení tvoří několik samostatných chladicích okruhů s přímým odparem chladiva (DX) pracujících s chladivem R404A. Chladicí zařízení (stáří mezi 9 až 18 roky) tvoří centrální chladicí jednotky, kondenzátory, sběrače chladiva, výparníky a chladiče v chlazených prostorách, potrubní rozvody, elektro kabeláže, výměníky a zásobníky pro využití odpadního tepla. Strojní část technologie je umístěna ve dvou samostatných strojovnách chladu („stará“ a „nová“). Stará strojovna (místnost 131, chlazení chladíren, výrobní haly a dozrávareň) chlazení se nachází v přízemí budovy na jižní straně, nová strojovna v kontejnerovém přístavku na straně východní.

Budovou je obdélníková hala o rozměrech 127 x 73 metrů. Světlá výška haly činí cca 10 metrů. Půdorysná plocha je cca 9.490 m<sup>2</sup>. Hala I je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z ocelového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části.

Administrativní část tvoří vestavek na západní straně budovy. Administrativní prostory jsou klimatizované. Provozní část zahrnuje provoz dozrávareň banánů na západní a východní straně, na jižní straně jsou chladicí komory pro zboží a uprostřed velká skladová a manipulační hala. Všechny prostory s technologií jsou chlazené.

## D. 2 VYHODNOCENÍ ÚČINNOSTI UŽITÍ ENERGIE

Výrobní areál a jeho energetické hospodářství jsou postaveny a uvedeny do provozu v roce 1999. Koncepce zásobování energií je standardní, zdroje a spotřebiče energie jsou na dobré úrovni. Po sedmnácti letech provozu jsou chladicí zařízení sice funkční, ale opotřebená s nároky na doplňování chladiva a průběžné opravy a údržbu. Systém osvětlení je funkční, ale s podobnými problémy jako systém technologického chlazení. Energetický posudek porovnává současný stav s „BAT“ nejlepšími dostupnými technologiemi.

### D. 2.1 Účinnost ve zdrojích energie

Zdrojem tepla pro budovu je centrální plynová kotelná. Zdroj dodává teplo pro ústřední vytápění, přípravu teplé pitné vody a pro vzduchotechnická zařízení. Stávající dva kotle vykazují celoroční účinnost cca 89 %. Jejich stáří je sedmáct let. Současné nové typy kotlů vykazují vyšší účinnost.

V kombinaci s vyšším využitím odpadního tepla tepelným čerpadlem po rekonstrukci chladicího systému nejsou stávající kotle efektivním zdrojem tepla.

#### **D. 2. 2 Účinnost v rozvodech energie**

Účinnost v rozvodech energie není detailně hodnocena. Předmětem energetického posudku je rekonstrukce chladicího systému na odlišném principu (přímý odpar/cirkulační chlazení).

#### **D. 2. 3 Účinnost ve významných spotřebičích energie**

Chladicí zařízení pro technologické chlazení. Zdroj dodává chlad pro chlazené místnosti hlavní skladovou halu, dozrávárny banánů a chlazené skladové kóje. Základní koncepce je přímé chlazení (DX). Současné typy chladících strojů vykazují vyšší účinnost – vyšší chladicí faktor. Zařízení po sedmnácti letech provozu vykazuje zvýšené nároky na údržbu a doplňování chladiva. V dalším období lze očekávat značný tlak na náhradu současných chladiv materiály s nižším vlivem na životní prostředí.

Osvětlení skladových a technologických prostorů. Osvětlení je umělé s dlouhou denní provozní dobou. Pouze velmi malá část skladové haly je přisvětlena denním světlem střešními světlíky. Jejich vliv na intenzitu osvětlení na pracovních plochách pro balení je minimální. Základními zdroji světla jsou trubicové zářivky a výbojky. Současné dostupné technologie s LED svítidly mají výrazně nižší příkon při zachování kvality barevného podání.

### **D. 3 VYHODNOCENÍ TEPELNĚ-TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ BUDOV**

Budova HALA I není předmětem dotační žádosti, a proto není v energetickém posudku detailně posuzována. Její tepelně-technické vlastnosti zůstávají v cílovém roce stejné, jako v současné době, tedy ve výchozím roce.

### **D. 4 VYHODNOCENÍ ÚROVNĚ SYSTÉMU MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ ENERGÍ**

Ve společnosti není zaveden certifikovaný systém Energetického managementu podle EN ISO 50.001. Společnost má však svůj vnitřní systém řízení a kontroly hospodaření energií.

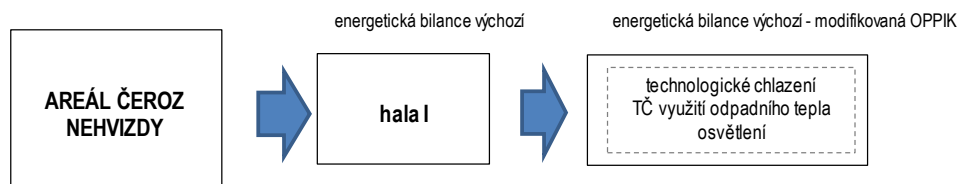
### **D. 5 CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE**

Celková energetická bilance je stanovena z hodnot energetických vstupů. Rozpad na jednotlivé oblasti spotřeby je proveden výpočtem na základě modelování dílčích technologií.

Pro potřeby Dotační žádosti je ve smyslu výzvy OPPIK úspory energie II zúžena energetická bilance pouze na Předmět energetického posudku – tedy na spotřebu energie pro oblasti s navrhovanými opatřeními. Jedná se o oblasti:

- Strojní chlazení pro technologické účely
- Zdroj tepla
- Osvětlení skladových a výrobních prostorů

Z celkové energetické spotřeby areálu je vyjmuta Hala I a je pro ni sestavena „výchozí energetická bilance“. Tato bilance je v dalším kroku zúžena pouze na spotřebu v předmětu dotační žádosti a energetického posudku. Tabulka je uvedena pod názvem „modifikovaná výchozí energetická bilance pro OPPIK“.



V dalším textu je uvedena pouze souhrnná tabulka, podrobná bilance s rozpadem na jednotlivé druhy energie je v příloze.

#### D. 5. 1

#### Celková výchozí energetická bilance

| bilance: | celková výchozí bilance                                         |                    |                     |                        | Čerozfrucht s.r.o. Hala I                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------------------|
| druh:    | energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE + TEPLLO (CZT) + ZEMNÍ PLYN + CHLAD |                    |                     |                        |                                             |
| rok:     | referenční rok                                                  |                    |                     |                        | náklady v cenách posledního uzavřeného roku |
|          | ukazatel                                                        | spotřeba<br>GJ/rok | spotřeba<br>MWh/rok | náklady<br>tis. Kč/rok |                                             |
| 1        | vstupy paliv a energie                                          | 17 751             | 4 931               | 7 564,1                |                                             |
| 2        | změna zásob paliv                                               | 0                  | 0                   | 0,0                    |                                             |
| 3        | spotřeba paliv a energie (ř. 1+ř. 2)                            | 17 751             | 4 931               | 7 564                  |                                             |
| 4        | prodej energie cizím                                            | 0                  | 0                   | 0,0                    |                                             |
| 5        | konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř. 3-ř. 4)          | 17 751             | 4 931               | 7 564,1                |                                             |
| 6        | ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř. 5)          | 513                | 142                 | 191,0                  |                                             |
| 7        | spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)                           | 1 050              | 292                 | 264,4                  |                                             |
| 8        | spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)                           | 9 456              | 2 627               | 4 167,7                |                                             |
| 9        | spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř. 5)          | 138                | 38                  | 34,7                   |                                             |
| 10       | spotřeba energie na větrání                                     | 0                  | 0                   | 0,0                    |                                             |
| 11       | spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)                    | 0                  | 0                   | 0,0                    |                                             |
| 12       | spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)                          | 1 249              | 347                 | 550,5                  |                                             |
| 13       | spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)    | 5 345              | 1 485               | 2 355,9                |                                             |
| 14       | spotřeba PHM (z ř. 5)                                           | 0                  | 0                   | 0,0                    |                                             |

Celková výchozí energetická bilance zahrnuje energetické vstupy – elektrická energie 4.549 MWh/rok (16.378 GJ/rok) a zemní plyn 1.373 GJ/rok.

#### D. 5. 2

#### Modifikovaná energetická bilance pro předmět energetického posudku OPPIK

| bilance: | modifikovaná výchozí energetická bilance - OPPIK             |                    |                     |                        | ČEROZ - Nehvizdy hala 1                     |
|----------|--------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------------------|
| druh:    | energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE + + ZEMNÍ PLYN +                 |                    |                     |                        |                                             |
| rok:     | referenční rok                                               |                    |                     |                        | náklady v cenách posledního uzavřeného roku |
|          | ukazatel                                                     | spotřeba<br>GJ/rok | spotřeba<br>MWh/rok | náklady<br>tis. Kč/rok |                                             |
| 1        | vstupy paliv a energie                                       | 12 078             | 3 355               | 5 063,9                |                                             |
| 2        | změna zásob paliv                                            | 0                  | 0                   | 0,0                    |                                             |
| 3        | spotřeba paliv a energie (ř. 1+ř. 2)                         | 12 078             | 3 355               | 5 064                  |                                             |
| 4        | prodej energie cizím                                         | 0                  | 0                   | 0,0                    |                                             |
| 5        | konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř. 3-ř. 4)       | 12 078             | 3 355               | 5 063,9                |                                             |
| 6        | ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř. 5)       | 185                | 51                  | 46,7                   |                                             |
| 7        | spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)                        | 1 050              | 292                 | 264,4                  |                                             |
| 8        | spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)                        | 9 456              | 2 627               | 4 167,7                |                                             |
| 9        | spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř. 5)       | 138                | 38                  | 34,7                   |                                             |
| 10       | spotřeba energie na větrání                                  | 0                  | 0                   | 0,0                    |                                             |
| 11       | spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)                 | 0                  | 0                   | 0,0                    |                                             |
| 12       | spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)                       | 1 249              | 347                 | 550,5                  |                                             |
| 13       | spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5) | 0                  | 0                   | 0,0                    |                                             |
| 14       | spotřeba PHM (z ř. 5)                                        | 0                  | 0                   | 0,0                    |                                             |

Modifikovaná výchozí energetická bilance je sestavena podle požadavků výzvy OPPIK úspory energie II a podle návodu poskytnutého pracovníky MPO na semináři 5.5.2017 v Českých Budějovicích.

## E NÁVRHOVÁ A VÝPOČTOVÁ ČÁST

Výpočtová část stanovuje pomocí matematického modelování celoroční spotřebu energie v hale I a zejména v klíčových segmentech spotřeby, jichž se dotýkají navrhovaná úsporná opatření. Stanovuje vstupy jak pro výchozí (současný) stav, tak pro navrhované varianty. Alokují energetické toky v jednotlivých druzích energie mezi zdroji a spotřebiči. Spotřeba energie stanovená matematickým modelováním je porovnávána s analýzou spotřeby energie a paliv podle fakturačních údajů.

### Východiska

Návrhová část vychází ze zjištěných skutečností a stanovuje účinky dílem stávajících zařízení pro zjištění ztrát energie, dílem určuje účinky navrhovaných úsporných opatření. Zájmové oblasti:

**Výroba chladu**  
**Výroba tepelné energie**  
**Osvětlení**

### Vstupní údaje

Vstupními údaji pro výpočet přínosů úsporných opatření jsou data popisující výchozí stav a data popisující stav cílový.

| Čerozfrucht s.r.o.                      |        |                     |
|-----------------------------------------|--------|---------------------|
| <b>Elektrická energie</b>               |        |                     |
| referenční spotřeba                     | 4 549  | MWh/rok             |
| měrná cena                              | 1 587  | Kč/MWh              |
| <b>Zemní plyn</b>                       |        |                     |
| referenční spotřeba                     | 1 373  | GJ/rok              |
| měrná cena                              | 251,79 | Kč/GJ               |
| <b>Teplo (CZT)</b>                      |        |                     |
| referenční spotřeba                     | 0      | GJ/rok              |
| měrná cena                              | 0      | Kč/GJ               |
| <b>Chlad</b>                            |        |                     |
| referenční spotřeba - elektro na výrobu |        | MWh/rok             |
| referenční spotřeba -přepočet           | 0      | GJ/rok              |
| měrná cena                              | 0      | Kč/GJ               |
| <b>Spotřeba vody</b>                    |        |                     |
| referenční spotřeba                     | 0      | m <sup>3</sup> /rok |
| měrná cena                              | 0,00   | Kč/m <sup>3</sup>   |
| <b>Pracovní podmínky</b>                |        |                     |
| pracovních dnů                          | 365    | dnů/rok             |
| počet směn / den                        | 3      | směn/den            |
| počet pracovních hodin                  | 8 760  | hodin/rok           |

## E. 1 TECHNOLOGICKÉ CHLAZENÍ

### Matematický model

Modelování chladicího systému pro technologii bylo provedeno v rámci projektové dokumentace chladicí technologie. Byl sestaven matematický model, který na základě potřeby chladicího výkonu, venkovních teplot, provozní doby a návozu zboží do skladu stanovuje roční potřebu chladu a roční spotřebu elektrické energie pro chlazení.

Model byl sestaven jak pro stávající stav, tak pro navrhované řešení.

Hlavní zásada modelování – nezvětšuje se kapacita skladu, prostory zůstávají zachovány a přepočítává se pouze technologická část chlazení za uvedených okrajových podmínek.

### E. 1. 1

|            | TECHNOLOGIE                  |           |      |                  |           |      |           | KOMPRESORY     |     |    |                  |    |  |  | KONDENZACE A ZPĚTNÉ VYUŽITÍ TEPLA |  |  |  |  |  |  |
|------------|------------------------------|-----------|------|------------------|-----------|------|-----------|----------------|-----|----|------------------|----|--|--|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| POŽADAVKY  | <b>MT</b>                    |           |      |                  |           |      |           | <b>HT</b>      |     |    |                  |    |  |  | <b>HR</b>                         |  |  |  |  |  |  |
|            | <b>DX</b>                    |           |      | <b>Te = -6°C</b> |           |      |           | <b>DX</b>      |     |    | <b>Te = -3°C</b> |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | Q <sub>L</sub>               | Sx        | W    | Q <sub>L</sub>   | W         |      |           | Q <sub>L</sub> | Sx  | W  | Q <sub>L</sub>   | W  |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | Chlazené sklady (115 až 119) | 327 220,0 | 0,88 | 287 953,6        |           |      |           |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | Výrobní hala (109)           | 412 800,0 | 0,92 | 379 776,0        |           |      |           |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | Chodba banány (109)          | 38 500,0  | 0,78 | 30 030,0         |           |      |           |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | Rampa banány (102)           |           |      |                  | 17 500,0  | 0,78 | 13 650,0  |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | Dozrávární banánů (106)      |           |      |                  | 457 500,0 | 0,92 | 420 900,0 |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | Dozrávární banánů EHO (114)  |           |      |                  | 288 000,0 | 0,92 | 264 960,0 |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | SUMA (W)                     | 778 520,0 | -    | 697 759,6        | 763 000,0 | -    | 699 510,0 |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
| KOMPRESORY | D&D-600X                     |           |      |                  |           |      |           | DATA           |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | D&D-600X                     | 115 000,0 | 1,0  | 115 000,0        |           |      |           | Q              | COP | Pe | I                | Hr |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | D&D-600X                     | 115 000,0 | 1,0  | 115 000,0        |           |      |           | W              | -   | W  | A                | W  |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | D&D-600X                     | 115 000,0 | 1,0  | 115 000,0        |           |      |           |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | D&D-600X                     | 115 000,0 | 1,0  | 115 000,0        |           |      |           |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | D&D-600X                     | 115 000,0 | 1,0  | 115 000,0        |           |      |           |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | D&D-600X                     | 115 000,0 | 1,0  | 115 000,0        |           |      |           |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | D&D-600X                     | 115 000,0 | 1,0  | 115 000,0        |           |      |           |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | SUMA (W)                     |           | max: | 690 000,0        |           |      |           |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | Vytížení                     |           |      | -1,1%            |           |      |           |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | BFE-70Y-40P                  |           |      |                  | 139 900,0 | 1,0  | 139 900,0 |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|            | BFE-70Y-40P                  |           |      |                  | 139 900,0 | 1,0  | 139 900,0 |                |     |    |                  |    |  |  |                                   |  |  |  |  |  |  |



### E. 1. 3 Výpočet spotřeby energie – model

Výstupní tabulka zahrnuje analýzu provozní práce strojní části technologie {kompresory a provozní čerpadla}.

Provoz ventilátorů výparníků, ventilátorů kondenzátorů a technologie dozráváren lze uvažovat na cca 830.000 kW/hod/rok (tedy cca 987.700,-Kč). Pro zjednodušení lze pro obě technologie uvažovat, podobnou hodnotu. U nové technologie dojde ke snížení elektrických odběrů použitím EC ventilátorů na nově dodaných aparátech.

Nová technologie je obráceně zatížena spotřebou chladicí vody pro hybridní chladič, zde lze orientačně odhadnout náklady na cca 95 až 120.tis/rok.

Nová chladicí technologie má celkově nižší nároky na hlavní elektrický přívod (cca 30%), současně protože kompresory mají rozběhový proud pouze 20A, stačí charakteristika C.

Použití turbokompresorů a rozvodů nepřímého chlazení zajišťuje prodloužení životnosti strojního chlazení, zde se uvažuje návrhová životnost 15let, provozní 20let.

Analýza (bilance) technologie NGL zahrnuje použití tepelného čerpadla, které bude využívat odpadní teplo z chladicí technologie jako svůj zdroj tepla (tepelné čerpadlo pracuje s vysokým tepelným faktorem) a tepelným výkonem 122kW při teplotním spádu otopné vody 58/65 °C (proto zůstává zachována stávající otopná soustava).

#### Spotřeba energie

| Technologie | Část | Požadovaný chladicí výkon (kW) | COP  | Elektrický příkon (kW) | Celkový elektrický příkon (kW) | Elektrický příkon čerpadel (kW) | Celkový elektrický příkon (kW) | Počet provozních hodin za rok (hod) | Celkový elektrický odběr za rok (kWh/rok) | Úspora |
|-------------|------|--------------------------------|------|------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|--------|
| OLD         | MT   | 697,76                         | 2,66 | 263,132                | 536,1                          |                                 | 536,1                          | 4 900                               | 2 626 771                                 | 0,00%  |
|             | HT   | 699,51                         | 2,61 | 267,893                |                                |                                 |                                |                                     |                                           |        |
| NEW         | MT   | 284,681                        | 3,31 | 86,12                  | 348,9                          | 58,3                            | 407,1                          | 3 528                               | 1 436 327                                 | 45,32% |
|             | HT   | 1 038,22                       | 3,95 | 262,74                 |                                |                                 |                                |                                     |                                           |        |

### E. 1. 4 Tepelné čerpadlo pro využití odpadního tepla

Stanovení výroby tepla a spotřeby elektrické energie tepelným čerpadlem je provedeno podle standardního modelu používaného autorem předkládaného posudku. Model vychází z výpočtové křivky potřeby tepla pro danou lokalitu. Údaje o tepelných příkonech jsou převzaty z projektové dokumentace ústředního vytápění. Dále jsou pouta data o spotřebě zemního plynu. Vychází se z roční spotřeby zemního plynu v posledních letech. Modelování je korigováno na tuto skutečnou spotřebu zemního plynu. Je tak stanovena spotřeba ZP v jednotlivých dnech roku – jako součet spotřeby pro přípravu teplé pitné vody, vytápění a vzduchotechniku.

Vstupní hodnoty pro výpočet:

**PRŮBĚH VENKOVNÍCH TEPLOT**

|                  |
|------------------|
| zdroj dat        |
| ČEROZ - Nehvizdy |

**EKVITERM**

|                                                   |     |    |
|---------------------------------------------------|-----|----|
| ti = vnitřní výpočtová teplota                    | 14  | °C |
| temin = výpočtová venkovní teplota                | -12 | °C |
| tw1max = výpočtová teplota - přívodní otopné vody | 55  | °C |
| tw2max = výpočtová teplota - zpáteční otopné vody | 40  | °C |
| n = teplotní exponent otopné soustavy             | 1,3 |    |
| tk = teplota kondenzace                           | 55  | °C |

**BUDOVA**

|                                                        |     |    |
|--------------------------------------------------------|-----|----|
| temin = nejnižší výpočtová venkovní teplota            | -12 | °C |
| temax = největší výpočtová venkovní teplota            | 14  | °C |
| Q <sup>*</sup> max = výpočtový příkon budovy           | 333 | kW |
| Q <sup>*</sup> min = minimální výpočtový příkon budovy | 0   | kW |

**TUV - teplá pitná voda**

|                      |       |        |
|----------------------|-------|--------|
| denní spotřeba tepla | 0,377 | GJ/den |
|----------------------|-------|--------|

**SPOTŘEBA**

|                      |    |         |
|----------------------|----|---------|
| hodin provozu za den | 20 | hod/den |
|----------------------|----|---------|

|                                         |    |    |
|-----------------------------------------|----|----|
| teplota začátku / konce otopného období | 14 | °C |
|-----------------------------------------|----|----|

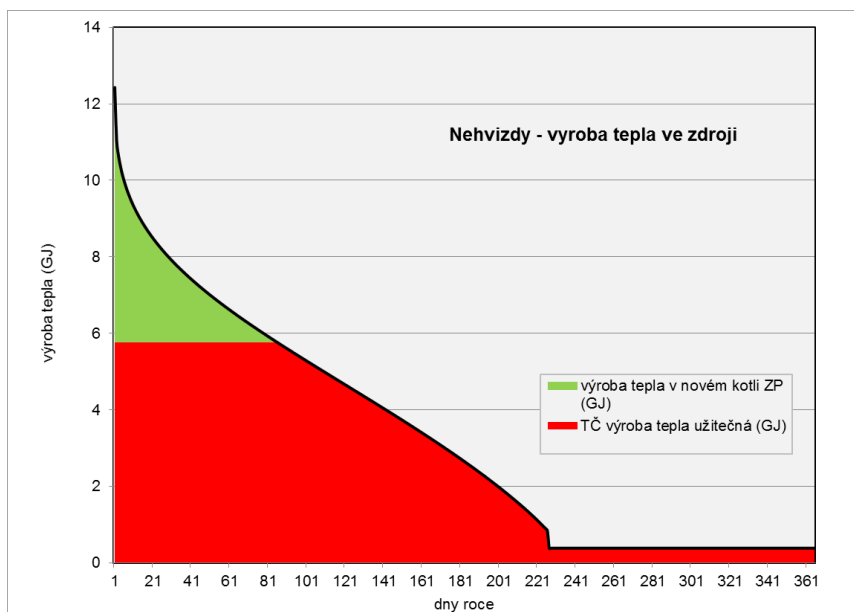
**KOTEL NA ZEMNÍ PLYN**

|                                        |     |    |
|----------------------------------------|-----|----|
| kotel - minimální regulační rozsah (%) | 20  | %  |
| kotel - jmenovitý výkon                | 240 | kW |
| kotel a rozvody - účinnost             | 87% |    |
| kotel účinnost léto                    |     |    |

**TEPELNÉ ČERPADLO**

|                       |     |     |
|-----------------------|-----|-----|
| tepelný výkon         | 80  | kWt |
| topný faktor COP      | 4,1 | (-) |
| NOVÝ KOTEL - účinnost | 91% |     |

Výpočetní model rozděluje výrobu tepla v tepelném čerpadle na „užitečnou“, která je započítána do bilance a skutečně použita pro vytápění a na „neužitečnou“, pro kterou není v budově odběr. Zbytek dodávky tepla se provádí novými plynovými kotle.



## E. 1. 5 Účinek navrhovaného opatření

Účinek navrhovaného opatření rekonstrukce chladicího systému je stanoven pro změnu technologie chlazení a pro tepelné čerpadlo na využití odpadního tepla.

|                                                      | spotřeba<br>EE chlazení<br>(MWh/rok) | spotřeba<br>EE tepelné<br>čerpadlo<br>(MWh/rok) | spotřeba EE<br>celkem (MWh/<br>rok) | spotřeba ZP<br>(GJ/rok) |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| výchozí stav - chlazení+plynové kotle                | 2 627                                |                                                 | 2 627                               | 1 373                   |
| cílový stav - rekonstrukce chlazení+TČ+plynové kotle | 1 436                                | 70                                              | 1 506                               | 171                     |
| úspora                                               |                                      |                                                 | 1 121                               | 1 201                   |

## E. 1. 6 Projekt (2) - Rekonstrukce osvětlení

| Projekt č. 2 - rekonstrukce osvětlení                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |            |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------|--------------------|
| budova:                                                                                                                                                                                                                                                                | Hala č. 1+ venovní prostor        | Areál:     | Čerozfrucht s.r.o. |
| POPIS OPATŘENÍ                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |            |                    |
| Navrhované opatření spočívá v rekonstrukci stávajícího osvětlení v hale č. 1 a venkovního osvětlení v areálu, za moderní úsporné osvětlení s menším elektrickým příkonem a to za předpokladu dodržení stávajících parametřů osvětlení dle platných hygienických norem. |                                   |            |                    |
| REFERENČNÍ ROK:                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |            |                    |
| spotřeba elektřiny                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 549,47                          | MWh/rok    |                    |
| měrná cena elektřiny                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 586,65                          | Kč/MWh     |                    |
| spotřeba zemního plynu                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 372,69                          | GJ/rok     |                    |
| měrná cena zemního plynu                                                                                                                                                                                                                                               | 251,79                            | Kč/GJ      |                    |
| spotřeba tepla (CZT)                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,00                              | GJ/rok     |                    |
| měrná cena tepla (CZT)                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,00                              | Kč/GJ      |                    |
| spotřeba chladu                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,00                              | GJ/rok     |                    |
| měrná cena chladu                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,00                              | Kč/GJ      |                    |
| VÝCHOZÍ STAV                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |            |                    |
| jmenovitý příkon osvětlovací soustavy                                                                                                                                                                                                                                  | 56,646                            | kW         |                    |
| celkem počet provozních hodin                                                                                                                                                                                                                                          | dle umístění - viz tab. OSVĚTLENÍ | hodin/rok  |                    |
| spotřeba elektrické energie                                                                                                                                                                                                                                            | 346,93                            | MWh/rok    |                    |
| náklady na elektrickou energii                                                                                                                                                                                                                                         | 550,46                            | tis.Kč/rok |                    |
| CÍLOVÝ STAV                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |            |                    |
| jmenovitý příkon osvětlovací soustavy                                                                                                                                                                                                                                  | 24,182                            | kW         |                    |
| celkem počet provozních hodin                                                                                                                                                                                                                                          | dle umístění - viz tab. OSVĚTLENÍ | hodin/rok  |                    |
| jmenovitá spotřeba elektrické energie                                                                                                                                                                                                                                  | 150,822                           | MWh/rok    |                    |
| náklady na elektrickou energii                                                                                                                                                                                                                                         | 239,302                           | tis.Kč/rok |                    |
| ÚČINEK OPATŘENÍ - ÚSPORA NÁKLADŮ                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |            |                    |
| úspora elektrické energie - vnitřní osvětlení                                                                                                                                                                                                                          | 196,11                            | MWh/rok    |                    |
| úspora nákladů - vnitřní osvětlení                                                                                                                                                                                                                                     | 311,16                            | tis.Kč/rok |                    |

## F POPIS POSUZOVANÉHO NÁVRHU

Cílem navrhovaných opatření je snížení spotřeby energie prostřednictvím zvýšení energetické účinnosti. Vzhledem k tomu, že náklady na energie jsou pro Zadavatele jsou z hlediska fungování společnosti zásadní, jde v neposlední řadě o zvýšení konkurenceschopnosti v oblasti skladových a výrobních areálů.

### Seznam úsporných projektů

|   |                                                    |
|---|----------------------------------------------------|
| 1 | Rekonstrukce chladicího systému a tepelné čerpadlo |
| 2 | Rekonstrukce osvětlení                             |

### Vstupní údaje

Vstupními údaji pro výpočet přínosů úsporných opatření jsou data popisující výchozí stav a data popisující stav cílový uvedená ve výpočtové části.

### F. 1 PROJEKT (1) - REKONSTRUKCE CHLADICÍHO SYSTÉMU A TEPELNÉ ČERPADLO

Základním prvkem navrhované koncepce je přechod z chlazení přímým odparem (DX) na nepřímé chlazení pomocí nemrznoucí kapaliny, případně vody. Tím se výrazně sníží obsah chladiv v systému a potřeba doplňování.

Důležitým požadavkem na novou chladicí technologii je vysoká provozní efektivita a nízká energetická náročnost technologie. Současně se očekává maximální využití odpadního tepla z chladicí technologie, a to jednak pro potřeby ohřevu teplé pitné vody, ale také pro potřeby vytápění vlastní budovy.

Jako zdroj chladu se bude použita kompaktní centrální strojovna chladu. Jedná se o kontejnerové provedení strojovny. Strojovna bude jako celek vyrobena ve výrobním závodě, dopravena a umístěna na novou pozici a zprovozněna nezávisle na stávajícím chladicím zařízení tak, aby bylo možné zajistit operativní a rychlé přehození a nahrazení stávajícího zdroje chladu za nový, bez výpadku nebo s omezenými důsledky na výrobu a skladování.

### Koncepce technologie

Strojovna chladu obsahuje několik chladicích okruhu a pomocných technologií.

Chladicí HT - část II a III (nezávislý chladicí okruh) a chladicí MT část technologie – část I (nezávislý chladicí okruh) je řešena jako nepřímé chlazení pomocí teplotnosné látky (dále jen VODA a NGL). S ohledem na dosažení vysoké provozní účinnosti jsou chladicí HT i chladicí okruhy MT tlakově na straně chlazení i rozvodů odděleny. Odvod kondenzačního tepla z chladicích jednotek je řešen nepřímo pomocí rozvodů teplotnosné látky (dále jen MEG). MEG je následně chlazen v hybridním chladiči. Jednotky obsahují veškeré technologie čerpadel pro čerpání VODY, NGL i MEG včetně technologií doplňování uvedených látek a technologie změkčování vody pro hybridní chladič. Jednotka je vybavena veškerou silovou a řídicí částí a kompletním monitorováním.

Pracovní látky:

NGL – bude použita pro chladicí okruh MT/I je nemrznoucí chladicí kapalina vhodná pro potravinářské účely s termodynamickými vlastnostmi podobnými vodě, s koncentrací pro bezpečný rozvod potrubních rozvodů pro danou aplikaci (typicky se jedná o látku typu PEL, tedy pentahydrát tetraboritanu sodného s bodem tuhnutí na hodnotě -15 °C). Pro chladicí okruhy HT/II a HT III bude použito upravená VODA.

MEG – jedná se o teplotnosnou mrazuvzdornou kapalinu (MEG = monoethylenglykol) vybavenou inhibitory koroze a stabilizátory. S ohledem na použití ve venkovním prostředí musí koncentrace zajišťovat bezpečný provoz (nezamrznutí) technologie do teploty okolí -30 °C.

### Chladicí „HT“ strojní chlazení

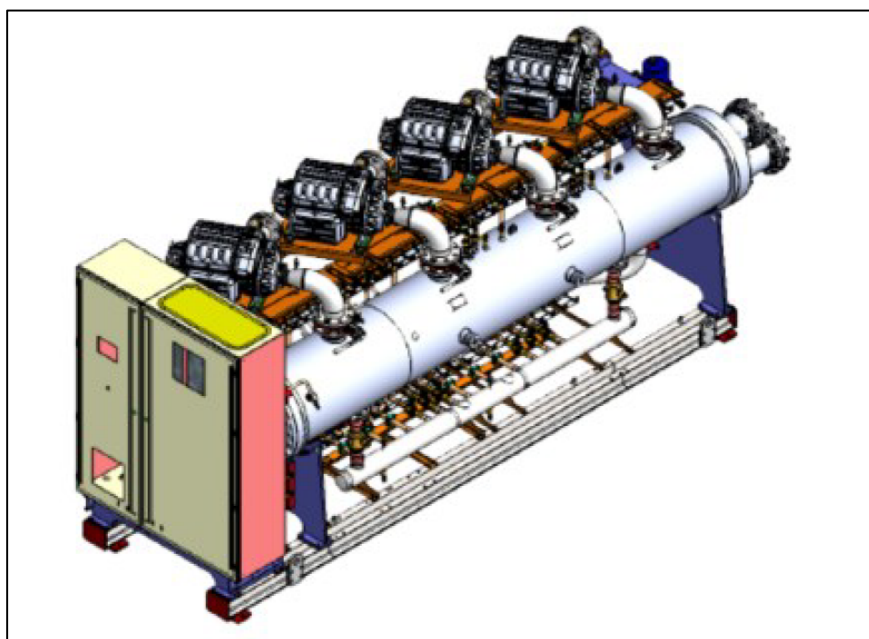
Jedná se o strojní část HT technologie (část II a III technologie), která je umístěná v kompaktní strojovně chlazení. Tuto část tvoří jedna kompaktní chladicí jednotka (jeden nebo dva nezávislé chladicí okruhy) sloužící pro přímou produkci (chlazení) ledové vody pro potřeby HT chladicího okruhu.

Pro potřeby tohoto chladicího okruhu je nezbytné zajistit čistý chladicí výkon (výkon pro připojené chlazené komory) 1056kW při ochlazení ledové vody z teploty +4°C na 0,5°C. Jednotka bude vybavena minimálně 4ks kompresorů s ohledem na požadovanou provozní bezpečnost technologie.

Jednotka je vybavena turbo kompresory s vysokou provozní účinností a plynulou regulací výkonu pomocí změny otáček. S ohledem na požadavek na vysoké hodnoty COP technologie je kompresor bez náplně oleje, která by následně snižovala účinnost výparníkové části.

Regulace otáček zajišťuje plynulou regulaci výkonu dle změn teplot chlazené ledové vody a jejího průtoku s garancí udržení výstupní teploty v diferenci 0,2 až 0,5 K. Pro zajištění precizní výstupní teploty ledové vody se předpokládá použití zaplaveného výparníku vybaveného provozní automatikou a jištěním (odlučovačem) proti nasátí kapalného chladiva. Plnění chladiva do výparníku (udržování hladiny) bude elektronické, včetně přesného monitorování hladiny a náplně.

| Typ:                      | Chladicí jednotka HT, chlazení NGL |                               |
|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Chladicí výkon :          | 1.060,0                            | kW                            |
| El. Příkon :              | 268,3                              | kW                            |
| Vypařovací teplota:       | -0,5                               | °C                            |
| Kondenzační teplota:      | +42                                | °C                            |
| Počet regulačních stupňů: | 10-100%                            | Plynulá                       |
| COP :                     | 3,95                               | -                             |
| Počet chladicích okruhů:  | 1                                  | jeden nebo dva okruhy         |
| Počet kompresorů:         | 4                                  | min. 4ks (bezpečnost provozu) |
| Chlazení ledové VODY:     | Vstupní teplota: +4                | °C                            |
|                           | Výstupní teplota: +0,5             | °C                            |
| Chladivo:                 | A1/A2L                             |                               |



### Okruh nepřímého chlazení (VODA/NGL)

Jedná se o strojní část technologie, která je umístěná ve strojovně chlazení. Okruh nepřímého chlazení je rozdělen do dvou samostatných teplotně oddělených částí. Jedná se o HT chladicí část (část II a III) pracující s ledovou vodou v teplotním spádu +4°C/0,5°C a průtokem cca 279m3 hod a MT chladicí část (část I) pracující s NGL v teplotním spádu -2°C/-6°C. Čerpání teplotnosných látek je pro každý okruh zajištěno sestavou provozních čerpadel vybavených frekvenční modulací otáček energetickou třídou A.

### Chlazení kondenzační části – okruh MEG

Jedná se o strojní část technologie, která je umístěná ve strojovně chlazení. Tuto část tvoří provozní čerpadla vybavená frekvenční modulací otáček. Čerpadla zajišťují dopravu (oběh) chladicí kapaliny MEG mezi kondenzátory strojní části jednotek pro produkci (chlazení) NGL HT a NGL MT a hybridním chladičem který zajišťuje odvod kondenzačního tepla. Čerpadla jsou ve třídě A.

### Vzduchem chlazený hybridní chladič

Pro odvod kondenzačního tepla z technologie bude použit vzduchem chlazený aparát (hybridní chladič). Volba typu aparátu vychází z technického návrhu chladicí technologie. Jedná se o aparát vybavený měděnými vlásenkami s hliníkovými lamelami (celý výměník s povrchovou úpravou KTL), základním rámem vyrobeným z nerezových a žárově zinkovaných profilů, vana z nerezových plechů.

| Typ:                     |        | 1894kW/36                      |
|--------------------------|--------|--------------------------------|
| Chladicí výkon:          |        | 1894 kW                        |
| Průtok chlazeného MEG:   |        | 218 m <sup>3</sup> /hod        |
| Teplotní spád MEG:       |        | 39/31 °C                       |
| Teplota okolí:           |        | 36 °C                          |
| Relativní vlhkost okolí: |        | 35 %                           |
| Hmotnost:                |        | 11407 Kg (12985 včetně náplně) |
| Rozměry:                 | délka: | 12032 mm                       |
|                          | šířka: | 2460 mm                        |
|                          | výška: | 3728 mm                        |

Hybridní chladič umožňuje suchý provoz (tedy bez zavlhčování) do teploty okolí +16,3°C v teplotním spádu 39/31°C.

Nad uvedenou teplotu se uvažuje se zavlhčováním aparátu 1894 kW v teplotním spádu 39/31°C zajišťuje do teploty okolí +36°C. Při plném výkonu a špičkové teplotě okolí je potřeba chladicí vody 3,08m<sup>3</sup>/hod.



### Tepelné čerpadlo – využití odpadního tepla

Využití odpadního tepla z chlazení se provádí tepelným čerpadlem. Je použito jedno TČ o celkovém tepelném výkonu 83,3kW při teplotním spádu otopné vody +55 °C na +65 °C s topným faktorem COP minimálně 4,1 při udržení COP kompresorů chladicí technologie na hodnotě minimálně 4,2 při okolní teplotě 0°C. Tepelné čerpadlo je umístěno v místnosti 131 (stávající strojovna chlazení).

Zdrojem tepla pro toto tepelné čerpadlo bude nemrznoucí směs MEG zajišťující chlazení vlastního strojního chlazení. Tato směs je implicitně chlazená pomocí hybridního chladiče, ale při provozu tepelného čerpadla slouží jako zdroj (trvalý) tepla. Tepelné čerpadlo zajistí převod nízkopotenciálového tepla na vysokopotenciálové, které bude dále použito pro ohřev budovy a teplou pitnou vodu.

| Typ:                       |        | HP115 / referenční typ |                                |
|----------------------------|--------|------------------------|--------------------------------|
| Tepelný výkon:             |        | 83,3                   | kW                             |
|                            |        |                        | (při tep. spádu 58/65°C)       |
| Teplotní spád:             |        | +55/+65                | °C                             |
| Průtok otopné vody:        |        | 7,2                    | m <sup>3</sup> /hod            |
| El. Příkon:                |        | 19,8                   | kW (při provozních podmínkách) |
| COP kompresorů:            |        | 4,20                   |                                |
| Počet regulačních stupňů:  |        | 0/100%                 |                                |
| Připojení:                 |        | 2x DN65PN16            | In/out                         |
| Hmotnost (celkem):         |        | 1895                   | Kg                             |
| Rozměry:                   | délka: | 2480                   | mm                             |
|                            | šířka: | 1050                   | mm                             |
|                            | výška: | 1600                   | mm                             |
| Hladina akustického tlaku: |        | 46,8                   | dB/Lp (10m)                    |
| Chladivo:                  |        | A1                     |                                |

### Plynová kotelna – zdroj tepla

Stávající plynová kotelna bude kompletně demontována. V kotelně bude kompletně demontováno stávající zařízení ÚT – stávající plynové kotle (včetně odpojení od plynu), odvod spalin, přirozené větrání, expanzní nádoby, rozdělovače a sběrače, rozvody tepla, čerpadla, armatury.

Nově bude pro vytápění objektu sloužit tepelné čerpadlo, které bude získávat odpadní teplo z technologie chlazení a bude ho dodávat do systému ÚT.

Dalším zdrojem tepla bude kaskáda dvou plynových závěsných kondenzačních kotlů, které budou umístěny v kotelně ve 2np, kde nahradí stávající demontované kotle.

První v řadě ohřevu topné vody bude připojeno tepelné čerpadlo a za ním budou jako dohřev topné vody připojeny plynové kotle. Přednostně bude do provozu spínáno tepelné čerpadlo a následně plynové kotle.

Instalovaný jmenovitý topný výkon nových zdrojů tepla:

|                                                             |        |
|-------------------------------------------------------------|--------|
| Tepelné čerpadlo (odpadní teplo z technologie chlazení) ... | 90 kW  |
| Plynové závěsné kondenzační kotle ... 2x 120kW =            | 240 kW |
| Zdroje tepla celkem ...                                     | 340kW  |

### Úspory energie a nákladů

#### ÚČINEK OPATŘENÍ - ÚSPORA NÁKLADŮ

|                                                              |                   |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|
| úspora elektrické energie (+ úspora / - navýšení)            | 1 121 MWh/rok     |
| úspora nákladů na elektrickou energii (+ úspora / - náklady) | 1 778 tis. Kč/rok |
| úspora zemního plynu (+ úspora / - navýšení)                 | 1 201 GJ/rok      |
| úspora nákladů na zemní plyn (+ úspora / - náklady)          | 303 tis. Kč/rok   |
| úspora tepla (CZT) (+ úspora / - navýšení)                   | 0 GJ/rok          |
| úspora nákladů na teplo (CZT) (+ úspora / - náklady)         | 0 tis. Kč/rok     |
| úspora chladu (+ úspora / - navýšení)                        | 0 GJ/rok          |
| úspora nákladů na chlad (+ úspora / - náklady)               | 0 tis. Kč/rok     |
| průměrné roční provozní náklady (+ úspora / - náklady)       | 0 tis. Kč/rok     |

## Investiční náklad

|                                                                      |                |
|----------------------------------------------------------------------|----------------|
| INVESTIČNÍ NÁKLAD                                                    | 41 502 tis. Kč |
| Demontáž stávající chladicí technologie, odsátí, likvidace, uložení. | 994 tis. Kč    |
| Dodávka nové strojovny chlazení                                      | 17 918 tis. Kč |
| Vzduchem chlazený hybridní chladič pro odvod kondenzačního tepla     | 6 322 tis. Kč  |
| Rekuperace odpadního tepla                                           | 1 180 tis. Kč  |
| Chladiče a provozní automatika pro chladicí MT a HT komory (boxy)    | 4 845 tis. Kč  |
| Dodávka monitorovacího a řídicího systému                            | 400 tis. Kč    |
| Dodávka ostatní automatiky a regulačních komponent                   | 58 tis. Kč     |
| Montáž, umístění technologie, dodávka potrubních rozvodů,...         | 6 546 tis. Kč  |
| Uvedení technologie do provozu                                       | 261 tis. Kč    |
| ostatní náklady dle rozpočtu                                         | 978 tis. Kč    |
| rekonstrukce topení                                                  | 1 955 tis. Kč  |
| rekonstrukce vzduchotechniky                                         | 45 tis. Kč     |

## F. 2 PROJEKT (2) - REKONSTRUKCE OSVĚTLENÍ

Navrhované opatření spočívá ve snížení provozních nákladů ve formě výměny stávajícího osvětlení. Jedná se o prostory haly I uvnitř i ve venkovním prostoru v okolí haly. Výměna stávajících svítidel za LED svítidla.

Seznam svítidel, která budou rekonstruována je uveden v následující tabulce:

| Položka                 | umístění                | Příkon<br>svítidla [W] | Počet<br>[ks] | Příkon<br>[W] | Příkon<br>[kW] | Provozní doba<br>[h/rok] | Spotřeba<br>[kWh/rok] |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------------|---------------|----------------|--------------------------|-----------------------|
| <b>AKTUÁLNÍ STAV</b>    |                         |                        |               |               |                |                          |                       |
| zářivkové 2x36W         | 102                     | 73,6                   | 36            | 2 650         | 2,6            | 5824                     | 15431                 |
| zářivkové 4x18W         | 103a                    | 75,9                   | 6             | 455           | 0,5            | 5824                     | 2652                  |
| zářivkové 2x36W         | 103b                    | 73,6                   | 14            | 1 030         | 1,0            | 5824                     | 6001                  |
| zářivkové 2x36W         | 105                     | 73,6                   | 15            | 1 104         | 1,1            | 5824                     | 6430                  |
| zářivkové 2x36W         | 106                     | 73,6                   | 15            | 1 104         | 1,1            | 5824                     | 6430                  |
| zářiv.spec 2x49W Ra     | 109                     | 102,0                  | 24            | 2 448         | 2,4            | 5824                     | 14257                 |
| výbojkové 250W          | 111                     | 290,0                  | 17            | 4 930         | 4,9            | 5824                     | 28712                 |
| zářivkové 2x36W kancel. | 111                     | 94,3                   | 3             | 283           | 0,3            | 5824                     | 1648                  |
| zářiv.spec 2x49W Ra     | 111                     | 102,0                  | 5             | 510           | 0,5            | 5824                     | 2970                  |
| zářivky 2x18 W          | 113                     | 41,4                   | 27            | 1 118         | 1,1            | 5824                     | 6510                  |
| výbojkové 250W          | 114                     | 290,0                  | 5             | 1 450         | 1,5            | 5824                     | 8445                  |
| zářivkové 2x36W         | 114                     | 73,6                   | 2             | 147           | 0,1            | 5824                     | 857                   |
| zářivkové 2x36W         | 122                     | 73,6                   | 5             | 368           | 0,4            | 5824                     | 2143                  |
| výbojkové 250 W         | 116, 117, 118, 119, 120 | 290,0                  | 24            | 6 960         | 7,0            | 5824                     | 40535                 |
| zářivkové 1x58 W        | 116, 117, 118, 119, 120 | 62,1                   | 48            | 2 981         | 3,0            | 5824                     | 17360                 |
| zářivkové 2x36W         | 121                     | 94,3                   | 12            | 1 132         | 1,1            | 5824                     | 6590                  |
| zářivkové 2x36W         | 133                     | 73,6                   | 12            | 883           | 0,9            | 5824                     | 5144                  |
| zářivkové 2x36W         | 134                     | 73,6                   | 5             | 368           | 0,4            | 5824                     | 2143                  |
| zářivkové 2x36W         | 107                     | 73,6                   | 11            | 810           | 0,8            | 7280                     | 5894                  |
| zářivkové 2x36W         | 108                     | 73,6                   | 12            | 883           | 0,9            | 7280                     | 6430                  |
| zářivkové 2x36W         | 109                     | 73,6                   | 22            | 1 619         | 1,6            | 7280                     | 11788                 |
| výbojkové 250W          | 109                     | 290,0                  | 60            | 17 400        | 17,4           | 7280                     | 126672                |
| zářivkové 2x36W         | 110                     | 73,6                   | 9             | 662           | 0,7            | 3640                     | 2411                  |
| výbojkové 250W          | 112                     | 290,0                  | 5             | 1 450         | 1,5            | 3640                     | 5278                  |
| zářivkové 2x36W         | 130                     | 73,6                   | 3             | 221           | 0,2            | 3640                     | 804                   |
| zářivkové 2x36W         | 131                     | 73,6                   | 10            | 736           | 0,7            | 3640                     | 2679                  |
| zářivkové 2x36W         | 135                     | 73,6                   | 2             | 147           | 0,1            | 3640                     | 536                   |
| zářivkové 2x36W         | 136                     | 73,6                   | 1             | 74            | 0,1            | 3640                     | 268                   |
| venkovní výbojky 70W    | venkovní                | 85,1                   | 32            | 2 723         | 2,7            | 3640                     | 9912                  |
| CELKEM                  |                         |                        |               | 56 646        | 56,6           |                          | 346 931               |

Stávající osvětlení má elektrický příkon cca 56,6 kW. Rekonstrukci osvětlení – prostřednictvím technologie LED světelných zdrojů je možné dosáhnout výrazného snížení příkonu osvětlovací soustavy. Cílovým stavem je dosažení příkonu 24,2 kW. Jde tedy o úsporu 57 %. Seznam nových LED svítidel udává následující tabulka:

| HALA 1 OSVĚTLENÍ - nový stav           |                         |                        |               |               |                |                          |                       |
|----------------------------------------|-------------------------|------------------------|---------------|---------------|----------------|--------------------------|-----------------------|
| Položka                                | umístění                | Přikon<br>svítidla [W] | Počet<br>[ks] | Přikon<br>[W] | Přikon<br>[kW] | Provozní doba<br>[h/rok] | Spotřeba<br>[kWh/rok] |
| <b>NAVROVÁNÉ ŘEŠENÍ</b>                |                         |                        |               |               |                |                          |                       |
| SVÍTIDLO 2xLED TRUBICE 120cm           | 102                     | 28                     | 20            | 560           | 0,6            | 5824                     | 3261                  |
| SVÍTIDLO TYP H 30W/840                 | 103a                    | 30                     | 6             | 180           | 0,2            | 5824                     | 1048                  |
| SVÍTIDLO TYP 2xLED TRUBICE 120cm       | 103b                    | 28                     | 14            | 392           | 0,4            | 5824                     | 2283                  |
| SVÍTIDLO 2xLED TRUBICE 150cm           | 105                     | 48                     | 15            | 720           | 0,7            | 5824                     | 4193                  |
| SVÍTIDLO 2xLED TRUBICE 120cm           | 106                     | 32                     | 15            | 480           | 0,5            | 5824                     | 2796                  |
| SVÍTIDLO IP54, 4000K                   | 109                     | 34                     | 24            | 816           | 0,8            | 5824                     | 4752                  |
| SVÍTIDLO IP 54, 4000 K                 | 111                     | 84                     | 17            | 1 428         | 1,4            | 5824                     | 8317                  |
| SVÍTIDLO TYP B 2xLED TRUBICE 120cm     | 111                     | 32                     | 3             | 96            | 0,1            | 5824                     | 559                   |
| SVÍTIDLO IP54, 4000K                   | 111                     | 34                     | 4             | 136           | 0,1            | 5824                     | 792                   |
| SVÍTIDLO 2xLED TRUBICE 120cm           | 113                     | 15                     | 27            | 394           | 0,4            | 5824                     | 2296                  |
| SVÍTIDLO IP 54, 4000 K                 | 114                     | 148                    | 5             | 740           | 0,7            | 5824                     | 4310                  |
| SVÍTIDLO 2xLED TRUBICE 120cm           | 114                     | 32                     | 2             | 64            | 0,1            | 5824                     | 373                   |
| SVÍTIDLO TYP B 2xLED TRUBICE 120cm     | 122                     | 32                     | 5             | 160           | 0,2            | 5824                     | 932                   |
| SVÍTIDLO TYP G 107W IP 54, 4000 K      | 116, 117, 118, 119, 120 | 107                    | 24            | 2 568         | 2,6            | 5824                     | 14956                 |
| SVÍTIDLO TYP E PRO 2xLED TRUBICE 150cm | 121                     | 48                     | 12            | 576           | 0,6            | 5824                     | 3355                  |
| SVÍTIDLO TYP D PRO 2xLED TRUBICE 120cm | 133                     | 32                     | 12            | 384           | 0,4            | 5824                     | 2236                  |
| SVÍTIDLO TYP D PRO 2xLED TRUBICE 120cm | 134                     | 32                     | 5             | 160           | 0,2            | 5824                     | 932                   |
| SVÍTIDLO TYP A PRO 2xLED TRUBICE 120cm | 107                     | 28                     | 11            | 308           | 0,3            | 7280                     | 2242                  |
| SVÍTIDLO TYP A PRO 2xLED TRUBICE 120cm | 108                     | 28                     | 12            | 336           | 0,3            | 7280                     | 2446                  |
| SVÍTIDLO TYP C PRO 2xLED TRUBICE 120cm | 109                     | 28                     | 22            | 616           | 0,6            | 7280                     | 4484                  |
| SVÍTIDLO TYP G 168W IP 54, 4000 K      | 109                     | 168                    | 60            | 10 080        | 10,1           | 7280                     | 73382                 |
| SVÍTIDLO TYP A PRO 2xLED TRUBICE 120cm | 110                     | 28                     | 9             | 252           | 0,3            | 3640                     | 917                   |
| SVÍTIDLO TYP G 148W IP 54, 4000 K      | 112                     | 148                    | 5             | 740           | 0,7            | 3640                     | 2694                  |
| SVÍTIDLO TYP C PRO 2xLED TRUBICE 120cm | 130                     | 28                     | 3             | 84            | 0,1            | 3640                     | 306                   |
| SVÍTIDLO TYP C PRO 2xLED TRUBICE 120cm | 131                     | 28                     | 8             | 224           | 0,2            | 3640                     | 815                   |
| SVÍTIDLO TYP C PRO 2xLED TRUBICE 120cm | 135                     | 28                     | 2             | 56            | 0,1            | 3640                     | 204                   |
| SVÍTIDLO TYP D PRO 2xLED TRUBICE 120cm | 136                     | 32                     | 1             | 32            | 0,0            | 3640                     | 116                   |
| SVÍTIDLO TYP VO IP65                   | venkovní                | 50                     | 32            | 1 600         | 1,6            | 3640                     | 5824                  |
| CELKEM                                 |                         |                        |               | 24 182        | 24,2           |                          | 150 822               |

## POPIS OPATŘENÍ

Stávající osvětlení skladové haly je tvořeno svítidly viz tabulka „aktuální stav“.

Náhrada novými svítidly s LED technologií zdrojů. Osazení bude provedeno dle seznamu svítidel (viz tabulka) „Navrhované řešení“ Konkrétní parametry jsou uváděny v projektové dokumentaci, počítá se se svítidlem podobných nebo lepších vlastností. Podrobný propočet je uveden v kapitole „Výpočty“.

Umělé osvětlení vybraných budov bude provedeno dle požadavků ČSN EN 12464-1, ČSN EN 12464-2. Dosluhující stávající svítidla zářivková a výbojková, budou nahrazeny úspornými svítidly LED. Předpokládá se použití co nejmenšího počtu druhů a velikostí světelných zdrojů k zajištění jednoduché údržby. Stávající svítidla budou demontována a zlikvidována. Stávající svítidla budou nahrazena novými svítidly o stejném krytí, nebo vyšším.

## Úspory energie a nákladů

| ÚČINEK OPATŘENÍ - ÚSPORA NÁKLADŮ                             |                   |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|
| úspora elektrické energie (+ úspora / - navýšení)            | 196,1 MWh/rok     |
| úspora nákladů na elektrickou energii (+ úspora / - náklady) | 311,2 tis. Kč/rok |
| úspora zemního plynu (+ úspora / - navýšení)                 | 0 GJ/rok          |
| úspora nákladů na zemní plyn (+ úspora / - náklady)          | 0 tis. Kč/rok     |
| úspora tepla (CZT) (+ úspora / - navýšení)                   | 0 GJ/rok          |
| úspora nákladů na teplo (CZT) (+ úspora / - náklady)         | 0 tis. Kč/rok     |
| úspora chladu (+ úspora / - navýšení)                        | 0 GJ/rok          |
| úspora nákladů na chlad (+ úspora / - náklady)               | 0 tis. Kč/rok     |
| průměrné roční provozní náklady (+ úspora / - náklady)       | 0 tis. Kč/rok     |

## Investiční náklad

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| INVESTIČNÍ NÁKLAD | 1 959,2 tis. Kč |
| svítidla          | 1617,8 tis. Kč  |
| elektromateriál   | 68,0 tis. Kč    |
| montážní materiál | 257,2 tis. Kč   |
| ostatní           | 16,2 tis. Kč    |
|                   | tis. Kč         |

## G UPRAVENÁ ENERGETICKÁ BILANCE PRO POSUZOVANÝ NÁVRH

Upravená energetická bilance je předkládána jako završení předchozích výpočtů. Porovnává výchozí stav a cílový stav projektu rekonstrukce částí energetického hospodářství.

### G. 1. 1 Upravená energetická bilance

|          |                                                                |                         |                    |                       |                       |                    |                                             |
|----------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------------------|
| bilance: | celková korigovaná energetická bilance <b>POSUZOVANÝ NÁVRH</b> |                         |                    |                       |                       |                    | Čerozfrucht s.r.o. Hala I                   |
| druh:    | <b>ELEKTRICKÁ ENERGIE</b>                                      |                         |                    |                       |                       |                    |                                             |
| rok:     | referenční rok                                                 |                         |                    |                       |                       |                    | náklady v cenách posledního uzavřeného roku |
|          | ukazatel                                                       | před realizací projektu |                    |                       | po realizaci projektu |                    |                                             |
|          |                                                                | spotřeba (GJ/rok)       | spotřeba (MWh/rok) | náklady (tis. Kč/rok) | spotřeba (GJ/rok)     | spotřeba (MWh/rok) | náklady (tis. Kč/rok)                       |
| 1        | vstupy paliv a energie                                         | 16 378                  | 4 549,5            | 7 218,4               | 11 638                | 3 232,8            | 5 129,4                                     |
| 2        | změna zásob paliv                                              | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 3        | spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)                             | 16 378                  | 4 549,5            | 7 218                 | 11 638                | 3 232,8            | 5 129,4                                     |
| 4        | prodej energie cizím                                           | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 5        | konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)           | 16 378                  | 4 549,5            | 7 218                 | 11 638                | 3 232,8            | 5 129,4                                     |
| 6        | ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)          | 328                     | 91,0               | 144,4                 | 328                   | 91,0               | 144,4                                       |
| 7        | spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)                          | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 8        | spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)                          | 9 456                   | 2 626,7            | 4 167,7               | 5 422                 | 1 506,2            | 2 389,8                                     |
| 9        | spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)               | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 10       | spotřeba energie na větrání (z ř. 5)                           | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 11       | spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)                   | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 12       | spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)                         | 1 249                   | 346,9              | 550,5                 | 543                   | 150,8              | 239,3                                       |
| 13       | spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)   | 5 345                   | 1 484,8            | 2 355,9               | 5 345                 | 1 484,8            | 2 355,9                                     |
| 14       | spotřeba PHM (z ř.5)                                           | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
|          |                                                                | 16 378,1                | 4 549,5            | 7 218,4               | 11 638,2              | 3 232,8            | 5 129,4                                     |

|       |                                                              |                         |                    |                       |                       |                    |                                             |
|-------|--------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------------------|
| druh: | <b>ZEMNÍ PLYN</b>                                            |                         |                    |                       |                       |                    |                                             |
| rok:  | referenční rok                                               |                         |                    |                       |                       |                    | náklady v cenách posledního uzavřeného roku |
|       | ukazatel                                                     | před realizací projektu |                    |                       | po realizaci projektu |                    |                                             |
|       |                                                              | spotřeba (GJ/rok)       | spotřeba (MWh/rok) | náklady (tis. Kč/rok) | spotřeba (GJ/rok)     | spotřeba (MWh/rok) | náklady (tis. Kč/rok)                       |
| 1     | vstupy paliv a energie                                       | 1 373                   | 381,3              | 345,6                 | 172                   | 47,9               | 43,4                                        |
| 2     | změna zásob paliv                                            | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 3     | spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)                           | 1 373                   | 381,3              | 346                   | 172                   | 47,9               | 43,4                                        |
| 4     | prodej energie cizím                                         | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 5     | konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)         | 1 373                   | 381,3              | 346                   | 172                   | 47,9               | 43,4                                        |
| 6     | ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)        | 185                     | 51,5               | 46,7                  | 15                    | 4,3                | 3,9                                         |
| 7     | spotřeba energie na vytápění (z ř.5)                         | 1 050                   | 291,7              | 264,4                 | 157                   | 43,6               | 39,5                                        |
| 8     | spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)                        | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 9     | spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)             | 138                     | 38,3               | 34,7                  | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 10    | spotřeba energie na větrání (z ř. 5)                         | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 11    | spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)                 | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 12    | spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)                       | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 13    | spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5) | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 14    | spotřeba PHM (z ř.5)                                         | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
|       |                                                              | 1 373,3                 | 381,5              | 345,8                 | 172,3                 | 47,9               | 43,4                                        |

|          |                                                                       |                         |                    |                       |                       |                    |                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------------------|
| bilance: | celková korigovaná energetická bilance <b>POSUZOVANÝ NÁVRH</b>        |                         |                    |                       |                       |                    | Čerozfrucht s.r.o. Hala I                   |
| druh:    | <b>energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE + TEPLA (CZT) + ZEMNÍ PLYN + CHLAD</b> |                         |                    |                       |                       |                    |                                             |
| rok:     | referenční rok                                                        |                         |                    |                       |                       |                    | náklady v cenách posledního uzavřeného roku |
|          | ukazatel                                                              | před realizací projektu |                    |                       | po realizaci projektu |                    |                                             |
|          |                                                                       | spotřeba (GJ/rok)       | spotřeba (MWh/rok) | náklady (tis. Kč/rok) | spotřeba (GJ/rok)     | spotřeba (MWh/rok) | náklady (tis. Kč/rok)                       |
| 1        | vstupy paliv a energie                                                | 17 751                  | 4 930,8            | 7 564,1               | 11 811                | 3 280,7            | 5 172,8                                     |
| 2        | změna zásob paliv                                                     | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 3        | spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)                                    | 17 751                  | 4 930,8            | 7 564                 | 11 811                | 3 280,7            | 5 172,8                                     |
| 4        | prodej energie cizím                                                  | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 5        | konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)                  | 17 751                  | 4 930,8            | 7 564                 | 11 811                | 3 280,7            | 5 172,8                                     |
| 6        | ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)                 | 513                     | 142,5              | 191,0                 | 343                   | 95,2               | 148,2                                       |
| 7        | spotřeba energie na vytápění (z ř.5)                                  | 1 050                   | 291,7              | 264,4                 | 157                   | 43,6               | 39,5                                        |
| 8        | spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)                                 | 9 456                   | 2 626,7            | 4 167,7               | 5 422                 | 1 506,2            | 2 389,8                                     |
| 9        | spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)                      | 138                     | 38,3               | 34,7                  | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 10       | spotřeba energie na větrání (z ř. 5)                                  | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 11       | spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)                          | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
| 12       | spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)                                | 1 249                   | 346,9              | 550,5                 | 543                   | 150,8              | 239,3                                       |
| 13       | spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)          | 5 345                   | 1 484,8            | 2 355,9               | 5 345                 | 1 484,8            | 2 355,9                                     |
| 14       | spotřeba PHM (z ř.5)                                                  | 0                       | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                                         |
|          |                                                                       | 17 751,4                | 4 930,9            | 7 564,2               | 11 810,5              | 3 280,7            | 5 172,8                                     |

### G. 1.2

### Upravená modifikovaná energetická bilance pro OPPIK

Upravená modifikovaná energetická bilance je předkládána jako završení předchozích výpočtů. Porovnává výchozí stav a cílový stav projektu rekonstrukce částí energetického hospodářství – je sestavena pouze pro oblasti dotčené dotačním projektem.

| bilance: | upravená modifikovaná bilance OPPIK                            | POSUZOVANÝ NÁVRH                            |                       |                          | Čerozfrucht s.r.o. Hala I |                       |                          |
|----------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------|
| druh:    | energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE + TEPLA (CZT) + ZEMNÍ PLYN + CHLAD |                                             |                       |                          |                           |                       |                          |
| rok:     | referenční rok                                                 | náklady v cenách posledního uzavřeného roku |                       |                          |                           |                       |                          |
|          | ukazatel                                                       | před realizací projektu                     |                       |                          | po realizaci projektu     |                       |                          |
|          |                                                                | spotřeba<br>(GJ/rok)                        | spotřeba<br>(MWh/rok) | náklady (tis.<br>Kč/rok) | spotřeba<br>(GJ/rok)      | spotřeba<br>(MWh/rok) | náklady (tis.<br>Kč/rok) |
| 1        | vstupy paliv a energie                                         | 12 078                                      | 3 355,1               | 5 063,9                  | 6 137                     | 1 704,8               | 2 672,4                  |
| 2        | změna zásob paliv                                              | 0                                           | 0,0                   | 0,0                      | 0                         | 0,0                   | 0,0                      |
| 3        | spotřeba paliv a energie ( .1+ .2)                             | 12 078                                      | 3 355,1               | 5 064                    | 6 137                     | 1 704,8               | 2 672,4                  |
| 4        | prodej energie cizím                                           | 0                                           | 0,0                   | 0,0                      | 0                         | 0,0                   | 0,0                      |
| 5        | konečná spotřeba paliv a energie v objektu ( .3- .4)           | 12 078                                      | 3 355,1               | 5 064                    | 6 137                     | 1 704,8               | 2 672,4                  |
| 6        | ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z .5)           | 185                                         | 51,5                  | 46,7                     | 15                        | 4,3                   | 3,9                      |
| 7        | spotřeba energie na vytápění (z .5)                            | 1 050                                       | 291,7                 | 264,4                    | 157                       | 43,5                  | 39,4                     |
| 8        | spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)                          | 9 456                                       | 2 626,7               | 4 167,7                  | 5 422                     | 1 506,2               | 2 389,8                  |
| 9        | spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)               | 138                                         | 38,3                  | 34,7                     | 0                         | 0,0                   | 0,0                      |
| 10       | spotřeba energie na větrání                                    | 0                                           | 0,0                   | 0,0                      | 0                         | 0,0                   | 0,0                      |
| 11       | spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)                   | 0                                           | 0,0                   | 0,0                      | 0                         | 0,0                   | 0,0                      |
| 12       | spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)                         | 1 249                                       | 346,9                 | 550,5                    | 543                       | 150,8                 | 239,3                    |
| 13       | spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)    | 0                                           | 0,0                   | 0,0                      | 0                         | 0,0                   | 0,0                      |
| 14       | spotřeba PHM (z .5)                                            | 0                                           | 0,0                   | 0,0                      | 0                         | 0,0                   | 0,0                      |

### G. 1.3

### Celkový účinek projektu

| Úspora roční spotřeby energie |                              |                     |                      |                |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------------|----------------|
| číslo projektu                | elektrická energie [MWh/rok] | zemní plyn [GJ/rok] | teplo (CZT) [GJ/rok] | chlاد [GJ/rok] |
| 1                             | 1 120,5                      | 1 201,4             | 0,0                  | 0,0            |
| 2                             | 196,1                        | 0,0                 | 0,0                  | 0,0            |
| <b>součet</b>                 | <b>1 317</b>                 | <b>1 201</b>        | <b>0</b>             | <b>0</b>       |

| Úspora roční spotřeby energie |                              |                     |                      |                | CF ročních nákladů     |                        |                           |                           |                               |                            |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------------|----------------|------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| číslo projektu                | elektrická energie [MWh/rok] | zemní plyn [GJ/rok] | teplo (CZT) [GJ/rok] | chlاد [GJ/rok] | úspora EE [tis.Kč/rok] | úspora ZP [tis.Kč/rok] | úspora tepla [tis.Kč/rok] | úspora chlاد [tis.Kč/rok] | provozní náklady [tis.Kč/rok] | úspora CELKEM [tis.Kč/rok] |
| 1                             | 1 120,5                      | 1 201,4             | 0,0                  | 0,0            | 1 777,9                | 302,5                  | 0,0                       | 0,0                       | 0,0                           | 2 080,4                    |
| 2                             | 196,1                        | 0,0                 | 0,0                  | 0,0            | 311,2                  | 0,0                    | 0,0                       | 0,0                       | 0,0                           | 311,2                      |
| <b>součet</b>                 | <b>1 317</b>                 | <b>1 201</b>        | <b>0</b>             | <b>0</b>       | <b>2 089</b>           | <b>303</b>             | <b>0</b>                  | <b>0</b>                  | <b>0</b>                      | <b>2 392</b>               |

## H EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ PROVEDITELNOSTI

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických, stavebních a organizačních opatření na úsporu energie.

Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska.

Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je čistá současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti opatření.

### VSTUPNÍ ÚDAJE

Při zpracování ekonomické analýzy jsou obvykle základními vstupními údaji na jedné straně příjmové položky (obvykle v podobě tržeb) a na druhé straně výdajové položky (v podobě nákladů).

V případě provozování areálu jsou za příjmy spojené s provedením opatření považovány úspory, kterých bude realizací jednotlivých opatření dosaženo.

Na straně výdajů jsou základními vstupními údaji investiční náklady vynaložené na realizaci opatření.

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu byly získány těmito způsoby:

- zpracování dílčích studií profesními specialisty, shrnutí z výsledků studií je uvedeno v textu posudku a studie obsahují propočty investičních nákladů
- výše nákladů na úsporná opatření plynoucí z odborného odhadu na základě výsledků obdobných, již realizovaných akcí
- cenové nabídky výrobců a prodejců zařízení cenové informace výrobců a montážních firem

Technické návrhy řešení použité v energetickém posudku jsou provedeny z větší části ve formě odborných odhadů a propočtů a slouží k vytipování varianty k doporučení realizace. Při přípravě dalších kroků k realizaci projektu je nezbytné provést další upřesňující práce vycházející z projektové dokumentace konkrétního řešení.

Úspory jsou chápány jako rozdíl výdajů za energie v případě, že k realizaci navrhovaných opatření nedojde a v případě, že opatření realizována budou. Jako základ pro výpočet úspor tedy slouží současný stav a příslušné provozní výdaje, tak jak je uvedeno v korigované energetické bilanci posuzované varianty.

### OSTATNÍ VSTUPNÍ ÚDAJE

Při zpracování ekonomické analýzy je nutné upřesnit další doplňkové vstupní údaje a informace. Jsou jimi:

|                        |                                        |
|------------------------|----------------------------------------|
| doba porovnání         | 20 let                                 |
| diskontní míra         | 4,0 %                                  |
| cenový vývoj investice | stálé ceny 2017 + bez indexace (o 0 %) |
| cenový vývoj energie   | stálé ceny 2016 + bez indexace (o 0 %) |
| daň z přidané hodnoty  | ceny uváděny bez DPH                   |

Ekonomické vyhodnocení bylo provedeno standardním způsobem ve stálých cenách roku 2016.

## **Ekonomická kritéria**

### PROSTÁ NÁVRATNOST INVESTIC

Prostá návratnost investic je pomocným kritériem pro investiční rozhodování. Prostá návratnost nezohledňuje skutečnou časovou hodnotu peněz (ocenění toků hotovosti prostřednictvím diskontní míry), proto je její vypovídací schopnost omezená a slouží jen jako orientační kritérium. Kritérium určuje, za jak dlouho pokryjí příjmy z projektu jeho investiční náklady.

Pokud se příjmy nebo výdaje během doby života projektu mění, je nutno prostou dobu návratnosti počítat jako rovnovážný bod kumulovaných příjmů a výdajů.

### DISKONTOVANÁ DOBA NÁVRATNOSTI

Při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídací schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky  $NPV=0$ .

### ČISTÁ SOUČASNÁ HODNOTA

Vhodnost použití čisté současné hodnoty je dána především tím, že zohledňuje vliv času po celou dobu hodnocení, zahrnuje změnu hodnotových vstupů i výstupů realizace. Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toků hotovosti. Toky hotovosti (Cash Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují veškeré hodnotové změny během života projektu.

Pro hodnocení toků hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota.

Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů příjmy vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají (kumulují) a představují skutečný hodnotový stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulované-ho toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo k tomuto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy.

Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje zkratkou NPV (Net Present Value) a slouží jako důležité kritérium pro posuzování a porovnávání projektů a může zohledňovat způsob financování. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

Kritérium NPV lze na rozdíl od ostatních kritérií zde zmíněných použít i na opatření, která žádné dodatečné investice nevyžadují. Výsledek pak udává celkový přínos opatření za dobu životnosti vyjádřený v peněžních jednotkách.

### VNITŘNÍ VÝNOSOVÉ PROCENTO

Vnitřní výnosové procento (IRR – Internal Rate of Return) lze definovat jako takovou úrokovou míru, při které se současná hodnota peněžních příjmů rovná současné hodnotě kapitálových výdajů investice. Při výpočtu IRR se postupuje metodou postupné aproximace. Výsledné procento vyjadřuje výnos (např.  $IRR = 10\%$  znamená, že kapitál se během životnosti investice nejen vrátí, ale vynese dalších  $10\%$ ). Hodnota bývá přirovnávána k úrokové míře v bance, do níž by se vložila investice tak, aby poskytla stejný finanční efekt.

Při srovnávání různých variant investičních projektů platí, že ta varianta, která vykazuje větší IRR, je vhodnější. Požadovaná minimální výnosnost se odvozuje od výnosnosti dosahované na kapitálovém trhu.

## H. 1 EKONOMICKÉ VYHODNCENÍ JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ

Tabulka vstupních hodnot

| souhrn:        |                                 |                                               |                            |                                                     |
|----------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|
| číslo projektu | opatření                        | roční úspora energie [MWh/rok] (+ úspora / -) | investiční náklad [tis.Kč] | C-F úspora energ. a provozních nákladů [tis.Kč/rok] |
| 1              | rekonstrukce chladicího systému | 1454,2                                        | 41501,8                    | 2080,4                                              |
| 2              | rekonstrukce osvětlení          | 196,1                                         | 1959,2                     | 311,2                                               |
| součet         |                                 | 1 650                                         | 43 461                     | 2 392                                               |

Tabulka hodnot ekonomických kritérií

| číslo projektu | opatření                        | NPV čistá současná hodnota (tis.Kč) | IRR vnitřní výnosové procento (%) | prostá doba návratnosti (roky) | diskontovaná doba návratnosti (roky) | rok hodnocení | doba hodnocení | diskont (%) |
|----------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---------------|----------------|-------------|
| 1              | rekonstrukce chladicího systému | -13228,9                            | 0,0 %                             | 19,95                          | 122,49                               | 2017          | 20             | 4           |
| 2              | rekonstrukce osvětlení          | 2269,5                              | 14,9 %                            | 6,30                           | 7,75                                 | 2017          | 20             | 4           |

## H. 2 EKONOMICKÉ VYHODNCENÍ POSUZOVANÉHO NÁVRHU

OPATŘENÍ ZAŘAZENÁ DO POSUZOVANÉHO NÁVRHU

| souhrn:        |                                 |                                               |                            |                                                     |
|----------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|
| číslo projektu | opatření                        | roční úspora energie [MWh/rok] (+ úspora / -) | investiční náklad [tis.Kč] | C-F úspora energ. a provozních nákladů [tis.Kč/rok] |
| 1              | rekonstrukce chladicího systému | 1454,2                                        | 41501,8                    | 2080,4                                              |
| 2              | rekonstrukce osvětlení          | 196,1                                         | 1959,2                     | 311,2                                               |
| součet         |                                 | 1 650                                         | 43 461                     | 2 392                                               |

TABULKA HODNOT EKONOMICKÝCH KRITERIÍ PRO POSUZOVANÝ NÁVRH

| POSUZOVANÝ NÁVRH                       |           |         |
|----------------------------------------|-----------|---------|
| prostá doba návratnosti                | 18,17     | roků    |
| diskontovaná doba návratnosti          | 33,09     | roků    |
| čistá současná hodnota NPV (20let)     | -10 959,4 | tis. Kč |
| vnitřní výnosové procento IRR (20 let) | 0,93 %    |         |

Z výsledků ekonomického hodnocení je zřejmé, že projekt při době hodnocení 20 let a diskontní sazbě 4 % vykazuje dobré parametry:

|                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| Prostá doba návratnosti činí     | 18,17 roků       |
| Diskontovaná doba návratnosti je | 33,09 roků       |
| Čistá současná hodnota           | - 10,959 mil. Kč |
| Vnitřní výnosové procento činí   | 0,93 %           |

Komentář:

Doba životnosti zařízení v novém projektu se počítá na 20 let.

### Podrobný přehled cash-flow

Podrobný přehled cash-flow a příslušné grafy jsou uvedeny v příloze.

### Závěrečná tabulka

| Parametr                                   | Jednotka | Posuzovaný návrh |
|--------------------------------------------|----------|------------------|
| Přínosy projektu celkem                    | Kč       | 2 391 526        |
| z toho tržby za teplo a elektřinu          | Kč       | 2 391 526        |
| Investiční výdaje projektu celkem          | Kč       | 43 461 013       |
| z toho:                                    |          |                  |
| náklady na přípravu projektu               | Kč       | 3 476 881        |
| náklady na technologická zařízení a stavbu | Kč       | 38 680 302       |
| náklady na přípojky                        | Kč       | 1 303 830        |
| Provozní náklady celkem                    | Kč/rok   | 7 564 207        |
| z toho:                                    |          |                  |
| náklady na energii                         | Kč/rok   | 7 564 207        |
| náklady na opravu a údržbu                 | Kč/rok   |                  |
| osobní náklady (mzdy, pojistné)            | Kč/rok   |                  |
| ostatní provozní náklady                   | Kč/rok   |                  |
| náklady na emise a odpady                  | Kč/rok   |                  |
| Doba hodnocení                             | roky     | 20               |
| Diskont                                    | -        | 4 %              |
| NPV                                        | tis. Kč  | -10959,4         |
| Tsd                                        | roky     | 33,1             |
| IRR                                        | %        | 0,9 %            |

### Závěrečná tabulka dle výzvy OPPIK

| Parametr                                         | Jednotka      | Posuzovaný návrh |
|--------------------------------------------------|---------------|------------------|
| Investiční náklady (Způsobilé výdaje) projektu   | Kč            | 43 461 013       |
| Změna nákladů na energie                         | Kč            | 2 391 526        |
| Změna ostatních provozních nákladů               | Kč/rok        | -                |
| z toho:                                          |               |                  |
| změna osobních nákladů                           | Kč/rok        |                  |
| změna ostatních provozních nákladů               | Kč/rok        |                  |
| změna nákladů na emise a odpady                  | Kč/rok        |                  |
| Změna třeb (za teplo, elektřinu, využití odpady) | Kč/rok        |                  |
| <b>Přínosy projektu celkem</b>                   | <b>Kč/rok</b> | <b>2 391 526</b> |
| Doba hodnocení                                   | roky          | 20               |
| Diskont <sup>3)</sup>                            | -             | 4%               |
| NPV                                              | tis. Kč       | - 10 959,4       |
| T <sub>sd</sub>                                  | roky          | 33,1             |
| IRR                                              | %             | 0,9%             |

# I VYHODNOCENÍ EKOLOGICKÉ PRAVIDELNOSTI POSUZOVANÉHO NÁVRHU

Vyhodnocení z hlediska životního prostředí kvantifikuje snížení zátěže životního prostředí vyplývající z jednotlivých variant a navrhovaného řešení.

Řídicím právním předpisem je zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší - § 4 odst. 2. Dále vyhláška č. 415/2012 Sb. o přípustné úrovni znečišťování § 3 odst. 5 kde se pro-vádí zjišťování úrovně znečišťování výpočtem. Podle § 12 odst. 1 písm. b) se pak k výpočtu použijí emisní faktory obsažené ve „Sdělení odboru ochrany ovzduší MŽP, jímž se stanovují emisní faktory podle § 12 odst. 1 písm. b) vyhlášky č. 415/2012 Sb.“

Výpočet se provede jako součin emisního faktoru uvedeného pro odpovídající skupinu stacionárních zdrojů ve Věstníku Ministerstva životního prostředí a počtu jednotek příslušné vztahné veličiny na stacionárním zdroji v požadovaném časovém úseku.

Vyhodnocení je provedeno pro navržené varianty:

| EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ |                 |                              |                               |                             |                             |                             |                 |                             |
|------------------------|-----------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|
| emisní koeficienty     |                 |                              |                               | Čerozfrucht s.r.o. Hala I   |                             |                             |                 |                             |
| emise látek palivo     | TZL<br>(kg/MWh) | PM <sub>10</sub><br>(kg/MWh) | PM <sub>2,5</sub><br>(kg/MWh) | SO <sub>2</sub><br>(kg/MWh) | NO <sub>x</sub><br>(kg/MWh) | NH <sub>3</sub><br>(kg/MWh) | VOC<br>(kg/MWh) | CO <sub>2</sub><br>(kg/MWh) |
| Elektrická energie     | 0,03680         | 0,01472                      | 0,02208                       | 0,84124                     | 0,56764                     | 0,00000                     | 0,00249         | 1 011,6                     |
| Zemní plyn             | 0,00211         | 0,00211                      | 0,00211                       | 0,00101                     | 0,13744                     | 0,00000                     | 0,00000         | 199,4                       |
| Teplo (CZT)            |                 |                              |                               |                             |                             |                             |                 |                             |
| Chlad                  | 0,03680         | 0,01472                      | 0,02208                       | 0,84124                     | 0,56764                     | 0,00000                     | 0,00249         | 1 011,6                     |

| energetické vstupy       | elektrická energie<br>MWh/rok | zemní plyn<br>MWh/rok | teplo (CZT)<br>MWh/rok | chlad<br>MWh/rok |
|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|
| STÁVAJÍCÍ - výchozí stav | 4 549                         | 381                   | 0                      | 0                |
| <b>POSUZOVANÝ NÁVRH</b>  | <b>3 233</b>                  | <b>48</b>             | <b>0</b>               | <b>0</b>         |
| rozdíl MWh               | 1 317                         | 334                   | 0                      | 0                |
| rozdíl GJ                | 4 740                         | 1 201                 | 0                      | 0                |

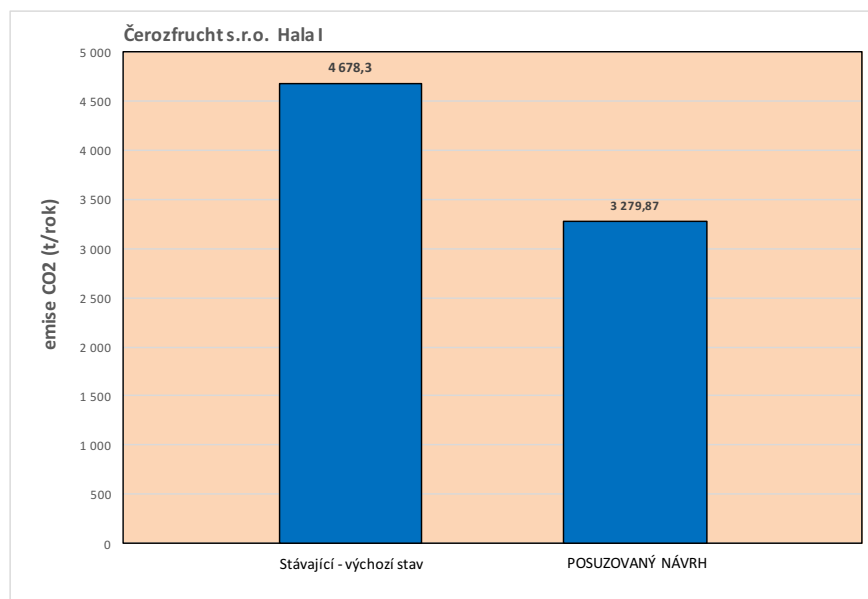
| STÁVAJÍCÍ STAV        |                 |                             |                              |                            |                            |                            |                 |                            |
|-----------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|----------------------------|
| Emise - výchozí rok   | TZL<br>[t/rok]  | PM <sub>10</sub><br>[t/rok] | PM <sub>2,5</sub><br>[t/rok] | SO <sub>2</sub><br>[t/rok] | NO <sub>x</sub><br>[t/rok] | NH <sub>3</sub><br>[t/rok] | VOC<br>[t/rok]  | CO <sub>2</sub><br>[t/rok] |
| Elektrická energie    | 0,167420        | 0,066968                    | 0,100452                     | 3,827196                   | 2,582461                   | 0,000000                   | 0,011328        | 4 602,2                    |
| Zemní plyn            | 0,000806        | 0,000806                    | 0,000806                     | 0,000387                   | 0,052408                   | 0,000000                   | 0,000000        | 76,0                       |
| Teplo (CZT)           | 0,000000        | 0,000000                    | 0,000000                     | 0,000000                   | 0,000000                   | 0,000000                   | 0,000000        | 0,0                        |
| Chlad                 | 0,000000        | 0,000000                    | 0,000000                     | 0,000000                   | 0,000000                   | 0,000000                   | 0,000000        | 0,0                        |
| <b>emise - celkem</b> | <b>0,168227</b> | <b>0,067774</b>             | <b>0,101259</b>              | <b>3,827583</b>            | <b>2,634869</b>            | <b>0,000000</b>            | <b>0,011328</b> | <b>4 678,3</b>             |

| POSUZOVANÝ NÁVRH      |                 |                             |                              |                            |                            |                            |                 |                            |
|-----------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|----------------------------|
| Emise - cílový rok    | TZL<br>[t/rok]  | PM <sub>10</sub><br>[t/rok] | PM <sub>2,5</sub><br>[t/rok] | SO <sub>2</sub><br>[t/rok] | NO <sub>x</sub><br>[t/rok] | NH <sub>3</sub><br>[t/rok] | VOC<br>[t/rok]  | CO <sub>2</sub><br>[t/rok] |
| Elektrická energie    | 0,118969        | 0,047587                    | 0,071381                     | 2,719599                   | 1,835092                   | 0,000000                   | 0,008050        | 3 270,3                    |
| Zemní plyn            | 0,000101        | 0,000101                    | 0,000101                     | 0,000048                   | 0,006563                   | 0,000000                   | 0,000000        | 9,5                        |
| Teplo (CZT)           | 0,000000        | 0,000000                    | 0,000000                     | 0,000000                   | 0,000000                   | 0,000000                   | 0,000000        | 0,0                        |
| Chlad                 | 0,000000        | 0,000000                    | 0,000000                     | 0,000000                   | 0,000000                   | 0,000000                   | 0,000000        | 0,0                        |
| <b>emise - celkem</b> | <b>0,119070</b> | <b>0,047688</b>             | <b>0,071482</b>              | <b>2,719647</b>            | <b>1,841656</b>            | <b>0,000000</b>            | <b>0,008050</b> | <b>3 279,9</b>             |

| EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ        | Výchozí stav<br>t/rok | Posuzovaný návrh<br>t/rok | Rozdíl<br>t/rok |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------|
| Parametr                      |                       |                           |                 |
| Tuhé znečišťující látky (TZL) | 0,1682                | 0,1191                    | 0,0492          |
| PM <sub>10</sub>              | 0,0678                | 0,0477                    | 0,0201          |
| PM <sub>2,5</sub>             | 0,1013                | 0,0715                    | 0,0298          |
| SO <sub>2</sub>               | 3,8276                | 2,7196                    | 1,1079          |
| NO <sub>x</sub>               | 2,6349                | 1,8417                    | 0,7932          |
| NH <sub>3</sub>               | 0,0000                | 0,0000                    | 0,0000          |
| VOC                           | 0,0113                | 0,0080                    | 0,0033          |
| CO <sub>2</sub>               | 4 678,3               | 3 279,9                   | 1 398,4         |

Grafické vyjádření:



Tabulka dle výzvy OPPIK:

| Kritéria dotačního programu                     |              |                             |
|-------------------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| měrné způsobilé výdaje na snížení emisí         | 31,079       | tis.Kč/tuna CO <sub>2</sub> |
| <b>měrné způsobilé výdaje na uspořený GJ )*</b> | <b>7,315</b> | <b>tis. Kč/GJ</b>           |
| úspora emisí CO2                                | 30 %         |                             |
| úspora energie proti výchozímu stavu            | 49 %         |                             |
| podíl výroby energie z OZE pro vlastní spotřebu | 17 %         |                             |

)\* - měrné způsobilé výdaje nejsou vyšší než 20. tis. Kč na úsporu 1 GJ, je tedy splněno kritérium OPPIK Úspory Energie

## **J NÁVRH VHODNÉ KONCEPCE SYSTÉMU MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ S ENERGIÍ**

Ve společnosti není zaveden certifikovaný systém Energetického managementu podle EN ISO 50.001. Společnost má však svůj vnitřní systém řízení a kontroly hospodaření energií. Správa budovy vyhodnocuje náklady na energii a porovnává je s fakturačními údaji od dodavatelů.

Nová chladicí technologie pro technologické chlazení obsahuje pokročilý systém automatické regulace a monitoringu. Na základě údajů ze systému se předpokládá automatizace reportů pro sledování spotřeby elektrické energie a zemního plynu v závislosti na návozu zboží a venkovních teplotních podmínkách.

Zavedení systému ISO 50.001 závisí na případném rozhodnutí provozovatele, navrhovaný systém tomu nebrání, naopak – poskytne pro případné zavádění vhodné podklady.

## K OKRAJOVÉ PODMÍNKY POSUZOVANÉHO NÁVRHU

Okrajovými podmínkami pro zpracování předkládaného posudku jsou všechny údaje vstupující do výpočtů technických, ekonomických i environmentálních, které jsou uvedeny v textu. Z hlavních vstupů vyjímáme:

|                                              |                               |
|----------------------------------------------|-------------------------------|
| Místo hodnoceného projektu                   | výrobní areál ČEROZ, Nehvizdy |
| Meteorologická stanice                       | Praha – Karlov CHMI           |
| Fakurační spotřeby a ceny elektrické energie | dle textu                     |
| Fakurační spotřeby a ceny zemního plynu      | dle textu                     |

|                        |                                        |
|------------------------|----------------------------------------|
| doba porovnání         | 20 let                                 |
| diskontní míra         | 4,0 %                                  |
| cenový vývoj investice | stálé ceny 2017 + bez indexace (o 0 %) |
| cenový vývoj energie   | stálé ceny 2016 + bez indexace (o 0 %) |
| daň z přidané hodnoty  | ceny uváděny bez DPH                   |

Okrajové podmínky Chladicí technologie a osvětlení jsou uvedeny v textu, zejména ve Výpočtové části.

## L

## STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

Zadavatel, společnost Čerozfrucht, s.r.o., objednala vypracování energetického posudku pro projekt „Úspory energie a provozních nákladů ve skladové hale pro ovoce a zeleninu hala I v areálu Nehvizdy s cílem – verifikovat záměr tohoto dotačního projektu ke splnění podmínek OPPIK, stanovit spotřebu energie, zemního plynu a energetických provozních nákladů. Projekt je definován jako soubor opatření při rekonstrukci osvětlení a rekonstrukci technologie chlazení a vytápění haly.

### Předmět Energetického posudku

**Předmětem energetického posudku je Hala I a její energetické hospodářství, konkrétně systém chlazení výrobních a skladových prostorů a jejich osvětlení. Ostatní části energetického hospodářství a budovy jsou popisovány pouze do té míry, aby byl předmět posudku zasazen do reálné situace v areálu.**

### L. 1 POPIS ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ A BUDOV

Skladovací areál společnosti Čerozfrucht s.r.o. se rozkládá v těsném sousedství dálnice D11. Areál se nachází severně od bývalé hlavní silnice spojující Prahu a Poděbrady, silnice 611 za hlavním osídlením. Areál se dělí na administrativní a skladové prostory.

Skladový a výrobní areál tvoří tři budovy na adrese Pražská 298 Nehvizdy. Jsou to vrátnice, skladová hala s obchodním oddělením „Hala I“ a skladová hala s technickým oddělením „Hala II“.

Vrátnice je přízemní zděná stavba s plochou střechou. Objekt je umístěn u vjezdu do areálu a tvoří evidenční a komunikační uzel pro bezpečnost a evidenci pohybu v areálu objektu.

#### Energetické hospodářství

Zdrojem elektrické energie je vlastní trafostanice na západní straně na hranici pozemku. Je osazena dvěma transformátory 1600 kVA a 603 kVA. Pro halu I je určen větší transformátor. Pro halu též slouží náhradní zdroj – kontejnerový dieselagregát umístěný na jižní straně budovy s výkonem cca 250 kWe.

Objekt je vytápěn dvěma plynovými kotle o celkovém výkonu 220 kW. V objektu je instalováno nucené větrání a strojní chlazení. Teplá pitná voda je připravována centrálně v zásobnících o objemech 1000 litrů a 3000 litrů s využitím odpadního tepla z chlazení objektu a dohřevem pomocí el. topné vložky o výkonu 6 kW. Dále jsou instalovány 2 průtokové ohřivače a jeden el. boiler o objemu 160 litrů.

Osvětlení – svítidla jsou umístěna ve všech prostorách budovy. Skladová hala má smíšené osvětlení. Z části je prosvětlena denním světlem střešními světlíky. Osvětlovací tělesa jsou zavěšena na vaznících pod stropem nad regály se zbožím. Jsou použity výbojkové a zářivkové lineární zdroje. Ve služebních prostorách jsou osazena zářivková svítidla podle účelu.

Technologie chlazení – chlazeny jsou prostory provozů hal a skladů, technické místnosti, servery a kanceláře. Dále technologické provozy - dozrávací komory banánů a chladicí boxy. Chladicí zařízení tvoří několik samostatných chladicích okruhů s přímým odparem chladiva (DX) pracujících s chladivem R404A. Chladicí zařízení (stáří mezi 9 až 18 roky) tvoří centrální chladicí jednotky, kondenzátory, sběrače chladiva, výparníky a chladiče v chlazených prostorách, potrubní rozvody, elektro kabeláže, výměníky a zásobníky pro využití odpadního tepla. Strojní část technologie je umístěna ve dvou samostatných strojovnách chladu („stará“ a „nová“). Stará strojovna (místnost 131, chlazení chladíren, výrobní haly a dozrávareň) chlazení se nachází v přízemí budovy na jižní straně, nová strojovna v kontejnerovém přístavku na straně východní.

Budovou je obdélníková hala o rozměrech 127 x 73 metrů. Světlá výška haly činí cca 10 metrů. Půdorysná plocha je cca 9.490 m<sup>2</sup>. Hala I je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z ocelového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části.

Administrativní část tvoří vestavek na západní straně budovy. Administrativní prostory jsou klimatizované. Provozní část zahrnuje provoz dozrávareň banánů na západní a východní

straně, na jižní straně jsou chladicí komory pro zboží a uprostřed velká skladová a manipulační hala. Všechny prostory s technologií jsou chlazené.

### **Účinnost užití energie**

Výrobní areál a jeho energetické hospodářství jsou postaveny a uvedeny do provozu v roce 1999. Koncepce zásobování energií je standardní, zdroje a spotřebiče energie jsou na dobré úrovni. Po sedmnácti letech provozu jsou chladicí zařízení sice funkční, ale opotřebovaná s nároky na doplňování chladiva a průběžné opravy a údržbu. Systém osvětlení je funkční, ale s podobnými problémy jako systém technologického chlazení. Energetický posudek porovnává současný stav s „BAT“ nejlepšími dostupnými technologiemi.

### ÚČINNOST VE ZDROJÍCH ENERGIE

Zdrojem tepla pro budovu je centrální plynová kotelná. Zdroj dodává teplo pro ústřední vytápění, přípravu teplé pitné vody a pro vzduchotechnická zařízení. Stávající dva kotle vykazují celoroční účinnost cca 89 %. Jejich stáří je sedmáct let. Současné nové typy kotlů vykazují vyšší účinnost.

V kombinaci s vyšším využitím odpadního tepla tepelným čerpadlem po rekonstrukci chladicího systému nejsou stávající kotle efektivním zdrojem tepla.

### ÚČINNOST V ROZVODECH ENERGIE

Účinnost v rozvodech energie není detailně hodnocena. Předmětem energetického posudku je rekonstrukce chladicího systému na odlišném principu (přímý odpar/cirkulační chlazení).

### ÚČINNOST VE VÝZNAMNÝCH SPOTŘEBÍČÍCH ENERGIE

Chladicí zařízení pro technologické chlazení. Zdroj dodává chlad pro chlazené místnosti hlavní skladovou halu, dozrávárny banánů a chlazené skladové kóje. Základní koncepce je přímé chlazení (DX). Současné typy chladicích strojů vykazují vyšší účinnost – vyšší chladicí faktor. Zařízení po sedmnácti letech provozu vykazuje zvýšené nároky na údržbu a doplňování chladiva. V dalším období lze očekávat značný tlak na náhradu současných chladiv materiály s nižším vlivem na životní prostředí.

Osvětlení skladových a technologických prostorů. Osvětlení je umělé s dlouhou denní provozní dobou. Pouze velmi malá část skladové haly je přisvětlena denním světlem střešními světlíky. Jejich vliv na intenzitu osvětlení na pracovních plochách pro balení je minimální. Základními zdroji světla jsou trubkové zářivky a výbojky. Současné dostupné technologie s LED svítidly mají výrazně nižší příkon při zachování kvality barevného podání

### TEPELNĚ-TECHNICKÉ VLASTNOSTI BUDOV

Budova HALA I není předmětem dotační žádosti, a proto není v energetickém posudku detailně posuzována. Její tepelně-technické vlastnosti zůstávají v cílovém roce stejné, jako v současné době, tedy ve výchozím roce.

## M DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

### M. 1. 1 Popis posuzovaného návrhu

Navrhovaný dotační projekt pro úspory energie v areálu společnosti ČERZ v Nehvizdech spočívá ve dvou opatřeních – rekonstrukci systému technologického chladicího zařízení a v rekonstrukci systému osvětlení provozních prostorů.

Technologické chlazení – současné chladicí zařízení pracuje s přímým odparem chladiva, to znamená, že chladivo R404 je rozvedeno rozsáhlým potrubním rozvodem po celé budově. Odtud vyplývají problémy s údržbou a únikem chladiva. Navrhovaná rekonstrukce spočívá ve zřízení centrální strojovny a vyvedení chladicího výkonu pomocí nemrznoucí směsi a ledové vody. Rovněž kondenzační okruh do chladicí věže (hybridního chladiče) je plněn nemrznoucí směsí. Tím se mnohonásobně sníží množství chladiva v systému. Bude použito chladivo R1234ze s minimálními účinky na životní prostředí. Dále bude využito odpadní teplo v tepelném čerpadle, které bude dodávat teplo pro vytápění, vzduchotechniku a přípravu teplé pitné vody v budově. Součástí opatření je též zrušení stávající plynové kotelny a její náhrada dvěma plynovými kotli s výrazně nižším výkonem.

Osvětlení – navrhované opatření spočívá ve snížení provozních nákladů ve formě výměny stávajícího osvětlení. Jedná se o prostory haly I uvnitř i ve venkovním prostoru v okolí haly. Výměna stávajících svítidel za LED svítidla. Stávající osvětlení má elektrický příkon cca 56,6 kW. Rekonstrukcí osvětlení – prostřednictvím technologie LED světelných zdrojů je možné dosáhnout výrazného snížení příkonu osvětlovací soustavy. Cílovým stavem je dosažení příkonu 24,2 kW

Navrhovaná opatření jsou stanovena pro stávající kapacitu budovy. Nejde tedy o rozšiřování technologické kapacity.

### M. 1. 2 Roční úspory energie po realizaci posuzovaného návrhu

Úspory energie po realizaci projektu spočívají v úspoře elektrické energie pro technologické strojní chlazení, pro osvětlení a zemního plynu pro vytápění. Vychází se z „modifikované bilance pro OPPIK“, která zahrnuje pouze spotřebu a výrobu pro opatření.

|                             | výchozí stav | cílový stav | úspora |         |
|-----------------------------|--------------|-------------|--------|---------|
| spotřeba elektrické energie | 2 974        | 1 657       | 1 317  | MWh/rok |
| spotřeba zemního plynu      | 1 373        | 172         | 1 201  | GJ/rok  |

|                                 |       |        |
|---------------------------------|-------|--------|
| úspora energie (ZP + EL) celkem | 5 941 | GJ/rok |
|---------------------------------|-------|--------|

### M. 1. 3 Investiční náklady na realizaci posuzovaného návrhu

Investiční náklady jsou stanoveny na základě předběžných výstupů rozpracované projektové dokumentace a položkového rozpočtu.

|                    |          |         |
|--------------------|----------|---------|
| investiční náklady | 43.461,- | tis. Kč |
|--------------------|----------|---------|

### M. 1. 4 Průměrné roční provozní náklady po realizaci posuzovaného návrhu

Úspora provozních nákladů je stanovena proti současnému stavu ve dvou položkách – úspora energetických nákladů a úspora nákladů provozních na servis, opravy a revize.

|                                           |         |             |
|-------------------------------------------|---------|-------------|
| úspora energetických a provozních nákladů | 2.392,- | tis. Kč/rok |
|-------------------------------------------|---------|-------------|

## M. 1. 5

### Upravená energetická bilance optimální varianty – modifikovaná OPPIK

| bilance: | upravená modifikovaná bilance OPPIK                             | POSUZOVANÝ NÁVRH        |                       |                          | Čerozfrucht s.r.o. Hala I                   |                       |                          |
|----------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| druh:    | energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE + TEPLLO (CZT) + ZEMNÍ PLYN + CHLAD |                         |                       |                          |                                             |                       |                          |
| rok:     | referenční rok                                                  |                         |                       |                          | náklady v cenách posledního uzavřeného roku |                       |                          |
|          | ukazatel                                                        | před realizací projektu |                       |                          | po realizaci projektu                       |                       |                          |
|          |                                                                 | spotřeba<br>(GJ/rok)    | spotřeba<br>(MWh/rok) | náklady (tis.<br>Kč/rok) | spotřeba<br>(GJ/rok)                        | spotřeba<br>(MWh/rok) | náklady (tis.<br>Kč/rok) |
| 1        | vstupy paliv a energie                                          | 12 078                  | 3 355,1               | 5 063,9                  | 6 137                                       | 1 704,8               | 2 672,4                  |
| 2        | změna zásob paliv                                               | 0                       | 0,0                   | 0,0                      | 0                                           | 0,0                   | 0,0                      |
| 3        | spotřeba paliv a energie (.1+ .2)                               | 12 078                  | 3 355,1               | 5 064                    | 6 137                                       | 1 704,8               | 2 672,4                  |
| 4        | prodej energie cizím                                            | 0                       | 0,0                   | 0,0                      | 0                                           | 0,0                   | 0,0                      |
| 5        | konečná spotřeba paliv a energie v objektu (.3- .4)             | 12 078                  | 3 355,1               | 5 064                    | 6 137                                       | 1 704,8               | 2 672,4                  |
| 6        | ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z .5)            | 185                     | 51,5                  | 46,7                     | 15                                          | 4,3                   | 3,9                      |
| 7        | spotřeba energie na vytápění (z .5)                             | 1 050                   | 291,7                 | 264,4                    | 157                                         | 43,5                  | 39,4                     |
| 8        | spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)                           | 9 456                   | 2 626,7               | 4 167,7                  | 5 422                                       | 1 506,2               | 2 389,8                  |
| 9        | spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)                | 138                     | 38,3                  | 34,7                     | 0                                           | 0,0                   | 0,0                      |
| 10       | spotřeba energie na větrání                                     | 0                       | 0,0                   | 0,0                      | 0                                           | 0,0                   | 0,0                      |
| 11       | spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)                    | 0                       | 0,0                   | 0,0                      | 0                                           | 0,0                   | 0,0                      |
| 12       | spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)                          | 1 249                   | 346,9                 | 550,5                    | 543                                         | 150,8                 | 239,3                    |
| 13       | spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)     | 0                       | 0,0                   | 0,0                      | 0                                           | 0,0                   | 0,0                      |
| 14       | spotřeba PHM (z .5)                                             | 0                       | 0,0                   | 0,0                      | 0                                           | 0,0                   | 0,0                      |

## M. 1. 6

### Návrh koncepce managementu hospodaření energií

Ve společnosti není zaveden certifikovaný systém Energetického managementu podle EN ISO 50.001. Společnost má však svůj vnitřní systém řízení a kontroly hospodaření energií. Správa budovy vyhodnocuje náklady na energii a porovnává je s fakturačními údaji od dodavatelů.

Nová chladicí technologie pro technologické chlazení obsahuje pokročilý systém automatické regulace a monitoringu. Na základě údajů ze systému se předpokládá automatizace reportů pro sledování spotřeby elektrické energie a zemního plynu v závislosti na návozu zboží a venkovních teplotních podmínkách.

Zavedení systému ISO 50.001 závisí na případném rozhodnutí provozovatele, navrhovaný systém tomu nebrání, naopak – poskytne pro případné zavádění vhodné podklady. Po doplnění systému měření podle předkládaného projektu, bude možné posunout systém podnikového energetického managementu na další úroveň.

## M. 1. 7

### Popis okrajových podmínek

Okrajovými podmínkami pro zpracování předkládaného posudku jsou všechny údaje vstupující do výpočtů technických, ekonomických i environmentálních, které jsou uvedeny v textu.

## M. 1. 8

### Kritéria dotačního programu

Dotační programy OPPIK úspory energie jsou hodnoceny podle kritérií vyhlášených ve Výzvě „úspory energie II“. Vstupní data pro hlavní kritéria:

|                                                 |        |                             |
|-------------------------------------------------|--------|-----------------------------|
| měrné způsobilé výdaje na snížení emisí         | 31,079 | tis.Kč/tuna CO <sub>2</sub> |
| úspora emisí CO <sub>2</sub>                    | 30 %   |                             |
| úspora energie proti výchozímu stavu            | 49 %   |                             |
| podíl výroby energie z OZE pro vlastní spotřebu | 17 %   |                             |
| měrné způsobilé výdaje na uspořené 1 GJ         | 7,315  | tis. Kč/GJ                  |

## N ZÁVĚRY ENERGETICKÉHO POSUDKU

Projekt „Úspory energie a provozních nákladů ve skladovém a výrobním areálu ČEROZ v Nehvizdech“ spočívá ve zvýšení účinnosti části zařízení energetického hospodářství budovy – technologického chlazení, zdrojů tepla a osvětlení. Součástí je též využití odpadního tepla tepelným čerpadlem.

Při investičních nákladech 43,461 mil. Kč a roční úspoře 2,4 mil. Kč je doba návratnosti 18 let. Ekologické hodnocení prokazuje významné úspory emisí CO<sub>2</sub>.

Projekt má další efekty – ve zvýšení provozní spolehlivosti, snížení potřeby doplňování chladiva a v eliminaci použití sledovaných chladiv.

Posuzovatel – energetický auditor doporučuje uvedený projekt k realizaci.

**Energetické vstupy – 2014, 2015 a 2016**  
**Energetická bilance výchozí stav**  
**ENERGETICKÁ BILANCE – upravená posuzovaný návrh**  
**Ekonomické vyhodnocení – tabulky, grafy**  
**Evidenční list Energetického posudku**

## Energetické vstupy – 2014, 2015 a 2016

| vnější energetické vstupy                            |                    |          |                        |                |                 |                       |
|------------------------------------------------------|--------------------|----------|------------------------|----------------|-----------------|-----------------------|
| pro rok: 2016 (před realizací projektu-výchozí stav) |                    |          |                        |                |                 |                       |
| vstupy paliv a energie                               | jednotka           | množství | výhřevnost GJ/jednotku | přepočet na GJ | přepočet na MWh | roční náklady tis. Kč |
| elektrina                                            | MWh                | 4 528    | 3,6                    | 16 301         | 4 528           | 7 185                 |
| teplo                                                | GJ                 | 0        | 1,0                    | 0              | 0               | 0                     |
| zemní plyn                                           | tis.m <sup>3</sup> | 36       | 34,05                  | 1 236          | 343             | 311                   |
| jiné plyny (propan)                                  | t                  |          | 46,0                   | 0              | 0               |                       |
| hnědé uhlí                                           | t                  |          | 17,6                   | 0              | 0               |                       |
| černé uhlí                                           | t                  |          | 23,1                   | 0              | 0               |                       |
| koks                                                 | t                  |          | 28,9                   | 0              | 0               |                       |
| jiná pevná paliva (dřevo)                            | t                  |          | 14,0                   | 0              | 0               |                       |
| TO                                                   | t                  |          | 40,0                   | 0              | 0               |                       |
| TOEL                                                 | t                  |          | 35,7                   | 0              | 0               |                       |
| PHM                                                  | tis.l              |          |                        | 0              | 0               |                       |
| druhotné zdroje energie                              | GJ                 |          |                        | 0              | 0               |                       |
| obnovitelné zdroje energie                           | GJ                 |          |                        | 0              | 0               |                       |
| jiná - chlad                                         | GJ                 | 0        | 1,0                    | 0              | 0               | 0                     |
| celkem vstupy paliv a energie                        |                    |          |                        | 17 538         | 4 872           | 7 496                 |
| změna stavu zásob (inventarizace)                    |                    | 0        |                        |                | 0               | 0                     |
| <b>celkem spotřeba paliv a energie</b>               |                    |          |                        | <b>17 538</b>  | <b>4 872</b>    | <b>7 496</b>          |

| vnější energetické vstupy                            |                    |          |                        |                |                 |                         |
|------------------------------------------------------|--------------------|----------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| pro rok: 2015 (před realizací projektu-výchozí stav) |                    |          |                        |                |                 |                         |
| vstupy paliv a energie                               | jednotka           | množství | výhřevnost GJ/jednotku | přepočet na GJ | přepočet na MWh | roční náklady v tis. Kč |
| elektrina                                            | MWh                | 4 557    | 3,6                    | 16 407         | 4 557           | 8 897                   |
| teplo                                                | GJ                 | 0        | 1,0                    | 0              | 0               | 0                       |
| zemní plyn                                           | tis.m <sup>3</sup> | 39       | 34,1                   | 1 342          | 373             | 395                     |
| jiné plyny (propan)                                  | t                  |          | 46,0                   | 0              | 0               |                         |
| hnědé uhlí                                           | t                  |          | 17,6                   | 0              | 0               |                         |
| černé uhlí                                           | t                  |          | 23,1                   | 0              | 0               |                         |
| koks                                                 | t                  |          | 28,9                   | 0              | 0               |                         |
| jiná pevná paliva (dřevo)                            | t                  |          | 14,0                   | 0              | 0               |                         |
| TO                                                   | t                  |          | 40,0                   | 0              | 0               |                         |
| TOEL                                                 | t                  |          | 35,7                   | 0              | 0               |                         |
| PHM                                                  | tis.l              |          |                        | 0              | 0               |                         |
| druhotné zdroje energie                              | GJ                 |          |                        | 0              | 0               |                         |
| obnovitelné zdroje energie                           | GJ                 |          |                        | 0              | 0               |                         |
| jiná - chlad                                         | GJ                 | 0        |                        | 0              | 0               | 0                       |
| celkem vstupy paliv a energie                        |                    |          |                        | 17 749         | 4 930           | 9 292                   |
| změna stavu zásob (inventarizace)                    |                    | 0        |                        | 0              | 0               | 0                       |
| <b>celkem spotřeba paliv a energie</b>               |                    |          |                        | <b>17 749</b>  | <b>4 930</b>    | <b>9 292</b>            |

| vnější energetické vstupy              |                    |          |                        |                |                 |                         |
|----------------------------------------|--------------------|----------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| pro rok: 2014                          |                    |          |                        |                |                 |                         |
| vstupy paliv a energie                 | jednotka           | množství | výhřevnost GJ/jednotku | přepočet na GJ | přepočet na MWh | roční náklady v tis. Kč |
| elektrina                              | MWh                | 4 563    | 3,6                    | 16 426         | 4 563           | 9 584                   |
| teplo                                  | GJ                 | 0        | 1,0                    | 0              | 0               | 0                       |
| zemní plyn                             | tis.m <sup>3</sup> | 45       | 34,1                   | 1 540          | 428             | 578                     |
| jiné plyny (propan)                    | t                  |          | 46,0                   | 0              | 0               |                         |
| hnědé uhlí                             | t                  |          | 17,6                   | 0              | 0               |                         |
| černé uhlí                             | t                  |          | 23,1                   | 0              | 0               |                         |
| koks                                   | t                  |          | 28,9                   | 0              | 0               |                         |
| jiná pevná paliva (dřevo)              | t                  |          | 14,0                   | 0              | 0               |                         |
| TO                                     | t                  |          | 40,0                   | 0              | 0               |                         |
| TOEL                                   | t                  |          | 35,7                   | 0              | 0               |                         |
| PHM                                    | tis.l              |          |                        | 0              | 0               |                         |
| druhotné zdroje energie                | GJ                 |          |                        | 0              | 0               |                         |
| obnovitelné zdroje energie             | GJ                 |          |                        | 0              | 0               |                         |
| jiná - chlad                           | GJ                 | 0        |                        | 0              | 0               | 0                       |
| celkem vstupy paliv a energie          |                    |          |                        | 17 966         | 4 990           | 10 162                  |
| změna stavu zásob (inventarizace)      |                    | 0        |                        | 0              | 0               | 0                       |
| <b>celkem spotřeba paliv a energie</b> |                    |          |                        | <b>17 966</b>  | <b>4 990</b>    | <b>10 162</b>           |

## Referenční energetické vstupy

Vnější energetické vstupy - přepočtené  
vnější energetické vstupy

(před realizací projektu-výchozí stav)

**pro rok:**

**průměr spotřeby a nákladů 2014, 2015, 2016**

| vstupy paliv a energie                 | jednotka           | množství | výhřevnost<br>GJ/jednotku | přepočet<br>na GJ | přepočet na<br>MWh | roční náklady v tis.<br>Kč |
|----------------------------------------|--------------------|----------|---------------------------|-------------------|--------------------|----------------------------|
| elektrina                              | MWh                | 4 549,47 | 3,6                       | 16 378            | 4 549              | 8 555                      |
| teplo                                  | GJ                 | 0,00     | 1,0                       | 0                 | 0                  | 0                          |
| zemní plyn                             | tis.m <sup>3</sup> | 40,31    | 34,1                      | 1 373             | 381                | 428                        |
| jiné plyny (propan)                    | t                  |          | 46,0                      | 0                 | 0                  |                            |
| hnědé uhlí                             | t                  |          | 17,6                      | 0                 | 0                  |                            |
| černé uhlí                             | t                  |          | 23,1                      | 0                 | 0                  |                            |
| koks                                   | t                  |          | 28,9                      | 0                 | 0                  |                            |
| jiná pevná paliva (dřevo)              | t                  |          | 14,0                      | 0                 | 0                  |                            |
| TO                                     | t                  |          | 40,0                      | 0                 | 0                  |                            |
| TOEL                                   | t                  |          | 35,7                      | 0                 | 0                  |                            |
| PHM                                    | tis.l              |          |                           | 0                 | 0                  |                            |
| druhotné zdroje energie                | GJ                 |          |                           | 0                 | 0                  |                            |
| obnovitelné zdroje energie             | GJ                 |          |                           | 0                 | 0                  |                            |
| jiná - chlad                           | GJ                 | 0        | 1,0                       | 0                 | 0                  | 0                          |
| <b>celkem vstupy paliv a energie</b>   |                    |          |                           | <b>17 751</b>     | <b>4 931</b>       | <b>8 983</b>               |
| změna stavu zásob (inventarizace)      |                    | 0        |                           | 0                 | 0                  | 0                          |
| <b>celkem spotřeba paliv a energie</b> |                    |          |                           | <b>17 751</b>     | <b>4 931</b>       | <b>8 983</b>               |

Vnější energetické vstupy

Čerozfrucht s.r.o. Hala I

**pro rok:**

**REFERENČNÍ ROK**

cenová úroveň posledního uzavřeného roku

| vstupy paliv a energie                 | jednotka           | množství | výhřevnost<br>GJ/jednotku | přepočet<br>na GJ | přepočet na<br>MWh | roční náklady v tis.<br>Kč |
|----------------------------------------|--------------------|----------|---------------------------|-------------------|--------------------|----------------------------|
| elektrina                              | MWh                | 4 549,47 | 3,6                       | 16 378            | 4 549              | 7 218,4                    |
| teplo                                  | GJ                 | 0        | 1,0                       | 0                 | 0                  | 0,0                        |
| zemní plyn                             | tis.m <sup>3</sup> | 40,31    | 34,1                      | 1 373             | 381                | 345,6                      |
| jiné plyny (propan)                    | t                  |          | 46,0                      | 0                 | 0                  |                            |
| hnědé uhlí                             | t                  |          | 17,6                      | 0                 | 0                  |                            |
| černé uhlí                             | t                  |          | 23,1                      | 0                 | 0                  |                            |
| koks                                   | t                  |          | 28,9                      | 0                 | 0                  |                            |
| jiná pevná paliva (dřevo)              | t                  |          | 14,0                      | 0                 | 0                  |                            |
| TO                                     | t                  |          | 40,0                      | 0                 | 0                  |                            |
| TOEL                                   | t                  |          | 35,7                      | 0                 | 0                  |                            |
| PHM                                    | tis.l              |          |                           | 0                 | 0                  |                            |
| druhotné zdroje energie                | GJ                 |          |                           | 0                 | 0                  |                            |
| obnovitelné zdroje energie             | GJ                 |          |                           | 0                 | 0                  |                            |
| jiná - chlad                           | GJ                 | 0        | 1,0                       | 0                 | 0                  | 0                          |
| <b>celkem vstupy paliv a energie</b>   |                    |          |                           | <b>17 751</b>     | <b>4 931</b>       | <b>7 564,1</b>             |
| změna stavu zásob (inventarizace)      |                    | 0        |                           | 0                 | 0                  | 0,0                        |
| <b>celkem spotřeba paliv a energie</b> |                    |          |                           | <b>17 751</b>     | <b>4 931</b>       | <b>7 564,1</b>             |

## Energetická bilance výchozí stav

| bilance: | celková výchozí energetická bilance                         |                                             |                     |                        | Čerozfrucht s.r.o. Hala I |
|----------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|
| druh:    | <b>ELEKTRICKÁ ENERGIE</b>                                   |                                             |                     |                        |                           |
| rok:     | referenční rok                                              | náklady v cenách posledního uzavřeného roku |                     |                        |                           |
|          | ukazatel                                                    | spotřeba<br>GJ/rok                          | spotřeba<br>MWh/rok | náklady<br>tis. Kč/rok |                           |
| 1        | vstupy paliv a energie                                      | 16 378                                      | 4 549               | 7 218,4                |                           |
| 2        | změna zásob paliv                                           | 0                                           | 0                   | 0,0                    |                           |
| 3        | spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)                          | 16 378                                      | 4 549               | 7 218,4                |                           |
| 4        | prodej energie cizím                                        | 0                                           | 0                   | 0,0                    |                           |
| 5        | konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)        | 16 378                                      | 4 549               | 7 218,4                |                           |
| 6        | ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)       | 327,6                                       | 91,0                | 144,4                  |                           |
| 7        | spotřeba energie na vytápění (z ř.5)                        | 0,0                                         | 0,0                 | 0,0                    |                           |
| 8        | spotřeba energie na chlazení (z ř.5)                        | 9 456,2                                     | 2 626,7             | 4 167,7                |                           |
| 9        | spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř.5)       | 0,0                                         | 0,0                 | 0,0                    |                           |
| 10       | spotřeba energie na větrání                                 | 0,0                                         | 0,0                 | 0,0                    |                           |
| 11       | spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)                 | 0,0                                         | 0,0                 | 0,0                    |                           |
| 12       | spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)                       | 1 249,0                                     | 346,9               | 550,5                  |                           |
| 13       | spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5) | 5 345,4                                     | 1 484,8             | 2 355,9                |                           |
| 14       | spotřeba PHM (z ř.5)                                        | 0,0                                         | 0,0                 | 0,0                    |                           |
|          |                                                             | 16 378,1                                    | 4 549,5             | 7 218,4                |                           |

| druh: | <b>ZEMNÍ PLYN</b>                                           |                          |                     |                        |  |
|-------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|--|
| rok:  | referenční rok                                              | v cenách posledního roku |                     |                        |  |
|       | ukazatel                                                    | spotřeba<br>GJ/rok       | spotřeba<br>MWh/rok | náklady<br>tis. Kč/rok |  |
| 1     | vstupy paliv a energie                                      | 1 373                    | 381                 | 345,6                  |  |
| 2     | změna zásob paliv                                           | 0                        | 0                   | 0,0                    |  |
| 3     | spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)                          | 1 373                    | 381                 | 345,6                  |  |
| 4     | prodej energie cizím                                        | 0                        | 0                   | 0,0                    |  |
| 5     | konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)        | 1 373                    | 381                 | 345,6                  |  |
| 6     | ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)       | 185                      | 51                  | 46,7                   |  |
| 7     | spotřeba energie na vytápění (z ř.5)                        | 1 050                    | 292                 | 264,4                  |  |
| 8     | spotřeba energie na chlazení (z ř.5)                        | 0                        | 0                   | 0,0                    |  |
| 9     | spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř.5)       | 138                      | 38                  | 34,7                   |  |
| 10    | spotřeba energie na větrání                                 | 0                        | 0                   | 0,0                    |  |
| 11    | spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)                 | 0                        | 0                   | 0,0                    |  |
| 12    | spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)                       | 0                        | 0                   | 0,0                    |  |
| 13    | spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5) | 0                        | 0                   | 0,0                    |  |
| 14    | spotřeba PHM (z ř.5)                                        | 0                        | 0                   | 0,0                    |  |
|       |                                                             | 1 373                    | 381                 | 346                    |  |

| bilance: | <b>celková výchozí bilance</b>                                        |                                             |                     |                        | Čerozfrucht s.r.o. Hala I |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|
| druh:    | <b>energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE + TEPLŮ (CZT) + ZEMNÍ PLYN + CHLAD</b> |                                             |                     |                        |                           |
| rok:     | referenční rok                                                        | náklady v cenách posledního uzavřeného roku |                     |                        |                           |
|          | ukazatel                                                              | spotřeba<br>GJ/rok                          | spotřeba<br>MWh/rok | náklady<br>tis. Kč/rok |                           |
| 1        | vstupy paliv a energie                                                | 17 751                                      | 4 931               | 7 564,1                |                           |
| 2        | změna zásob paliv                                                     | 0                                           | 0                   | 0,0                    |                           |
| 3        | spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)                                    | 17 751                                      | 4 931               | 7 564                  |                           |
| 4        | prodej energie cizím                                                  | 0                                           | 0                   | 0,0                    |                           |
| 5        | konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)                  | 17 751                                      | 4 931               | 7 564,1                |                           |
| 6        | ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)                 | 513                                         | 142                 | 191,0                  |                           |
| 7        | spotřeba energie na vytápění (z ř.5)                                  | 1 050                                       | 292                 | 264,4                  |                           |
| 8        | spotřeba energie na chlazení (z ř.5)                                  | 9 456                                       | 2 627               | 4 167,7                |                           |
| 9        | spotřeba energie na přípravu teplé pitné vody (z ř.5)                 | 138                                         | 38                  | 34,7                   |                           |
| 10       | spotřeba energie na větrání                                           | 0                                           | 0                   | 0,0                    |                           |
| 11       | spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)                           | 0                                           | 0                   | 0,0                    |                           |
| 12       | spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)                                 | 1 249                                       | 347                 | 550,5                  |                           |
| 13       | spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)           | 5 345                                       | 1 485               | 2 355,9                |                           |
| 14       | spotřeba PHM (z ř.5)                                                  | 0                                           | 0                   | 0,0                    |                           |
|          |                                                                       | 17 751                                      | 4 931               | 7 564,2                |                           |

## ENERGETICKÁ BILANCE – KORIGOVANÁ – Posuzovaný návrh

| bilance:                                                       | celková korigovaná energetická bilance <b>POSUZOVANÝ NÁVRH</b> |                    |                       |                       |                    | Čerozfrucht s.r.o. Hala I |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|
| druh:                                                          | <b>ELEKTRICKÁ ENERGIE</b>                                      |                    |                       |                       |                    |                           |
| rok:                                                           | referenční rok                                                 |                    |                       |                       |                    |                           |
|                                                                | náklady v cenách posledního uzavřeného roku                    |                    |                       |                       |                    |                           |
| ukazatel                                                       | před realizací projektu                                        |                    |                       | po realizaci projektu |                    |                           |
|                                                                | spotřeba (GJ/rok)                                              | spotřeba (MWh/rok) | náklady (tis. Kč/rok) | spotřeba (GJ/rok)     | spotřeba (MWh/rok) | náklady (tis. Kč/rok)     |
| 1 vstupy paliv a energie                                       | 16 378                                                         | 4 549,5            | 7 218,4               | 11 638                | 3 232,8            | 5 129,4                   |
| 2 změna zásob paliv                                            | 0                                                              | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                       |
| 3 spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)                           | 16 378                                                         | 4 549,5            | 7 218                 | 11 638                | 3 232,8            | 5 129,4                   |
| 4 prodej energie cizím                                         | 0                                                              | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                       |
| 5 konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)         | 16 378                                                         | 4 549,5            | 7 218                 | 11 638                | 3 232,8            | 5 129,4                   |
| 6 ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)        | 328                                                            | 91,0               | 144,4                 | 328                   | 91,0               | 144,4                     |
| 7 spotřeba energie na vytápění (z ř.5)                         | 0                                                              | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                       |
| 8 spotřeba energie na chlazení (z ř.5)                         | 9 456                                                          | 2 626,7            | 4 167,7               | 5 422                 | 1 506,2            | 2 389,8                   |
| 9 spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)              | 0                                                              | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                       |
| 10 spotřeba energie na větrání (z ř.5)                         | 0                                                              | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                       |
| 11 spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)                 | 0                                                              | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                       |
| 12 spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)                       | 1 249                                                          | 346,9              | 550,5                 | 543                   | 150,8              | 239,3                     |
| 13 spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5) | 5 345                                                          | 1 484,8            | 2 355,9               | 5 345                 | 1 484,8            | 2 355,9                   |
| 14 spotřeba PHM (z ř.5)                                        | 0                                                              | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                       |
|                                                                | 16 378,1                                                       | 4 549,5            | 7 218,4               | 11 638,2              | 3 232,8            | 5 129,4                   |

| druh:                                                          | <b>ZEMNÍ PLYN</b>                           |                    |                       |                       |                    |                       |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| rok:                                                           | referenční rok                              |                    |                       |                       |                    |                       |
|                                                                | náklady v cenách posledního uzavřeného roku |                    |                       |                       |                    |                       |
| ukazatel                                                       | před realizací projektu                     |                    |                       | po realizaci projektu |                    |                       |
|                                                                | spotřeba (GJ/rok)                           | spotřeba (MWh/rok) | náklady (tis. Kč/rok) | spotřeba (GJ/rok)     | spotřeba (MWh/rok) | náklady (tis. Kč/rok) |
| 1 vstupy paliv a energie                                       | 1 373                                       | 381,3              | 345,6                 | 172                   | 47,9               | 43,4                  |
| 2 změna zásob paliv                                            | 0                                           | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                   |
| 3 spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)                           | 1 373                                       | 381,3              | 346                   | 172                   | 47,9               | 43,4                  |
| 4 prodej energie cizím                                         | 0                                           | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                   |
| 5 konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)         | 1 373                                       | 381,3              | 346                   | 172                   | 47,9               | 43,4                  |
| 6 ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)        | 185                                         | 51,5               | 46,7                  | 15                    | 4,3                | 3,9                   |
| 7 spotřeba energie na vytápění (z ř.5)                         | 1 050                                       | 291,7              | 264,4                 | 157                   | 43,6               | 39,5                  |
| 8 spotřeba energie na chlazení (z ř.5)                         | 0                                           | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                   |
| 9 spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)              | 138                                         | 38,3               | 34,7                  | 0                     | 0,0                | 0,0                   |
| 10 spotřeba energie na větrání (z ř.5)                         | 0                                           | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                   |
| 11 spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)                 | 0                                           | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                   |
| 12 spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)                       | 0                                           | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                   |
| 13 spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5) | 0                                           | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                   |
| 14 spotřeba PHM (z ř.5)                                        | 0                                           | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                   |
|                                                                | 1 373,3                                     | 381,5              | 345,8                 | 172,3                 | 47,9               | 43,4                  |

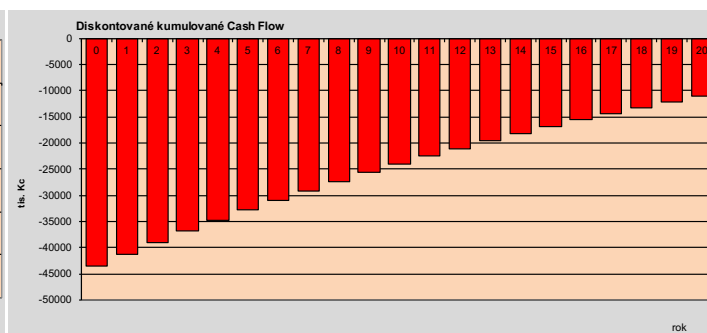
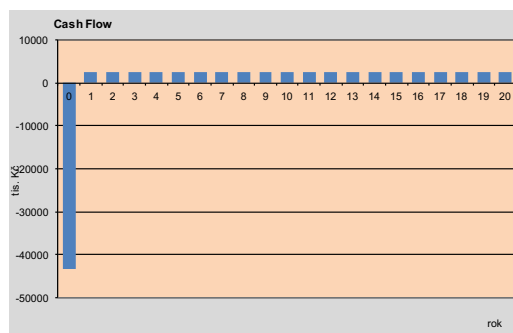
| bilance:                                                       | celková korigovaná energetická bilance <b>POSUZOVANÝ NÁVRH</b>        |                    |                       |                       |                    | Čerozfrucht s.r.o. Hala I |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|
| druh:                                                          | <b>energie: ELEKTRICKÁ ENERGIE + TEPLŮ (CZT) + ZEMNÍ PLYN + CHLAD</b> |                    |                       |                       |                    |                           |
| rok:                                                           | referenční rok                                                        |                    |                       |                       |                    |                           |
|                                                                | náklady v cenách posledního uzavřeného roku                           |                    |                       |                       |                    |                           |
| ukazatel                                                       | před realizací projektu                                               |                    |                       | po realizaci projektu |                    |                           |
|                                                                | spotřeba (GJ/rok)                                                     | spotřeba (MWh/rok) | náklady (tis. Kč/rok) | spotřeba (GJ/rok)     | spotřeba (MWh/rok) | náklady (tis. Kč/rok)     |
| 1 vstupy paliv a energie                                       | 17 751                                                                | 4 930,8            | 7 564,1               | 11 811                | 3 280,7            | 5 172,8                   |
| 2 změna zásob paliv                                            | 0                                                                     | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                       |
| 3 spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)                           | 17 751                                                                | 4 930,8            | 7 564                 | 11 811                | 3 280,7            | 5 172,8                   |
| 4 prodej energie cizím                                         | 0                                                                     | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                       |
| 5 konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)         | 17 751                                                                | 4 930,8            | 7 564                 | 11 811                | 3 280,7            | 5 172,8                   |
| 6 ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)        | 513                                                                   | 142,5              | 191,0                 | 343                   | 95,2               | 148,2                     |
| 7 spotřeba energie na vytápění (z ř.5)                         | 1 050                                                                 | 291,7              | 264,4                 | 157                   | 43,6               | 39,5                      |
| 8 spotřeba energie na chlazení (z ř.5)                         | 9 456                                                                 | 2 626,7            | 4 167,7               | 5 422                 | 1 506,2            | 2 389,8                   |
| 9 spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)              | 138                                                                   | 38,3               | 34,7                  | 0                     | 0,0                | 0,0                       |
| 10 spotřeba energie na větrání (z ř.5)                         | 0                                                                     | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                       |
| 11 spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)                 | 0                                                                     | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                       |
| 12 spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)                       | 1 249                                                                 | 346,9              | 550,5                 | 543                   | 150,8              | 239,3                     |
| 13 spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5) | 5 345                                                                 | 1 484,8            | 2 355,9               | 5 345                 | 1 484,8            | 2 355,9                   |
| 14 spotřeba PHM (z ř.5)                                        | 0                                                                     | 0,0                | 0,0                   | 0                     | 0,0                | 0,0                       |
|                                                                | 17 751,4                                                              | 4 930,9            | 7 564,2               | 11 810,5              | 3 280,7            | 5 172,8                   |

## EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ – TABULKY, GRAFY

|                                 |                         |            |            |            |            |            |            |            |            |            |           |
|---------------------------------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| <b>akce:</b>                    | Čerozfrucht s.r.o.      |            |            |            |            |            |            |            |            |            |           |
| <b>Ekonometické vyhodnocení</b> | <b>POSUZOVANÝ NÁVRH</b> |            |            |            |            |            |            |            |            |            |           |
| <b>název opatření:</b>          | POSUZOVANÝ NÁVRH        |            |            |            |            |            |            |            |            |            |           |
| <b>diskont:</b>                 | 4%                      |            |            |            |            |            |            |            |            |            |           |
|                                 | 1,04                    |            |            |            |            |            |            |            |            |            |           |
| <b>roky</b>                     | 0                       | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          | 8          | 9          | 10        |
| Investiční náklady (tis.Kč)     | -43 461,0               | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53  |
| Příjmy za rok (tis.Kč)          | -43 461,0               | -41 069,5  | -38 678,0  | -36 286,4  | -33 894,9  | -31 503,4  | -29 111,9  | -26 720,3  | -24 328,8  | -21 937,3  | -19 545,8 |
| kumulované Cash Flow (tis.Kč)   | -43 461,0               | 2 299,5    | 2 211,1    | 2 126,1    | 2 044,3    | 1 965,7    | 1 890,1    | 1 817,4    | 1 747,5    | 1 680,3    | 1 615,6   |
| diskontované Cash Flow (tis.Kč) | -43 461,0               | -41 161,5  | -38 950,4  | -36 824,3  | -34 780,0  | -32 814,4  | -30 924,3  | -29 106,9  | -27 359,5  | -25 679,2  | -24 063,6 |
| <b>roky</b>                     | 11                      | 12         | 13         | 14         | 15         | 16         | 17         | 18         | 19         | 20         |           |
| Úspora celkem                   | 2 391,53                | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53   | 2 391,53   |           |
| Kumul. Cash Flow                | -17 154,23              | -14 762,70 | -12 371,18 | -9 979,65  | -7 588,12  | -5 196,60  | -2 805,07  | -413,55    | 1 977,98   | 4 369,50   |           |
| Disk. Cash Flow                 | 1 553,49                | 1 493,74   | 1 436,29   | 1 381,05   | 1 327,93   | 1 276,86   | 1 227,75   | 1 180,52   | 1 135,12   | 1 091,46   |           |
| Kumul. disk. Cash Flow          | -22 510,11              | -21 016,37 | -19 580,08 | -18 199,03 | -16 871,10 | -15 594,25 | -14 366,50 | -13 185,98 | -12 050,86 | -10 959,40 |           |

|                                |           |               |
|--------------------------------|-----------|---------------|
| <b>Prostá doba návratnosti</b> | 18,17     | <b>roku</b>   |
| NPV 10 let                     | -24 063,6 | <b>tis.Kč</b> |
| NPV 20 let                     | -10 959,4 | <b>tis.Kč</b> |
| <b>Disk. doba návratnosti</b>  | 33,09     | <b>roku</b>   |
| IRR 10 let                     | -9,6%     |               |
| IRR 20 let                     | 0,9%      |               |



# Evidenční list energetického posudku



## Evidenční list energetického posudku

podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

|                 |         |   |      |
|-----------------|---------|---|------|
| Evidenční číslo | 91365.0 | / | 2017 |
|-----------------|---------|---|------|

### 1. Část - Identifikační údaje

#### 1. Jméno (jména) příjemce / název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP

ČEROZFRUCHT s.r.o.

#### 2. Adresa trvalého bydliště / sídlo, popř. adresa pro doručování

|          |              |                     |
|----------|--------------|---------------------|
| a) ulice | b) č.p./č.o. | c) část obce        |
| Pražská  | 298          | Praha-východ        |
| d) obec  | e) PSČ       | f) e-mail           |
| Nehvizdy | 250 81       | jiri.smid@ceroz.com |
|          |              | g) telefon          |
|          |              | +420724139261       |

#### 3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

629 08 278

#### 4. Údaje o statutárním orgánu

|                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| a) jméno                                                  | b) kontakt |
| Ing. JAROMÍR HNILICA, jednatel Ing. JAN HNILICA, jednatel | -          |

#### 5. Předmět energetického posudku

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) název                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Energetický posudek společnosti Čerozfrucht s.r.o. - areál Nehvizdy, Hala I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| b) adresa nebo umístění                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Pražská 298, 250 81 Nehvizdy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| c) popis předmětu EP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Skladový a výrobní areál tvoří tři budovy na adrese Pražská 298 Nehvizdy. Jsou to: vrát-nice, skladová hala s obchodním oddělením „Hala I“ a skladová hala s technickým oddělením „Hala II“.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Vrát-nice je přízemní zděná stavba s plochou střechou. Objekt je umístěn v újezdu do areálu a tvoří evidenční a komunikační uzel pro bezpečnost a evidenci pohybu v areálu objektu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Hala I je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z ocelového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části. Administrativní zahrnuje pracovní zázemí pro účetní, obchodní a dopravní oddělení. IT oddělení a helpdesk. V této části je i výdejna jídla a jídelna. Provozní část zahrnuje provoz dozrávání banánů, provoz odpadového hospodářství, příjem zboží, tří-dírny a rozvoz zboží. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance. |
| Hala II je částečně dvoupodlažní halový objekt s plochou střechou z železobetonového skeletu opláštěnými lehkými sendvičovými panely. Objekt se sestává z administrativní části a provozní části. Administrativní zahrnuje pracovní zázemí pro technické oddělení. Provozní část zahrnuje provoz údržby, balírný tranzitu a obalového hospodářství. K oběma částem přiléhá sociální zázemí a šatny pro zaměstnance.                                                                                                                     |
| Předmětem energetického posudku je Hala I a její energetické hospodářství, konkrétně systém chlazení výrobních a skladových prostorů a jejich osvětlení. Ostatní části energetického hospodářství a budovy jsou popisovány pouze do té míry, aby byl předmět posudku zasazen do reálné situace v areálu.                                                                                                                                                                                                                                |

### 2. Část - Seznam stanovených kritérií

#### 1. Energetická kritéria

|                                         |        |                                    |        |        |
|-----------------------------------------|--------|------------------------------------|--------|--------|
| Úspora Elektrické energie               | 1316,6 | MWh                                | 2089,0 | tis.Kč |
| Úspora zemního plynu                    | 1 201  | GJ                                 | 302,3  | tis.Kč |
| Úspora chladu                           | 0      | GJ                                 | 0      | tis.Kč |
| Úspora tepla (CZT)                      | 0      | GJ                                 | 0      | tis.Kč |
| měrné způsobilé výdaje na snížení emisí | 31     | tis.Kč/tuna CO <sub>2</sub> za rok |        |        |
| úspora emisí CO <sub>2</sub>            | 30%    |                                    |        |        |
| úspora energie proti výchozímu stavu    | 49,2%  |                                    |        |        |
| podíl výroby en. z OZE pro vl. spotřebu | 17%    |                                    |        |        |

|                                        |                   |
|----------------------------------------|-------------------|
| <b>2. Ekologická kritéria</b>          |                   |
| Parmetr                                | úspora [tun/rok]  |
| Tuhé znečišťující látky (TZL)          | 0,049             |
| PM10                                   | 0,020             |
| PM2,5                                  | 0,030             |
| SO2                                    | 1,108             |
| NOX                                    | 0,793             |
| NH3                                    | 0,000             |
| VOC                                    | 0,003             |
| CO2                                    | 1 398,4           |
| <b>3. Ekonomická kritéria</b>          |                   |
| Čistá současná hodnota                 | -10 959,4 tis. Kč |
| Vnitřní výnosové procento              | 0,93%             |
| Doba splacení (prostá)                 | 18,2 roků         |
| Doba splacení (diskontovaná)           | 33,1 roků         |
| Rok hodnocení                          | 2017              |
| Doba životnosti (hodnocení)            | 20                |
| Diskont                                | 0,04              |
| <b>4. Technická a ostatní kritéria</b> |                   |
|                                        |                   |

### 3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

#### 1. Charakteristika hlavních činností

Zdrojem elektrické energie je vlastní trafostanice na západní straně na hranici pozemku. Je osazena dvěma transformátory 1600 kVA a 603 kVA. Pro halu I je určen větší transformátor. Pro halu též slouží náhradní zdroj – kontejnerový dieselagregát umístěný na jižní straně budovy s výkonem cca 250 kWe. Objekt je vytápěn dvěma plynovými kotle o celkovém výkonu 220 kW. V objektu je instalováno nucené větrání a strojní chlazení. Teplá pitná voda je připravována centrálně v zásobnících o objemech 1000 litrů a 3000 litrů s využitím odpadního tepla z chlazení objektu a dohřevem pomocí el. topné vložky o výkonu 6 kW. Dále jsou instalovány 2 průtokové ohřevače a jeden el. boiler o objemu 160 litrů.

Osvětlení – svítidla jsou umístěna ve všech prostorách budovy. Skladová hala má smíšené osvětlení. Z části je prosvětlena denním světlem střešními světly. Osvětlovací tělesa jsou zavěšena na vaznicích pod stropem nad regály se zbožím. Jsou použity výbojkové a zářivkové lineární zdroje. Ve služebních prostorách jsou osazena zářivková svítidla podle účelu.

Technologie chlazení - chlazeny jsou prostory provozů hal a skladů, technické místnosti, servery a kanceláře. Dále technologické provozy - dozrávací komory banánů a chladič boxy. Chladič zařízení tvoří několik samostatných chladičích okruhů s přímým odparem chladiva (DX) pracujících s chladivem R404A. Chladič zařízení (stáří mezi 9 až 18 roky) tvoří centrální chladič jednotky, kondenzátory, sběrače chladiva, výparníky a chladiče v chlazených prostorách, potrubní rozvody, elektro kabeláže, výměníky a zásobníky pro využití odpadního tepla. Strojní část technologie je umístěna ve dvou samostatných strojovnách chladi („stará“ a „nová“). Stará strojovna (místnost 131, chlazení chladičů, vý-robní haly a dozrávací) chlazení se nachází v přízemí budovy na jižní straně, nová strojovna v kontejnerovém přístavku na straně východní.

#### 2. Vlastní zdroje energie

##### a) zdroje tepla

|                       |        |      |
|-----------------------|--------|------|
| počet                 | 2      | ks   |
| instalovaný výkon     | 0,24   | MW   |
| roční výroba          | 339,5  | MWh  |
| roční spotřeba paliva | 1373,3 | GJ/r |

##### b) zdroje elektřiny

|                       |  |      |
|-----------------------|--|------|
| počet                 |  | ks   |
| instalovaný výkon     |  | MW   |
| roční výroba          |  | MWh  |
| roční spotřeba paliva |  | GJ/r |

##### c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

|                          |  |
|--------------------------|--|
| počet                    |  |
| instal. výkon elektrický |  |
| instal. výkon tepelný    |  |
| roční výroba elektřiny   |  |
| roční výroba tepla       |  |
| roční spotřeba paliva    |  |

##### d) druhy primárního zdroje energie

|                |  |
|----------------|--|
| druh OZE       |  |
| druh DEZ       |  |
| fosilní zdroje |  |

| 3. Spotřeba energie                      |        |    |                  |       |                       |
|------------------------------------------|--------|----|------------------|-------|-----------------------|
| Druh spotřeby                            | Příkon |    | Spotřeba energie |       | Energonositel         |
| Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech |        | MW | 142,5            | MWh/r | elektřina, zemní plyn |
| Vytápění                                 | 0,24   | MW | 291,7            | MWh/r | zemní plyn            |
| Chlazení                                 | 1,5    | MW | 2 626,7          | MWh/r | elektřina, zemní plyn |
| Příprava TV                              | 0,06   | MW | 38,3             | MWh/r |                       |
| Větrání                                  |        | MW | 0,0              | MWh/r |                       |
| Úprava vlhkosti                          |        | MW | 0,0              | MWh/r |                       |
| Osvětlení                                |        | MW | 346,9            | MWh/r | elektřina             |
| Technologie                              |        | MW | 1 484,8          | MWh/r | elektřina, zemní plyn |
| Celkem                                   |        | MW | 4 930,9          | MWh/r | elektřina, zemní plyn |

#### 4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

##### 1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Navrhovaný dotační projekt pro úspory energie v areálu společnosti ČERZ v Nehvizdách spočívá ve dvou opatřeních – rekonstrukci systému technologického chladicího zařízení a v rekonstrukci systému osvětlení provozních prostorů.

Technologické chlazení – současné chladicí zařízení pracuje s přímým odparem chladi-va, to znamená, že chladiivo R404 je rozvedeno rozsáhlým potrubním rozvodem po celé budově. Odtud vyplývají problémy s údržbou a únikem chladi-va. Navrhovaná rekonstruk-ce spočívá ve zřízení centrální strojovny a vyvedení chladicího výkonu pomocí nemrz-noucí směsi a ledové vody. Rovněž kondenzační okruh do chladicí věže (hybridního chladiče) je plněn nemrz-noucí směsí. Tím se mnohonásobně sníží množství chladi-va v systému. Bude použito chladi-vo R1234ze s minimálními účinky na životní prostředí. Dále bude využito odpadní teplo v tepelném čerpadle, které bude dodávat teplo pro vytá-pění, vzduchotechniku a přípravu teplé pitné vody v budově. Součástí opatření je též zrušení stávající plynové kotelny a její náhrada dvěma plynovými kotli s výrazně nižším výkonem.

Osvětlení – navrhované opatření spočívá ve snížení provozních nákladů ve formě výmě-ny stávajícího osvětlení. Jedná se o prostory haly I uvnitř i ve venkovním prostoru v okolí haly.

Výměna stávajících svítidel za LED svítidla. Stávající osvětlení má elektrický příkon cca 56,6 kW. Rekonstrukcí osvětlení – prostřednictvím technologie LED světelných zdro-jů je možné dosáhnout výrazného snížení příkonu osvětlovací soustavy. Cílovým stavem je dosažení příkonu 24,2 kW

Navrhovaná opatření jsou stanovena pro stávající kapacitu budovy. Nejde tedy o rozšiřo-vání technologické kapacity.

##### 2. Úspory energie a nákladů

###### Spotřeba a náklady na energii – celkem

|         | Stávající stav |           | Navrhovaný stav |           | Úspory  |           |
|---------|----------------|-----------|-----------------|-----------|---------|-----------|
| Energie | 4 930,8        | MWh/r     | 3 280,6         | MWh/r     | 1 650,2 | MWh/r     |
| Náklady | 7 564,1        | tis. Kč/r | 5 172,7         | tis. Kč/r | 2 391,4 | tis. Kč/r |

###### Spotřeba energie

|                                          | Stávající stav |       | Navrhovaný stav |       | Úspory |       |
|------------------------------------------|----------------|-------|-----------------|-------|--------|-------|
| Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech | 142,5          |       | 95,2            |       | 47,2   |       |
| Vytápění                                 | 291,7          | MWh/r | 43,5            | MWh/r | 248,2  | MWh/r |
| Chlazení                                 | 2626,7         | MWh/r | 1506,2          | MWh/r | 1120,5 | MWh/r |
| Příprava TV                              | 38,3           | MWh/r | 0,0             | MWh/r | 38,3   | MWh/r |
| Větrání                                  | 0,0            | MWh/r | 0,0             | MWh/r | 0,0    | MWh/r |
| Úprava vlhkosti                          | 0,0            | MWh/r | 0,0             | MWh/r | 0,0    | MWh/r |
| Osvětlení                                | 346,9          | MWh/r | 150,8           | MWh/r | 196,1  | MWh/r |
| Technologie                              | 1484,8         | MWh/r | 1484,8          | MWh/r | 0,0    | MWh/r |

### 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

|                 | Stávající stav |       | Navrhovaný stav |       | Úspory |       |
|-----------------|----------------|-------|-----------------|-------|--------|-------|
| Elektrina       | 4549,5         | MWh/r | 3232,8          | MWh/r | 1316,6 | MWh/r |
| SZTE            | 0,0            | MWh/r | 0,0             | MWh/r | 0,0    | MWh/r |
| ZP              | 381,3          | MWh/r | 47,8            | MWh/r | 333,6  | MWh/r |
| TO              |                | MWh/r |                 | MWh/r | 0,0    | MWh/r |
| Uhlí            |                | MWh/r |                 | MWh/r | 0,0    | MWh/r |
| OZE             |                | MWh/r |                 | MWh/r | 0,0    | MWh/r |
| Ostatní (chlad) | 0,0            | MWh/r | 0,0             | MWh/r | 0,0    | MWh/r |

### 4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

#### Náklady při výrobě energie

|         |     |   |
|---------|-----|---|
| OZE     |     | % |
| KVET    |     | % |
| Ostatní | 100 | % |

#### Náklady při distribuci energie

|               |  |   |
|---------------|--|---|
| Rozvody tepla |  | % |
| Ostatní       |  | % |

#### Náklady při spotřebě energie

|                            |  |   |             |  |   |
|----------------------------|--|---|-------------|--|---|
| Budovy – úprava obálky     |  | % | Technologie |  | % |
| Budovy – technické systémy |  | % | Ostatní     |  | % |

### 5. Ekonomické hodnocení

|                         |         |         |                    |         |           |
|-------------------------|---------|---------|--------------------|---------|-----------|
| doba hodnocení          | 20      | roků    | diskontní míra     | 4%      | %         |
| NPV                     | -10 959 | tis. Kč | investiční náklady | -43 461 | tis. Kč   |
| reálná doba návratnosti | 33,09   | roků    | cash flow          | 2 392   | tis. Kč/r |
| IRR                     | 0,93%   | %       | NPV                | -10 959 | tis. Kč   |
| rok realizace           | 2017    |         |                    |         |           |

### 6. Ekologické hodnocení

| Parametr                      | Výchozí stav | Posuzovaný návrh |                 |
|-------------------------------|--------------|------------------|-----------------|
|                               | t/rok        | t/rok            | Rozdíl<br>t/rok |
| Tuhé znečišťující látky (TZL) | 0,168        | 0,119            | 0,049           |
| PM <sub>10</sub>              | 0,068        | 0,048            | 0,020           |
| PM <sub>2,5</sub>             | 0,101        | 0,071            | 0,030           |
| SO <sub>2</sub>               | 3,828        | 2,720            | 1,108           |
| NO <sub>x</sub>               | 2,635        | 1,842            | 0,793           |
| NH <sub>3</sub>               | 0,000        | 0,000            | 0,000           |
| VOC                           | 0,011        | 0,008            | 0,003           |
| CO <sub>2</sub>               | 4678,3       | 3279,9           | 1398,4          |

#### 5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| 1. Proveditelnost podle energetických kritérií           | ANO |
| 2. Proveditelnost podle ekologických kritérií            | ANO |
| 3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií            | ANO |
| 4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií | ANO |

#### 6. Údaje o energetickém specialistovi

|                                                 |                                                                                    |                                        |           |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------|
| 1. Jméno (jména) a příjmení                     | Ladislav Tintěra                                                                   | Titul                                  | Ing.      |
| 2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů | 0006                                                                               | 3. Datum vydání oprávnění              | 2002      |
| 5. Podpis                                       |  | 4. Datum posledního průběž. vzdělávání | květen 17 |
|                                                 |                                                                                    | 6. Datum                               | čvn.17    |