



## Dodatek č. 1 ke smlouvě o dílo

### I. SMLUVNÍ STRANY

1. **Jméno:** Kraj Vysočina  
**sídlo:** Žižkova 57, 587 33 Jihlava  
**zastoupený:** MUDr. Jiřím Béhounkem, hejtmánem  
**IČO:** 70890749  
**DIČ:** CZ70890749

(dále jen „**Objednatel**“)

a

2. **Jméno:** E S L, a.s.  
**sídlo:** Dukelská třída 247/69, Husovice, 614 00 Brno  
**zastoupený:** Ing. Ladislavem Lněničkem, statutárním ředitelem  
**IČO:** 63473780  
**DIČ:** CZ63473780  
zapsán v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Brně pod sp. zn. B 1672  
**bankovní spojení (číslo účtu):** 2112272755/2700  
**email:** esl@esl.cz

(dále jen „**Zhotovitel**“)

společně v dalším textu rovněž jen „**Smluvní strany**“

uzavřeli tento dodatek, kterým se mění smlouva o dílo ze dne 26.1.2018 na „Dodávku center obnovitelných zdrojů energie“ (dále jen „**Smlouva**“)

### II. ÚVODNÍ USTANOVENÍ

3. Zhotovitel dopisy ze dne 30.7.2018 a 6.8.2018 v souladu s čl. VIII. odst. 50 Smlouvy upozornil Objednatele na nemožnost dodržet termín předání a převzetí dokončeného díla.
4. Na základě změnového listu pro lokalitu Třebíč, změnového listu pro lokalitu Žďár nad Sázavou a s vědomím změny, která bude dána úpravou projektové dokumentace pro lokalitu Jihlava, Smluvní strany uzavírají tento dodatek. Pokud jde o změnu termínu pro předání a převzetí části díla v lokalitě Jihlava jsou si Smluvní strany vědomy toho, že tento může být upraven podle změny projektové dokumentace, která bude teprve vytvořena a zavazují se o termínu případně jednat tak, aby odpovídal charakteru a potřebě vyplývající z úpravy projektové dokumentace.

### III. ZMĚNY SMLOUVY

5. Dále uvedené odstavce Smlouvy se mění následovně s tím, že cena se zvyšuje o 265 833,95 Kč bez DPH a je podložena změnovými listy a položkovými rozpočty tvořícími přílohu tohoto dodatku.

Text dále uvedených odstavců Smlouvy se mění takto:

25. Cena Díla (dále jen „**Cena Díla**“) činí 15 245 509,95 Kč bez DPH. Tato Cena Díla je podrobně rozčleněna v položkovém rozpočtu (ve Zhotovitelem oceněném výkazu výměr), který je přílohou č. 4 Smlouvy (dále jen „**Položkový rozpočet**“).

33. Objednatel uhradí Zhotoviteli Cenu Díla na základě faktur - daňových dokladů (dále jen „**Faktura**“), které Zhotovitel vystaví po převzetí řádně dokončené části Díla dle lokalit podle odst. 47 Smlouvy.
47. Místa plnění jsou jednotlivé školy, kam budou dodány Centra OZE, tj.:
- 47.1. Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola Žďár nad Sázavou, se sídlem Studentská 761/1, 591 01 Žďár nad Sázavou, pracoviště Studentská (lokalita Žďár nad Sázavou);
- 47.2. Střední škola stavební Třebíč, se sídlem Kubišova 1214/9, 67401 Třebíč, pracoviště Kubišova (lokalita Třebíč);
- 47.3. Střední škola stavební Jihlava, se sídlem Žižkova 1939/20, 58601 Jihlava, pracoviště Žižkova (lokalita Jihlava).
48. Dílo bude prováděno v následujících termínech:

**Předpokládaný termín předání a převzetí staveniště:** na základě pokynu Objednatele, ve kterém bude určeno datum, popř. data, kdy bude předáno staveniště v každém místě plnění. Pokyn Objednatel vydá nejpozději do 3 pracovních dnů od uzavření Smlouvy.

**Termín pro zahájení provádění Díla:** bez zbytečného odkladu po převzetí staveniště Zhotovitelem.

**Termín pro předání a převzetí dokončeného Díla:**

Část Díla v rozsahu lokalita Žďár nad Sázavou a Třebíč nejpozději do 30.9.2018.

Část Díla v rozsahu lokalita Jihlava nejpozději do 14.12.2018.

83. Závazek Zhotovitele provést Dílo resp. jednotlivé části Díla v lokalitách dle odst. 47 podle Smlouvy je splněn včasným dokončením a předáním Center OZE Objednateli v jednotlivých lokalitách, včetně předání veškerých dokladů nezbytných k vydání kolaudačních souhlasů pro všechna Centra OZE, k užívání Díla, k uvedení Díla do trvalého provozu, a dokladů stanovených Smlouvou, právními předpisy a rozhodnutími orgánů veřejné správy, tj. zejména:
- 83.1. doklady o zajištění likvidace odpadů vzniklých stavebními pracemi na Díle v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, a jeho prováděcími předpisy;
- 83.2. doklady a zápisy o provedení předepsaných zkoušek a měřeních, atesty, certifikáty, prohlášení o shodě použitých materiálů a výrobků, revizní zprávy;
- 83.3. předpisy k jednotlivým technickým zařízením a doklady o předvedení funkčnosti těchto zařízení;
- 83.4. stavební deník;
- 83.5. manipulační a provozní řády, návody k obsluze a návody na provoz a údržbu Díla a jednotlivých Center OZE a dokumentaci údržby v českém jazyce, záruční listy, protokoly o zaškolení obsluhy;
- 83.6. fotodokumentaci z průběhu realizace Díla, zejména prací a konstrukcí, které byly dalším postupem prací zakryté;
- 83.7. geodetické zaměření dokončeného Díla ve 2 vyhotoveních, a to jak v listinné, tak i v elektronické podobě ve formátu DGN;
- 83.8. dokumentaci skutečného provedení Díla ve 2 vyhotoveních v písemné podobě, a 1 x v datové formě (na CD ROM) ve formátu PDF a DWG.
85. Objednatel Dílo převezme po jednotlivých částech daných lokalitami dle odst. 47 Smlouvy za předpokladu, že je Dílo resp. jeho část dokončené, a že Dílo resp. jeho část odpovídá Smlouvě, je plně funkční, a je prosté vad a nedodělků s výjimkou ojedinělých drobných vad a nedodělků, jež nebrání řádnému užívání Díla funkčně ani esteticky, ani jeho užívání podstatným způsobem neomezují, a které nejsou nebo nemohou být překážkou pro vydání kolaudačních souhlasů pro Centra OZE.

86. předání a převzetí jednotlivých Center OZE budou Smluvními stranami sepsány protokoly, které budou obsahovat zhodnocení prací, soupis zjištěných vad a nedodělků, dohodnuté lhůty k jejich odstranění nebo jiná opatření (byla-li dohodnuta) a soupis dokladů předaných Zhotovitelem Objednateli při předání Centra OZE (dále též „**Předávací protokol**“). Vypracování návrhu předávacích protokolů k jednotlivým Centřům OZE a Předávacího protokolu zajistí Zhotovitel.
95. Zhotovitel poskytuje Objednateli záruku za jakost Díla, již se Zhotovitel zavazuje, že Dílo bude po záruční dobu způsobilé pro použití k účelu stanovenému Smlouvou a že si zachová vlastnosti sjednané Smlouvou a nebude mít právní vady. Dílo má právní vadu, pokud k němu uplatňuje právo třetí osoba. Záruční doba činí 60 měsíců s výjimkou deskových solárních termických panelů v části Díla Solární termické panely, u kterých činí záruční doba 120 měsíců (dále jen „**Záruční doba**“). Záruční doba začíná běžet dnem převzetí Díla resp. ve vztahu k části díla převzetím části Díla v lokalitě dle odst. 47 Smlouvy Objednatel na základě Předávacího protokolu, v případě, že Dílo bylo předáno bez vad a nedodělků. V případě, že Dílo bylo předáno s drobnými vadami a nedodělky v souladu s odstavcem 85. Smlouvy, počíná Záruční doba běžet ode dne odstranění takových vad a nedodělků.
96. Dílo resp. jeho část v lokalitě dle čl. 47 Smlouvy bude vadné, nebude-li:
- 96.1. při převzetí Objednatel mít vlastnosti stanovené Smlouvou nebo
  - 96.2. vydán kolaudační souhlas pro jakékoli Centrum OZE nebo
  - 96.3. kdykoli v průběhu Záruční doby způsobilé pro použití k účelu stanovenému Smlouvou nebo
  - 96.4. kdykoli v průběhu Záruční doby mít vlastnosti sjednané Smlouvou nebo
  - 96.5. při převzetí Objednatel nebo kdykoli v průběhu Záruční doby prostě právních vad.
113. Poruší-li Zhotovitel povinnost předat Dílo resp. jeho část v lokalitě dle čl. 47 Smlouvy v době sjednané podle odstavce 48 Smlouvy, je Zhotovitel povinen uhradit Objednateli smluvní pokutu ve výši 0,05 % z Ceny příslušné části Díla bez DPH za každý započatý den prodlení.

6. Ostatní ujednání se nemění.

#### Přílohy

příloha č. 1: změnové listy pro lokality Třebíč a Žďár nad Sázavou


příloha č. 2: Technické listy ke změnám ZM1-5 (lokalita Třebíč) a ZM 1-6 (lokalita Žďár nad Sázavou)

příloha č. 3: Položkový rozpočet změn dle změnových listů lokality Třebíč a Žďár nad Sázavou

V Jihlavě dne 30. 8. 2018

V Brně dne 23. 8. 2018

  
 \_\_\_\_\_  
 Objednatel

  
 \_\_\_\_\_  
 Zhotovitel

Ing. Ladislav Lněniček  
 statutární ředitel

  
 Kraj Vysočina  
 Žižkova 57, 587 33 Jihlava

 ESL a.s.  
 Dukelská třída 247/69  
 614 00 Brno (CZ)  
 IČ: 634 73 780 • DIČ: CZ 634 73 780  
 OR KS Brno, oddíl B v. 1672  
 www.esl.cz • tel.: +420 545 212 418

## Změnový list

### Identifikační údaje

**Název projektu:** Pořízení tří center obnovitelných zdrojů energie

**Investor:** Kraj Vysočina  
Žižkova 57/1882  
587 33 Jihlava

**Místo stavby:** Střední škola stavební Třebíč  
Kubišova 1214/9  
674 01 Třebíč

### Změna materiálu/technologie oproti SoD

#### Změna ZM1 – Komponenta č. 2 – Solární fotovoltaické panely

Původní materiál/technologie:  
Panasonic HIT-N240 (HIT-N245)

Nový materiál/technologie:  
Axitec AC-275P

#### Popis:

Stávající fotovoltaické panely se již nevyrábějí. Nová technologie umožňuje dosažení stejného výkonu z menšího počtu panelů, což dokládáme výpočtem z Fotovoltaického geografického informačního systému – PVGIS pro jednotlivé školy, kdy uvádíme roční solární výnos původního návrhu a v druhém dokumentu roční solární výnos pro nový výkon panelů. Roční solární výnos nově navržených panelů je vždy vyšší než původní.

#### Změna navržených parametrů materiálu/technologie:

Vyšší výkon na m<sup>2</sup>, změna panelů z 36 ks na 34 ks. Navýšení celkového výkonu FVE pole z 8,640 kWp na 9,350 kWp.

#### Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ne

**Změna ZM2 – Solární měnič**

Původní materiál/technologie:

Solar Edge

Nový materiál/technologie:

ABB Trio

Popis:

Nový typ panelů nekomunikuje s inventorem Solar Edge.

Změna navržených parametrů materiálu/technologie:

Ne

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ne

**Změna ZM3 – Komponenta č. 6 – Kogenerační jednotka**

Původní materiál/technologie:

EC Power XRGBI 9

Nový materiál/technologie:

Viessmann Vitobloc 200 EM-9

Popis:

Vzhledem k vyčerpání a netradičním parametrům KGJ není výrobce schopen zajistit dodávku materiálu v termínu potřebném pro naplnění SoD v daném termínu.

Změna navržených parametrů materiálu/technologie:

Ne

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ne

**Změna ZM4 – Akumulační nádoba 2,5 m<sup>3</sup>**

Původní materiál/technologie:

Ivar Puffer

Nový materiál/technologie:

Babiš - DOBAS

Popis:

Původní dodavatel již uvedený typ akumulční nádoby nedodává.

Změna navržených parametrů materiálu/technologie:

Ne

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ne

**Změna ZM5 – Akumulační nádoba 5 m<sup>3</sup>**

Původní materiál/technologie:

Ivar Puffer

Nový materiál/technologie:

Babiš - DOBAS

Popis:

Původní dodavatel již uvedený typ akumulční nádoby nedodává.

Změna navržených parametrů materiálu/technologie:

Ne

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ne

## **Změna vyžadující úpravu realizačního postupu**

### **Změna ZR1 – Propoj vrt-tepelné čerpadlo**

Popis:

Při provádění výkopu pro uložení propojovacího potrubí mezi vrtem a technickou místností COZE byl nalezen podzemní kolektor, jehož existence nebyla dříve známa. Tento kolektor kříží projektovanou trasu propojovacího potrubí. Po konzultaci s projektantem panem Ing. Zlatuškou bylo rozhodnuto, že bude provedeno křížení propojovacího potrubí s kolektorem v největší možné hloubce (cca 700 mm). Byl zadán konkrétní výrobce propojovacího potrubí Uponor a jako typ bylo zadáno předizolované flexibilní potrubí.

Změna navržených parametrů materiálu/technologie:

Ano, potrubí s tepelně izolačními vlastnostmi vhodnými pro použití do menší hloubky.

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ano, zvýšení dle skutečnosti.

### **Změna umístění technologie oproti PD**

#### **Změna ZU1 – Suchý chladič Třebíč**

Popis:

Dle PD, část D.1.1 Architektonicko technické řešení pro školu v Třebíči, je suchý chladič osazen na stěnu objektu. Dle PD, část D.2.2 Technologická zařízení je umístěn suchý chladič na zemi. Z důvodu požadavků výrobce suchého chladiče je zvoleno umístění na zemi.

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ne

## Doplnění chybějících materiálů a prací v položkovém rozpočtu

### Materiál M1 – Tlumič hluku do kouřovodu

Popis:

Projektová dokumentace neobsahuje tlumič hluku do kouřovodu od kogenerační jednotky. Kvůli nadměrné hlučnosti výrobce doporučuje tlumič instalovat.

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ano, zvýšení dle položkového rozpočtu.

### Materiál M2 – Tlaková expanzní nádoba

Popis:

Projektová dokumentace neobsahuje expanzní nádobu na vstupu chladicí vody do kogenerační jednotky. Výrobce kogenerační jednotky nedovoluje zprovoznění a užívání KGJ bez expanzní nádoby.

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ano, zvýšení dle položkového rozpočtu.

### Materiál M3 – Trojcestný směšovací ventil

Popis:

Projektová dokumentace neobsahuje trojcestný směšovací ventil mezi hybridním tepelným čerpadlem a akumulací nádobou. Výrobce tepelného čerpadla ventil požaduje pro regulaci teploty přívodní vody do tepelného čerpadla.

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ano, zvýšení dle položkového rozpočtu.

### Materiál M4 – Pojistný ventil na akumulacích nádobách

Popis:

Projektová dokumentace neobsahuje pojistný ventil na vrcholu akumulacích nádob. Nádobky jsou dle NV č. 219/2016 Sb. považovány za tlaková zařízení, dle ČSN 69 0010 a tlakové nádoby stabilní. V nádobách jsou umístěny elektrické topné tyče, které umožňují hřev vody. Při selhání kontroly teploty vody v nádrži a neukončeného provozu topných tyčí rozí tvorba páry ve vrcholu akumulací nádoby. Z bezpečnostních důvodů jsou do vrcholu akumulacích nádob instalovány pojistné ventily.

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ano, zvýšení dle položkového rozpočtu.



**Práce P1 – Zazdění otvoru dveří a okna**

## Popis:

Dle PD, část D.1.1 Architektonicko technické řešení, jsou zakresleny dveře v obvodové stěně technické místnosti Centra OZE vedoucí přímo do venkovního prostoru. V tomto místě se při převzetí stavby nacházel vybouraný otvor a nad ním stávající okno. Stávající okno bylo vybouráno a zazděno. Otvor pro dveře byl na žádost zástupců školy zazděn.

## Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ano, zvýšení dle položkového rozpočtu.

## Změnový list

### Identifikační údaje

**Název projektu:** Pořízení tří center obnovitelných zdrojů energie

**Investor:** Kraj Vysočina  
Žižkova 57/1882  
587 33 Jihlava

**Místo stavby:** Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola Žďár nad Sázavou  
Studentská 761/1  
591 00 Žďár nad Sázavou

### Změna materiálu/technologie oproti SoD

#### Změna ZM1 – Komponenta č. 2 – Solární fotovoltaické panely

Původní materiál/technologie:  
Panasonic HIT-N240 (HIT-N245)

Nový materiál/technologie:  
Axitec AC-275P

#### Popis:

Stávající fotovoltaické panely se již nevyrábějí. Nová technologie umožňuje dosažení stejného výkonu z menšího počtu panelů, což dokládáme výpočtem z Fotovoltaického geografického informačního systému – PVGIS pro jednotlivé školy, kdy uvádíme roční solární výnos původního návrhu a v druhém dokumentu roční solární výnos pro nový výkon panelů. Roční solární výnos nově navržených panelů je vždy vyšší než původní.

#### Změna navržených parametrů materiálu/technologie:

Vyšší výkon na m<sup>2</sup>, změna panelů z 36 ks na 34 ks. Navýšení celkového výkonu FVE pole z 8,640 kWp na 9,350 kWp.

Vliv změny na cenu oproti SoD:  
Ne

**Změna ZM2 – Solární měnič**

Původní materiál/technologie:  
Solar Edge

Nový materiál/technologie:  
ABB Trio

Popis:  
Nový typ panelů nekomunikuje s inventorem Solar Edge.

Změna navržených parametrů materiálu/technologie:  
Ne

Vliv změny na cenu oproti SoD:  
Ne

**Změna ZM3 – Komponenta č. 6 – Kogenerační jednotka**

Původní materiál/technologie:  
EC Power XRG1 9

Nový materiál/technologie:  
Viessmann Vitobloc 200 EM-9

Popis:  
Vzhledem k vytíženosti a netradičním parametrům KGJ není výrobce schopen zajistit dodávku materiálu v termínu potřebném pro naplnění SoD v daném termínu.

Změna navržených parametrů materiálu/technologie:  
Ne

Vliv změny na cenu oproti SoD:  
Ne

**Změna ZM4 – Akumulační nádoba 2,5 m<sup>3</sup>**

Původní materiál/technologie:

Ivar Puffer

Nový materiál/technologie:

Babiš - DOBAS

Popis:

Původní dodavatel již uvedený typ akumulční nádoby nedodává.

Změna navržených parametrů materiálu/technologie:

Ne

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ne

**Změna ZM5 – Akumulační nádoba 5 m<sup>3</sup>**

Původní materiál/technologie:

Ivar Puffer

Nový materiál/technologie:

Babiš - DOBAS

Popis:

Původní dodavatel již uvedený typ akumulční nádoby nedodává.

Změna navržených parametrů materiálu/technologie:

Ne

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ne

**Změna ZM6 – Protipožární mřížka**

Popis:

Soupis stavebních prací, dodávek a služeb část D.2.2 Technologická zařízení obsahuje položku 46, která obsahuje kromě ventilátoru i protipožární mřížku 300/300 mm – EI30. Naproti tomu projektová dokumentace D.1.3 PBŘ se o této mřížce nezmiňuje. Po konzultaci s Ing. Zlatuškou upřesněno, že je specifikace mřížky ve výkazu uvedena chybně.

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ne

**Změna vyžadující úpravu realizačního postupu****Změna ZR1 – Realizace pilot pro vynesení fotovolta. a term. deskových panelů**

## Popis:

Vzhledem k zastižení problematického podloží na školním nádvoří (navážky s balvaný, kusovými stavivý a vrstvami betonu), které znemožňuje zaberanít navržené piloty pro stoly fotovoltaických a termických deskových panelů v projektem předpokládané délce byla projektantem navržena úprava realizačního postupu. Jsou vykopány jámy pro betonové patky do hloubky 1,1 m. Ze dna patky jsou předvrtány otvory pro vložení ocelových pilot. Piloty jsou obetonovány v místě vrtu a následně zabetonovány do patky.

## Změna navržených parametrů materiálu/technologie:

Ano, beton vyšší pevnosti.

## Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ano, zvýšení dle skutečnosti.

**Změna ZR2 – Realizace pilot pro vynesení fotovolta. a term. deskových panelů**

## Popis:

Potrubí uvažované v projektu neodpovídá svými parametry (max. teplota do 95 °C) potřebám solárního systému. V tomto systému může dosáhnout teplota kapaliny až 150 °C. Po konzultaci s projektantem bude propoj proveden z měděného potrubí, vhodné tepelné izolace a oplechování. Potrubí bude vedeno po povrchu.

## Změna navržených parametrů materiálu/technologie:

Ano, zvýšení teplotní odolnosti tepelné izolace

## Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ano, dle zvýšení dle skutečnosti.

## Doplnění chybějících materiálů a prací v položkovém rozpočtu

### Materiál M1 – Tlumič hluku do kouřovodu

Popis:

Projektová dokumentace neobsahuje tlumič hluku do kouřovodu od kogenerační jednotky. Kvůli nadměrné hlučnosti výrobce doporučuje tlumič instalovat.

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ano, zvýšení dle položkového rozpočtu.

### Materiál M2 – Tlaková expanzní nádoba

Popis:

Projektová dokumentace neobsahuje expanzní nádobu na vstupu chladicí vody do kogenerační jednotky. Výrobce kogenerační jednotky nedovoluje zprovoznění a užívání KGJ bez expanzní nádoby.

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ano, zvýšení dle položkového rozpočtu.

### Materiál M3 – Trojcestný směšovací ventil

Popis:

Projektová dokumentace neobsahuje trojcestný směšovací ventil mezi hybridním tepelným čerpadlem a akumulací nádobou. Výrobce tepelného čerpadla ventil požaduje pro regulaci teploty přívodní vody do tepelného čerpadla.

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ano, zvýšení dle položkového rozpočtu.

### Materiál M4 – Pojistný ventil na akumulacích nádobách

Popis:

Projektová dokumentace neobsahuje pojistný ventil na vrcholu akumulacích nádob. Nádoby jsou dle NV č. 219/2016 Sb. považovány za tlaková zařízení, dle ČSN 69 0010 za tlakové nádoby stabilní. V nádobách jsou umístěny elektrické topné tyče, které umožňují ohřev vody. Při selhání kontroly teploty vody v nádrži a neukončeného provozu topných tyčí hrozí tvorba páry ve vrcholu akumulací nádoby. Z bezpečnostních důvodů jsou do vrcholu akumulacích nádob instalovány pojistné ventily.

Vliv změny na cenu oproti SoD:

Ano, zvýšení dle položkového rozpočtu.

## **Materiál M5 – Konstrukce pro fotovoltaické panely**

### **Popis:**

Vzhledem ke změně fotovoltaických panelů a jejich velikosti nevyhovuje svými rozměry projektovaná nosná konstrukce těchto panelů. Bude doplněno jedno pole plechové konstrukce společně s výkopovými pracemi, ocelovými pilotami a betonovou směsí včetně montážní prací.

### **Vliv změny na cenu oproti SoD:**

Ano, zvýšení dle položkového rozpočtu.

ZM1

AC-260P/156-60S  
 AC-265P/156-60S  
 AC-270P/156-60S  
 AC-275P/156-60S  
 AC-280P/156-60S

PŘÍLOHA č. 2

www.axitecsolar.com

**AXITEC**  
 high quality german solar company

## AXIpower

60 článkový / polykrystalický fotovoltaický panel

Vysoce výkonný fotovoltaický panel

Přednosti:



12 let záruka výrobce



Garantovaná pozitivní tolerance výkonu 0 až 5 Wp při individuálním měření



Maximální sněhová zátěž 5400 Pa



100 % elektroluminiscenční kontrola



Vysoká stabilita díky konstrukci hliníkového rámu Axitec-Soft-Grip-Seam



Vysoce kvalitní připojovací box a konektory



Třídění dle proudu  $I_{mp}$

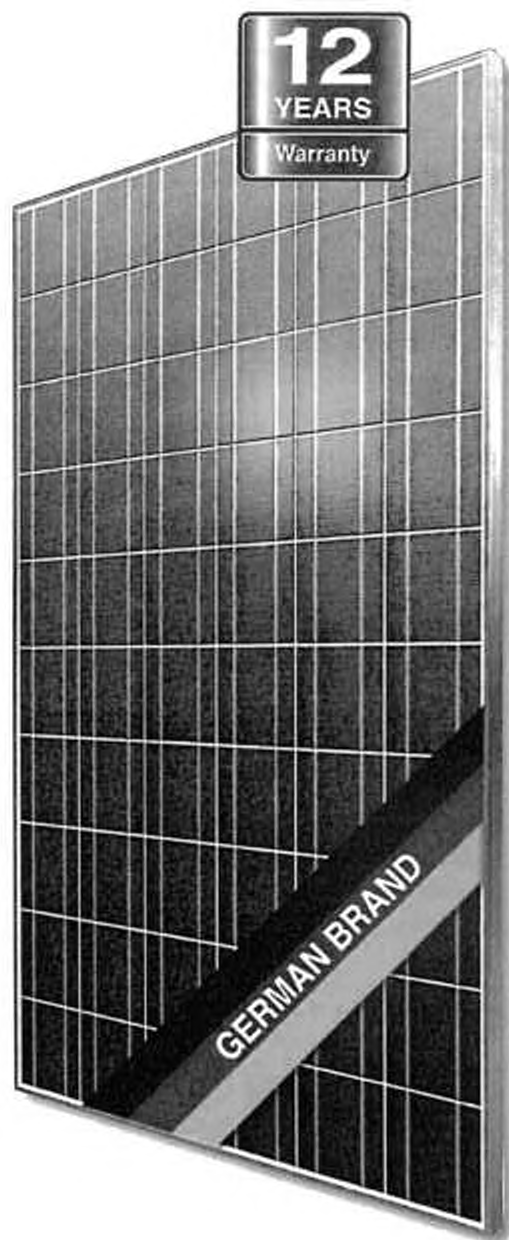
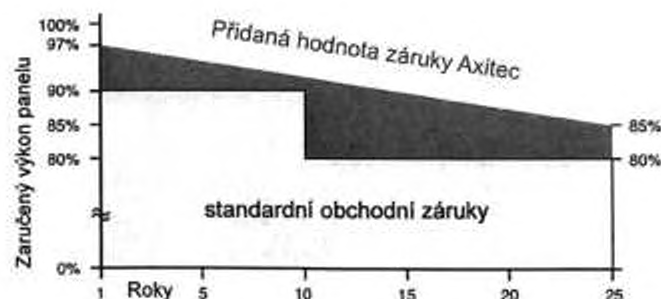


Fig. sčítar 60P156EN150126A

Exkluzivní lineární záruka AXITEC na vysoký výkon!

- 15 let záruka výrobce na 90 % nominálního výkonu
- 25 let záruka výrobce na 85 % nominálního výkonu





# AXIpower

AC-260P/156-60S  
AC-265P/156-60S  
AC-270P/156-60S  
AC-275P/156-60S  
AC-280P/156-60S

Distributor:

Krannich Solar s.r.o.

Areál CTP Ponávka  
Škrobárenská 485/14  
617 00 Brno, Česká republika  
T.: +420 511 120 895  
F: +420 511 120 899  
info@cz.krannich-solar.com  
www.krannich-solar.com

**krannich**  
Solar

www.axitecsolar.com

**-AXITEC-**  
high quality german solar company



Electrická data (za standardních podmínek (STC) záření 1000 watt/m<sup>2</sup>, spektrum AM 1.5 při teplotě článku 25° C)

Typ	Jmenovitý výkon Pmpp	Jmenovité napětí Ump	Jmenovitý proud Impp	Proud nakrátko Isc	Napětí naprázdno Uoc	Účinnost panelu
AC-260P/156-60S	260 Wp	30,92 V	8,43 A	9,01 A	38,00 V	15,98 %
AC-265P/156-60S	265 Wp	30,98 V	8,60 A	9,20 A	38,16 V	16,29 %
AC-270P/156-60S	270 Wp	31,12 V	8,71 A	9,25 A	38,21 V	16,60 %
AC-275P/156-60S	275 Wp	31,25 V	8,83 A	9,32 A	38,29 V	16,90 %
AC-280P/156-60S	280 Wp	31,48 V	8,90 A	9,37 A	38,61 V	17,21 %

#### Design

Přední strana	3,2 mm tvrzené, bílé sklo s nízkým odrazem
Články	60 polykrystalické vysoce účinné články 156 mm x 156 mm (6")
Zadní strana	kompozitní fólie
Rám	35 mm stříbrem anodizovaný hliníkový rám

#### Mechanické údaje

D x Š x V	1640 x 992 x 35 mm
Váha	18,0 kg včetně rámu

#### Připojení

Zásuvka	trída ochrany IP67 (3 bypasové diody)
Kabel	cca. 1,1 m, 4 mm <sup>2</sup>
Připojení	konektor IP67

#### Límitní hodnoty

Napětí systému	1000 VDC
Provozní teplota článku*	45°C +/-2K
Maximální mechanické zatížení	5400 N/m <sup>2</sup>
Zpětný zdroj proudu	16,0 A
Povolena provozní teplota	-40°C až 85°C

(K panelu nesmí být připojen žádný zdroj s vyšším napětím než U<sub>o</sub>)

\* provozní teplota článku, záření 800 W/m<sup>2</sup>; AM 1,5; rychlost větru 1 m/s; teplota 20°C

#### Teplotní koeficienty

Napětí U <sub>oc</sub>	-0,30 %/K
Proud I <sub>sc</sub>	0,04 %/K
Výkon P <sub>mp</sub>	-0,42 %/K

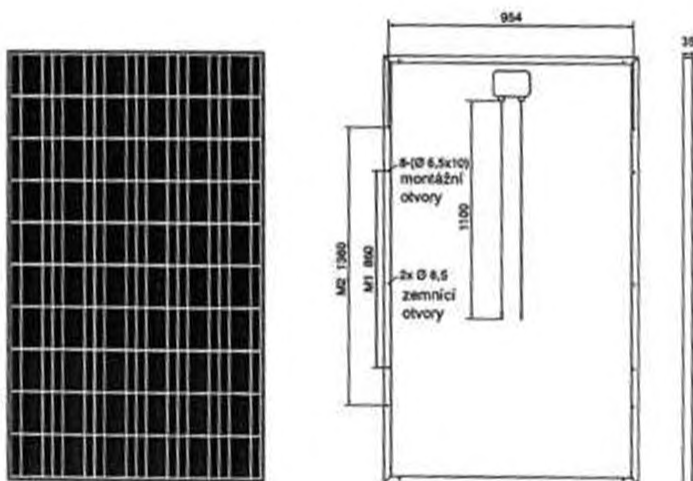
#### Výkon za snížených světelných podmínek

##### Příklad modelu AC-260P/156-60S

I-U charakteristická křivka	Proud I <sub>pp</sub>	Napětí U <sub>pp</sub>
200 W/m <sup>2</sup>	1,70 A	30,10 V
400 W/m <sup>2</sup>	3,42 A	30,15 V
600 W/m <sup>2</sup>	5,41 A	30,52 V
800 W/m <sup>2</sup>	6,82 A	30,86 V
1000 W/m <sup>2</sup>	8,43 A	30,92 V

#### Balení

Počet panelů na paletě	30
Počet panelů v kontejneru	840



Všechny rozměry v mm

Technická data se mohou změnit bez předchozího oznámení; číselné chyby vyhrazeny.

Odhledky měření jsou +/-3%.

ZM2

## ABB solární invertory

TRIO-5.8-TL-OUTD

TRIO-7.5-TL-OUTD

TRIO-8.5-TL-OUTD

### VŠEOBECNÉ SPECIFIKACE MODELY PRO VENKOVNÍ POUŽITÍ

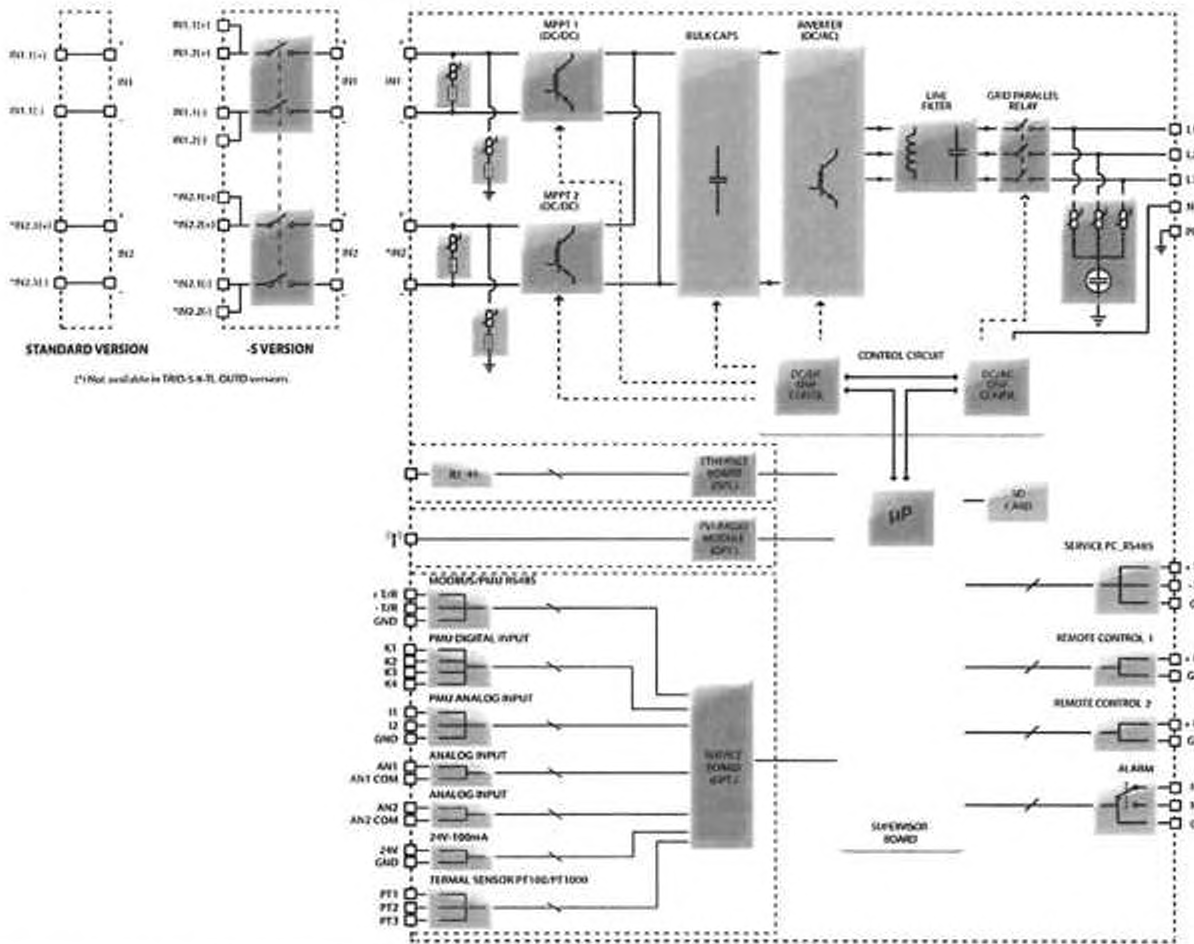
Tato nová generace třífázových střídačů pro domácí instalace je dostupná ve třech výkonových třídách: 5,8, 7,5 a 8,5 kW. Kompaktní, beztransformátorové TRIO je řada nejnovějších produktů v rodině střídačů ABB, která se vyznačuje vysokým výkonem, jednoduchou instalací a obsluhou, monitorovacím systémem a kontrolou. Topologie střídačů TRIO 20.0/27.6 byla přepracována tak, aby zajistila střídačům TRIO 5.8/7.5/8.5 vysokou účinnost v celém průběhu širokého rozsahu vstupního napětí. Dvojice MPPT umožňuje jednoduše navrhnout fotovoltaický systém tak, aby byla zajištěna maximální produkce elektrické energie (modely TRIO 7.5/8.5). Střídače nové generace umožňují integrovat funkce kontroly výstupního výkonu, monitorovací funkce a senzory okolního prostředí. To vše bez nutnosti dodatečných externích komponent. Kompaktní doplňková karta, která se instaluje uvnitř střídače, poskytuje přístup k Ethernet dataloggeru. Střídač tak může být monitorován lokálně (integrováný webserver) nebo vzdáleně prostřednictvím LAN připojení (portál ABB). Venkovní provedení s konvenčním systémem chlazení poskytuje střídači ochranu IP65. Posuvný čelní panel zpřístupňuje prostor pro připojení a konfiguraci střídače. Instalace střídače nebo rozšíření tak nevyžaduje kompletní odejmutí krytu.



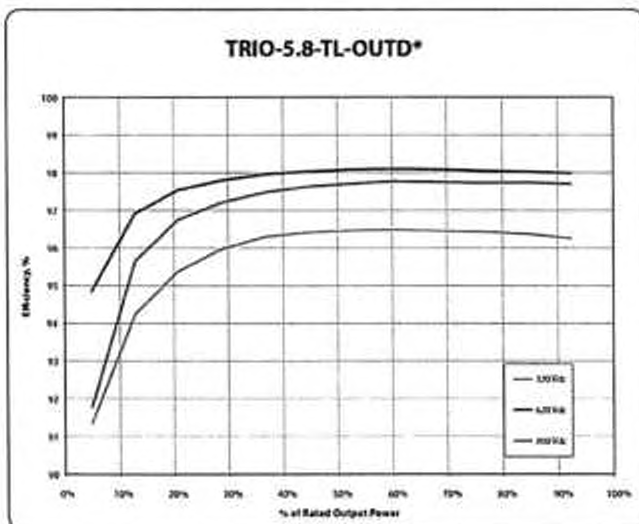
### Vlastnosti a Funkce

- Rychlý a přesný algoritmus MPPT pro hledání bodu MPP v reálném čase a vylepšení energetického výnosu
- Dva nezávislé kanály MPPT ve střídačích TRIO 7.5/8.5 umožňují optimální odběr energie ze dvou dílčích polí orientovaných v rozdílných směrech (jeden kanál MPPT u střídače TRIO 5.8)
- Vysoká účinnost v průběhu celého rozsahu vstupního napětí a výstupního výkonu díky plochým křivkám účinnosti garantuje stálý a vysoký výkon
- Široký rozsah vstupního napětí
- Datalogger a funkce Smart Grid integrované na rozšiřujících kartách:
  - Volitelná rozšiřující karta PMU se vstupy pro senzory monitorování přírodních podmínek a další RS-485 pro protokol Modbus
  - Volitelná rozšiřující karta Ethernet s integrovaným Web Serverem a možností vzdáleného monitorování prostřednictvím webového portálu
- Vzdálená aktualizace firmwaru střídače (podpora Modbus / TCP)
- Kontrola dodávky jalového výkonu
- Pomocné výstupní DC napětí (24V, 100mA)
- Konvenční chlazení pro maximální spolehlivost
- Integrovaný DC odpojovač (verze -S)
- Venkovní provedení pro použití za jakýchkoliv okolních podmínek (IP65)
- Posuvný čelní kryt pro jednoduchou instalaci a údržbu

### BLOKOVÉ SCHÉMA STRÍDAČE TRIO-5.8/7.5/8.5-TL-OUTD



Blokové schéma a křivky účinnosti



\* Preliminary

PARAMETR	TRIO-5.8-TL-OUTD	TRIO-7.5-TL-OUTD	TRIO-8.5-TL-OUTD
Vstupní strana			
Absolutní maximální stejnosměrné vstupní napětí ( $V_{maxdc}$ )	1000 V		
Spouštěcí stejnosměrné vstupní napětí ( $V_{max}$ )	350 V (nastavitelné v rozsahu 200...500V)		
Rozsah provozního stejnosměrného vstupního napětí ( $V_{dmin}...V_{dcmx}$ )	0.7 x $V_{start}...950$ V		
Imenovitý stejnosměrný vstupní výkon ( $P_{dc}$ )	5950 W	7650 W	8700 W
Počet nezávislých regulačních obvodů MPPT	1	2	2
Maximální stejnosměrný vstupní výkon připadající na každý obvod MPPT ( $P_{MPPTmax}$ )	6050 W Lineární snížení výkonu z maximální na nulovou hodnotu [800V≤ $V_{MPPT}$ ≤950V]	4800 W	4800 W
Rozsah stejnosměrného vstupního napětí MPPT ( $V_{MPPTmin}...V_{MPPTmax}$ ) při výkonu $P_{dc}$	320...800 V	-	-
Rozsah stejnosměrného vstupního napětí s paralelní konfigurací obvodů MPPT při výkonu $P_{dc}$	-	320...800 V	320...800 V
Omezení stejnosměrného výkonu s paralelní konfigurací obvodů MPPT	-	Lineární snížení výkonu z maximální na nulovou hodnotu [800V≤ $V_{MPPT}$ ≤950V]	Lineární snížení výkonu z maximální na nulovou hodnotu [800V≤ $V_{MPPT}$ ≤950V]
Omezení stejnosměrného výkonu pro každý obvod MPPT s nezávislou konfigurací obvodů MPPT při výkonu $P_{dc}$ , příklad maximální nerovnováhy	-	4800 W [320V≤ $V_{MPPT}$ ≤800V] druhý kanál: Pdcr-4800W [215V≤ $V_{MPPT}$ ≤800V]	4800 W [320V≤ $V_{MPPT}$ ≤800V] druhý kanál: Pdcr-4800W [290V≤ $V_{MPPT}$ ≤800V]
Maximální stejnosměrný vstupní proud ( $I_{dcmax}$ ) / pro každý obvod MPPT ( $I_{MPPTmax}$ )	18.9 A	30.0 A / 15.0 A	30.0 A / 15.0 A
Maximální vstupní zkratový proud pro každý obvod MPPT	24.0 A	20.0 A	20.0 A
Počet dvojic stejnosměrných vstupů připadajících na každý obvod MPPT		2 (verze - S)	
Typ stejnosměrného připojení	Fotovoltaický konektor WM / MC4 připojovaný bez použití nářadí (šroubový terminál ve verzi Standard)		
Ochrana vstupů			
Ochrana proti přepólování	Ano, zajišťovaná zdrojem s omezeným proudem		
Přepětová ochrana vstupů každého z varistorů MPPT	2		
Kontrola izolace fotovoltaického pole	Podle místní normy		
Imenovitá zatížitelnost stejnosměrného vypínače každého obvodu MPPT (verze s DC odpojovačem)	16 A / 1000 V, 25 A / 800 V		
Výstupní strana			
Typ připojení ke střídavé síti	Třífázové 3W nebo 4W+PE		
Imenovitý střídavý výkon ( $P_{ac} @ \cos\phi=1$ )	5800 W	7500 W	8500 W
Maximální zdánlivý výkon ( $S_{max}$ )	5800 VA	7500 VA	8500 VA
Imenovitě střídavé síťové napětí ( $V_{ac}$ )	400 V		
Rozsah střídavého napětí	320...480 V <sup>(1)</sup>		
Maximální výstupní střídavý proud ( $I_{acmax}$ )	10.0 A	12.5 A	14.5 A
Zkratový proud	12.0 A	14.5 A	16.5 A
Imenovitá výstupní frekvence (f)	50 Hz / 60 Hz		
Rozsah výstupní frekvence ( $f_{min}...f_{max}$ )	47...53 Hz / 57...63 Hz <sup>(2)</sup>		
Imenovitý účinník a jeho rozsah	> 0.995, adj. ± 0.9 při $P_{ac}=5.22$ kW, ± 0.8 při max 5.8 kVA	> 0.995, adj. ± 0.9 při $P_{ac}=6.75$ kW, ± 0.8 při max 7.5 kVA	> 0.995, adj. ± 0.9 při $P_{ac}=7.65$ kW, ± 0.8 při max 8.5 kVA
Celkové harmonické zkreslení proudu	< 2%		
Typ střídavého připojení	Šroubový terminál		
Ochrana výstupů			
Ochrana proti izolovanému provozu	Podle místní normy		
Ochrana proti překročení maximálního výstupního střídavého proudu	10.5 A	13.0 A	15.5 A
Přepětová ochrana výstupů varistorů	4 plus gas arrester		

Provozní charakteristiky			
Maximální účinnost ( $\eta_{max}$ )	98.0%		
Vážená účinnost (EURO/CEC)	97.4% / -	97.5% / -	97.5% / -
Prahová hodnota napájecího výkonu	32 W	36 W	36 W
Spotřeba v pohotovostním stavu	< 15W		
Komunikace			
Místní monitorování prostřednictvím pevného připojení	Ethernet karta s webserverem (volitelné), PVI-USB-RS232_485 (volitelné), PVI-DESKTOP (volitelné)		
Dálkové monitorování	Ethernet karta (volitelné), PVI-AEC-EVO (volitelné), DATA LOGGER (volitelné)		
Místní monitorování prostřednictvím bezdrátového připojení	PVI-DESK TOP (volitelné) s PVI-RADIOMODULE (volitelné)		
Uživatelské rozhraní	Grafický displej		
Okolní prostředí			
Rozsah okolní teploty	-25...+60°C / -13...140°F se snížením výkonu při teplotě nad 50°C/122°F		
Relativní vlhkost	0...100% s kondenzací		
Emise hluku	< 45 dB(A) @ 1 m		
Maximální provozní nadmořská výška, při které ještě nedochází ke snížení výkonu	2000 m / 6560 ft		
Fyzikální parametry			
Stupeň krytí	IP 65		
Chlazení	Přirozené		
Rozměry (V x Š x H)	641mm x 429mm x 220mm/ 25.2" x 16.9" x 8.7" (855mm x 429mm x 237mm/ 33.7" x 16.9" x 9.3" s otevřeným čelním krytem)		
Hmotnost	25.0 kg / 55.1 lb	28.0 kg / 61.7 lb	28.0 kg / 61.7 lb
Montážní systém	Nástěnný držák		
Bezpečnost			
Úroveň elektrického oddělení	Beztransformátorové provedení		
Označení	CE		
Normy určující požadavky na bezpečnost a elektromagnetickou kompatibilitu	ENG2109-1, ENG2109-2, AS/NZS3100, AS/NZS 60950, EN61000-6-2, EN61000-6-3, EN61000-3-2, EN61000-3-3		
Norma sítě	CEI 0-21, CEI 0-16, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, G83/1, C10/11, EN 50438 (not for all national appendices), RD1699, RD 1565, ABNT NBR 16149		
Dostupné varianty výrobků			
Standardní	TRIO-5.8-TL-OUTD	TRIO-7.5-TL-OUTD	TRIO-8.5-TL-OUTD
S integrovaným DC odpojovačem	TRIO-5.8-TL-OUTD-S	TRIO-7.5-TL-OUTD-S	TRIO-8.5-TL-OUTD-S

1. Rozsah střídavého napětí se může lišit v závislosti na normě elektrické rozvodné sítě v konkrétní zemi

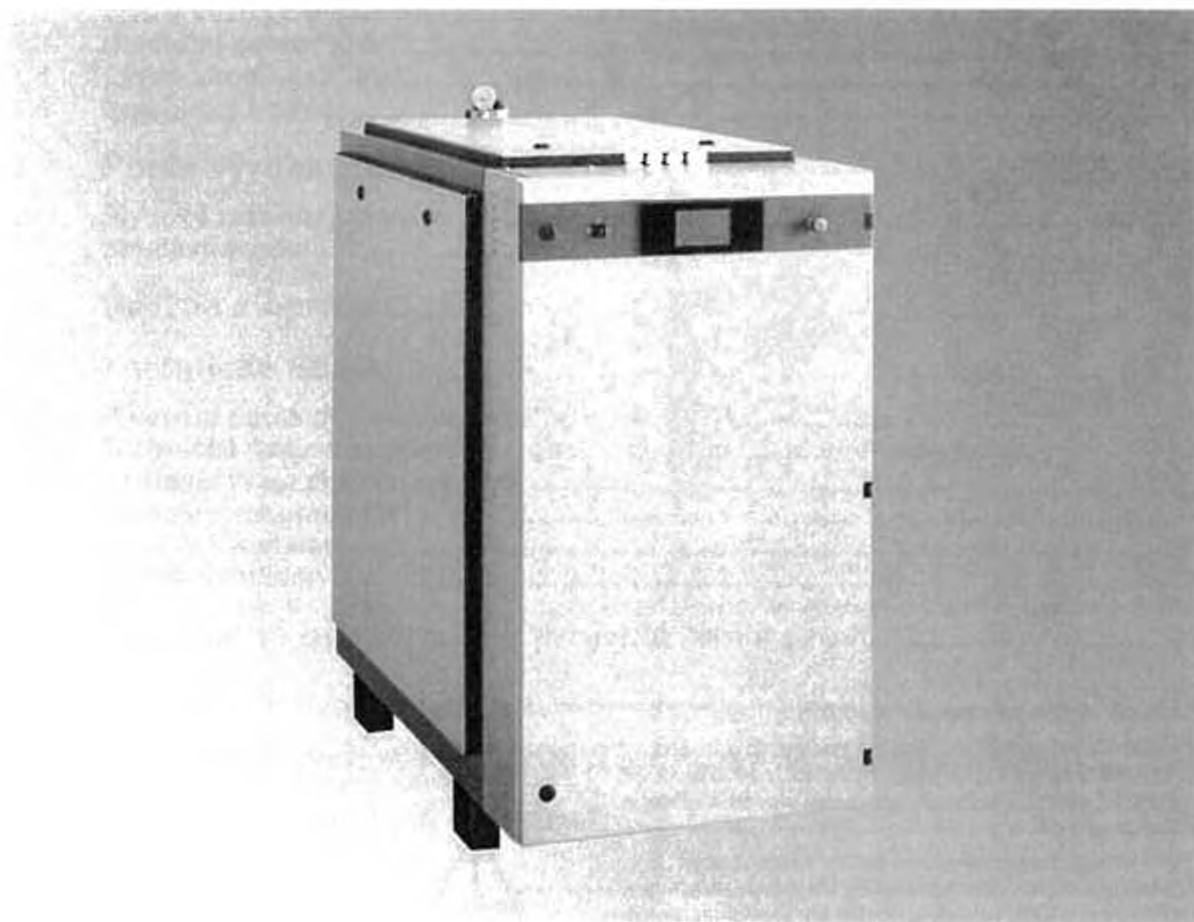
2. Rozsah frekvence se může lišit v závislosti na normě elektrické rozvodné sítě v konkrétní zemi

Poznámka: Produkt nepodporuje funkce, které nejsou explicitně zmíněny v tomto technickém listu.

**VITOBLOC 200**

kogenerační jednotka – teplo a proud  
ze zemního a zkapalněného plynu  
Vysoce efektivní díky kogeneraci  
Celková účinnost 95,0%  
Primární úspora energie 25,58%

Technický popis



**VITOBLOC 200 typ EM-9/20**

obj. č. 7571017

**Kogenerační jednotka pro provoz na zemní  
a zkapalněný plyn**

podle požadavků EU-směrnice pro plynové  
spotřebiče a EU-směrnice o strojních  
zařízeních

**Elektrický výkon 8,5 kW**

**Tepelný výkon 20,1 kW**

**Spotřeba paliva 30,1 kW**

**Kondenzační technika s optimalizací  
škodlivých látek**

## Impressum



Zařízení odpovídá základním požadavkům příslušných norem a směrnic. Byl podán důkaz o konformitě. Odpovídající podklady a originál prohlášení o shodě jsou uloženy u výrobce.



### UPOZORNĚNÍ

Modul kogenerační jednotky Vitobloc 200 není vhodný pro provoz 60 Hz. Na základě toho není k dispozici obzvláště pro americký a kanadský trh.



### Důležité všeobecné pokyny k použití

Technické zařízení používejte jen podle zamýšleného používání a respektujte návod k montáži, návod k použití a servisní návod. Údržbu a opravy smí provádět výhradně autorizovaní odborníci.

Technické zařízení provozujte pouze v kombinacích, s příslušenstvím a s náhradními díly, které jsou uvedeny v návodu k montáži, návodu k použití a v servisním návodu. Jiné kombinace, příslušenství a součásti podléhající opotřebením používejte jen tehdy, pokud jsou tyto výslovně určeny pro stanovené použití a neovlivňují výkonové charakteristiky a bezpečnostní požadavky.

### Technické změny vyhrazeny!

Jedná se součást originálního provozního návodu. Z důvodu neustálého pokroku se mohou zobrazení, funkční kroky a technické údaje nepatrně odlišovat.

### Zobrazení pokynů

Tato upozornění v dokumentaci slouží bezpečnosti a musí být dodržována.



#### NEBEZPEČÍ

Tato značka varuje před úrazem.



#### POZOR!

Tato značka varuje před věcnými škodami a škodami na životním prostředí.



#### UPOZORNĚNÍ

Tímto symbolem se označují upozornění týkající se usnadnění práce a bezpečného provozu.

## Obsah

<b>1</b>	<b>Všeobecně.....</b>	<b>4</b>
1.1	Účel použití .....	4
1.2	Trvalý výkon v paralelním provozu k síti .....	5
1.3	Náhradní provoz sítě .....	5
1.4	Emise škodlivých látek .....	5
1.5	Energetická bilance .....	6
<b>2</b>	<b>Popis výrobku .....</b>	<b>7</b>
2.1	Plynový zážehový motor s příslušenstvím .....	7
2.2	Součásti modulu.....	7
<b>3</b>	<b>Údržba a oprava.....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Technické údaje .....</b>	<b>13</b>
4.1	Provozní parametry modulu BHKW.....	13
4.2	Technické údaje kompletního modulu kogenerační jednotky v provozu na zemní resp. zkapalněný plyn .....	17
4.3	Rozměry, hmotnosti a barvy .....	19
4.4	Pokyny k instalaci.....	20
4.5	Poměr start/stop .....	20
<b>5</b>	<b>Všeobecná upozornění k projektování a provozu .....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Prohlášení o shodě.....</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>Osvědčení o shodě generující jednotky Ochrana napájení .....</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>Štítek o energetické účinnosti .....</b>	<b>24</b>
<b>9</b>	<b>Stručný návod .....</b>	<b>25</b>



## Všeobecně

### 1 Všeobecně

#### 1.1 Účel použití

Modul kogenerační jednotky (modul BHKW) je kompletní jednotka, připravená k připojení, s alternátorem chlazeným vzduchem, jednotka slouží k výrobě třífázového proudu 400 V, 50 Hz a teplé vody s teplotní úrovní vratné větve 30 až 65 °C<sup>1)</sup> a teplotním spádem až 20 K.

Pokud je úroveň teploty teplé vody vyšší, snižuje se tepelný výkon kogenerační jednotky s každým stupněm Celsia vstupní teploty v modulu o cca 0,33% (viz graf str. 5 Obr. 1).

Sériové vybavení a vlastnosti výrobku	
- Sériově paralelní a náhradní provoz sítě <sup>2)</sup> (možný také při výpadku proudu)	- Izolační protihlukový kryt a pružné připojení plynu, spalin a topné vody na zamezení přenosu vibrací pro instalaci v kritických místech jako nemocnicích, školách a podobných zařízeních.
- Plnění náročných technických požadavků na připojení dodavatele energie (TAB) <u>bez</u> měniče	- Rozměrově úsporné spínací zařízení integrované v modulu BHKW. Není potřeba dodatečného prostoru, žádné další náklady na kabelový rozvod.
- Flexibilní regulace – možný postup podle potřeby tepla nebo proudu při provozu podle potřeby proudu modulace 50–100%	- Elektrický rozvaděč a síťová přípojka dle směrnice o elektrických zařízeních nízkého napětí VDE-AR-N 4105
- Soběstačný systém zásobování mazacím olejem, dimenzován pro interval údržby 6.000 h	- Cejchovaný digitální elektroměr schválený PTB a MID
- Integrovaná kondenzační technika pro maximální celkovou účinnost optimalizovaným uspořádáním vnitřního chladicího okruhu, díky tomu není nutné zvýšení teploty vratné větve oběhové vody!	- Rozhraní pro přenos dat DDC pro přenos parametrů BHKW na řídicí techniku budov jako hardware modul RS 232 s datovým protokolem 3964 R (bez RK512).
- Plynový zážehový motor od závodního dodavatele. Žádný plynový motor nebo motor vlastní konstrukce.	- Systém dálkového ovládání s předávacími svorkami provozních a souhrnných hlášení poruch přes beznapěťové kontakty řídicí technice budov ze strany stavby.
- Spouštěcí zařízení s nabíječkou a bateriemi, které nevyžadují údržbu a jsou odolné proti otřesu.	- Paměť historie chyb k zaznamenání kompletních řetězců chyb pro cílenou analýzu poruch.
- Synchronní generátor na třífázový proud bez vyšších harmonických vln pro volitelný náhradní provoz sítě v ostrovní síti.	- Integrovaný ventilátor odpadního vzduchu pro chlazení modulu pro delší životnost součástí
- Zařízení na čištění spalin skládající se z 3-cestného katalyzátoru pro dodržení ½ technického návodu k udržování čistoty ovzduší 2002	- Výměník tepla konstruovaný a přezkoušený podle Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU pro tlaková zařízení. Provozní tlak topení max. 10 bar.
- Plynová regulační řada podle DVGW a ČSN EN 6280 část 14, včetně tepelného uzavíracího ventilu a kulového kohoutu.	- Zkušební chod v závodě s kompletní BHKW (motor-generátor-výměník tepla-skříňový rozvaděč) podle ČSN EN 6280, část 15.
- Konstrukce podle směrnice pro plynová zařízení 2009/142/ES a podle směrnice pro strojní zařízení Evropské Unie, Výroba podle DIN ISO 9001.	- Technické podklady (sada TU) přiloženy v tištěné formě v příslušném jazyce

Tab. 1 Základní rozsah dodávky sériového vybavení

1) Při náhradním provozu sítě teplota vratné větve max. 60 °C

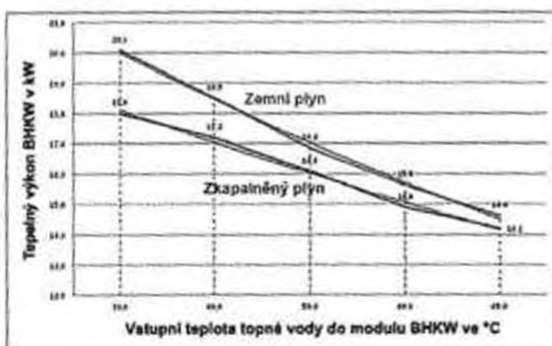
2) Náhradní provoz sítě připraven

## Všeobecně

### 1.2 Trvalý výkon v paralelním provozu k síti

Výkony a účinnosti viz strana 15 tab. 5.

Výkony a účinnosti odpovídají normě ISO 3046/1, při teplotě vzduchu 25 °C, tlaku vzduchu 1.000 mbar (výška instalace až 100 m nad mořem), relativní vlhkosti vzduchu 30% a metanovém čísle 80, faktoru jalového výkonu  $\cos \phi = 1$  a vstupní teplotě topné vody do modulu 30 °C. Tolerance pro všechny účinnosti a tepelné výkony je 7%. Pro využití energie je tolerance 5%.



Obr. 1 Tepelný výkon BHKW v závislosti na teplotě vstupu topné vody do modulu BHKW

Všechny další údaje modulu BHKW platí pro paralelní provoz k síti. Údaje týkající se rozsahu dílčího zatížení obdržíte pro informaci, avšak v souladu s ISO bez záruky.

Jako palivo můžete použít jak zemní plyn podle směrnice DVGW pracovní list G260, 2. třída plynu, tak také zkapalněný plyn (propan podle ČSN EN 51622). Na vyžádání obdržíte všechna potřebná data pro jiné kvality plynu a podmínky instalace.

#### Faktor primární energie

Primární energetický faktor ( $f_p$ ) zahrnuje kromě vlastní potřeby energie také všechny předřazené procesní řetězce, které jsou potřebné k tomu, aby byly dány k dispozici nosič energie (získávání, přeměna, rozdělení). Protože kogenerační jednotka poskytuje proud, je takto potlačován konvenčně vyrobený proud.

Díky tomuto efektu vyplývají pro jednotlivý systém BHKW velmi nízké primární energetické faktory.

Celý systém, sestávající z BHKW, dalších zdrojů energie a spotřebičů, musí být v jednotlivém případě ohodnocen samostatně.

#### Úspora primární energie podle ES-směrnice KWK

Výška úspory primární energie je procentní úspora paliva díky spojené výrobě proudu a tepla v rámci procesu kogenerace oproti tepelné spotřebě paliva v referenčních systémech nespojené výroby proudu a tepla.

Výpočtový vzorec je definován v příloze III směrnice EU 2012/27/EU o podpoře společné výroby elektřiny a tepla.

Každá kogenerace malých a nejmenších zařízení (< 1 MW<sub>el</sub>), které přináší úsporu primární energie platí jako vysoce efektivní.

Na základě toho jsou všechny moduly BHKW Vitobloc 200, které pracují na principu kogenerace vysoce efektivní.

### 1.3 Náhradní provoz sítě

Při odpovídajícím projektování hlavní rozvodny NN (NSHV) ze strany stavby a dodatečných zařízení ze strany stavby (centrální ochrana NA) a změnách specifických pro zařízení, je možné moduly BHKW používat v případě výpadku el. sítě v náhradním provozu sítě také jako síťový náhradní agregát.

V případě výpadku sítě u odstavené jednotky BHKW je spuštění a automatické napojení k náhradnímu profilu prvního modulu BHKW možné během 15 sekund.

Aby byl v náhradním provozu sítě k dispozici dostatek regulačních rezerv, sniží se maximální výkon o 10%. Spotřebiče oprávněné k odběru náhradního proudu se připojují postupně (např. 30% – 30% – 30% vztaheno k proudu).

U zařízení náhradní sítě platí:

Teplota vratné větve topné vody nesmí překročit hodnotu 60 °C jak v náhradním provozu sítě, tak i v paralelním provozu k síti.

Funkce náhradního provozu sítě **neplatí** v souvislosti s provozem absorpčního chladicího zařízení.

### 1.4 Emise škodlivých látek

Níže uvedené emisní hodnoty po čištění spalin se vztahují k suchým spalinám při obsahu zbytkového kyslíku 5%.

Byly výrazně překročeny hodnoty čistoty vzduchu podle TA Luft 2002.

Emisní hodnoty	
Obsah NO <sub>x</sub> , měřeno jako NO <sub>2</sub>	< 250 mg/Nm <sup>3</sup>
Obsah CO	< 300 mg/Nm <sup>3</sup>
Formaldehyd CH <sub>2</sub> O	< 20 mg/Nm <sup>3</sup>

Tab. 2 Emisní hodnoty po čištění spalin

## Všeobecně

### 1.5 Energetická bilance

Energetická bilance graficky znázorňuje tok energie modulu BHKW.

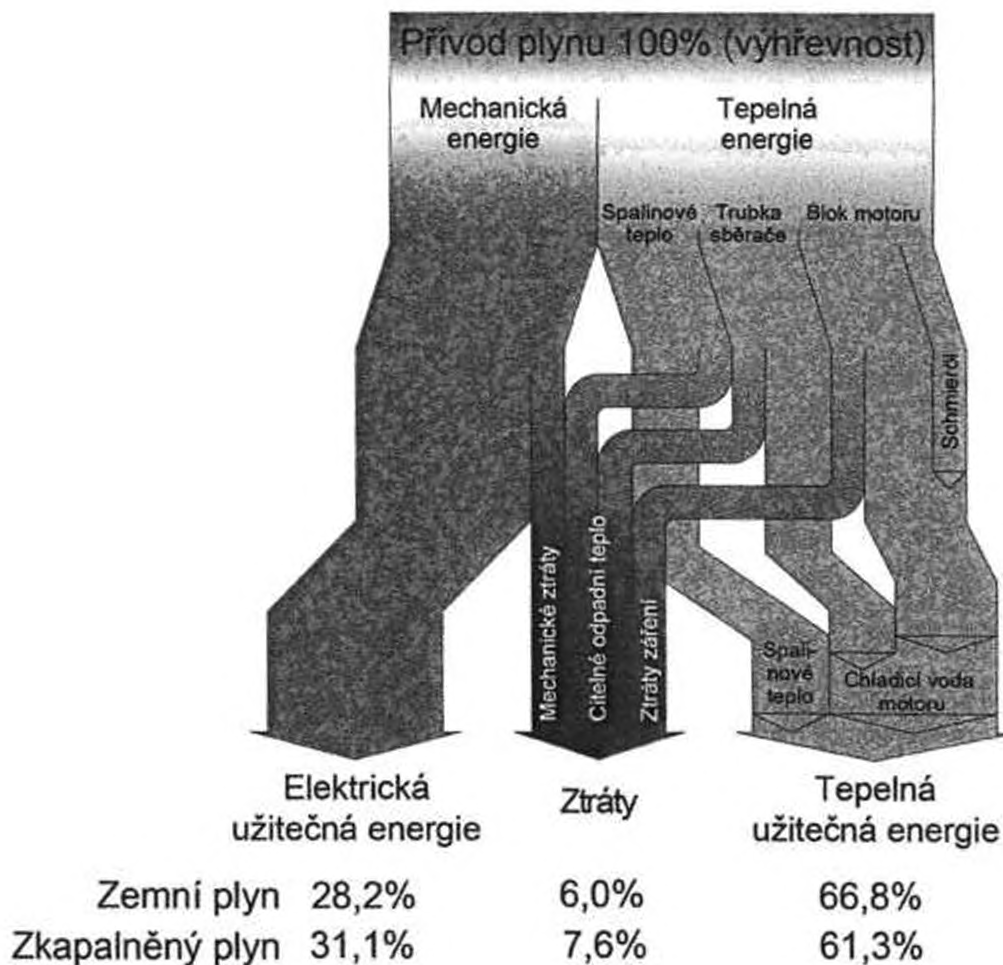
Energetická bilance znázorňuje přeměnu primární energie (zemní plyn resp. LPG, 100%) na elektrickou a tepelnou užitečnou energii. Rovněž jsou zobrazeny ztráty, ke kterým dochází při této přeměně. Zobrazena není max. vlastní spotřeba el. energie, která je různá v závislosti na provozním stavu.

Elektrická užitečná energie vzniká spalováním v plynovém zážehovém motoru a je přes jeho otáčivý pohyb přeměňována pomocí synchronního generátoru na proud.

Tepelná užitečná energie vzniká taktéž spalováním v plynovém zážehovém motoru. Rozděluje se na teplo spalin, sběrnou trubku, blok motoru a motorový mazací olej a slouží ohřevu např. topné vody.

Celková účinnost modulu BHKW vyplývá ze součtu elektrické a tepelné užitečné energie.

Stupeň využití podle vyhlášky EnergieStV je definován jako podíl z celkového množství vyrobeného tepelného a mechanického výkonu k celkovému množství použité energie a použitých pomocných energií.



Obr. 2 Energetická bilance modulu BHKW při optimálním tepelném připojení

## Popis výrobku

## 2 Popis výrobku

Modul BHKW se skládá z různých konstrukčních celků a součástí, které Vám osvětlíme v této kapitole. Konstrukční celky a součásti jsou součástí dodávky modulu BHKW.

### 2.1 Plynový zážehový motor s příslušenstvím

#### 2.1.1 Plynový zážehový motor

Plynový motor se zakládá na průmyslovém plynovém motoru, vyrobeném společností Toyota. Tento plynový zážehový motor je provozován jako spalovací motor (sací motor) bez turbo nabíjení s poměrem vzduchu  $\Lambda = 1$ .

#### 2.1.2 Systém motorového mazacího oleje

Motor je mazán tlakovým oběhovým mazáním. Odvzdušňování klikové skříně je připojeno přes odlučovač oleje na nasávání spalovacího vzduchu.

#### 2.1.3 Chladicí systém motoru

Motor je ochlazován čerpadlem pomocí uzavřeného vnitřního oběhu vody.

Prostřednictvím optimalizovaného hydraulického uspořádání vnitřního chladicího okruhu lze upustit od externího zvýšení vratné větve topné vody.

#### 2.1.4 Zařízení startovací baterie

Dvě bezúdržbové baterie dodávají spouštěči motoru a zapalovacímu zařízení (12 V) elektrickou energii pro spuštění motoru. Baterie dodávají rovněž elektrickou energii pro kontrolní a regulační zařízení (24 V).

#### 2.1.5 Filtr spalovacího vzduchu

Filtr spalovacího vzduchu čistí spalovací vzduch přiváděný k plynovému zážehovému motoru.

### 2.2 Součásti modulu

#### 2.2.1 Přívod plynu a směšovač plyn-vzduch

Zásobování plynem modulu BHKW probíhá pomocí interní jednotky přívodu plynu s těmito součástmi schválenými podle DVGW:

- Plynový filtr
- Pružné hadicové vedení z ušlechtilé oceli (součást dodávky)
- Kulový kohout s tepelně spouštěným uzavíracím zařízením
- Hlídač tlaku plynu pro minimální tlak
- Dva elektromagnetické ventily, dimenzované jako plynové bezpečnostní ventily, bezproudově uzavřené.
- Regulator nulového tlaku k vyregulování na nulový tlak po plynovém vedení
- Lineární nastavovací člen pro mísení topného plynu
- Směšovač plyn-vzduch, pevně nastavený, se škrtkou

Dynamický tlak plynu na místě předávací jednotky BHKW – tlak plynové regulační řady min. 20 mbar a max. 50 mbar.

Kontrola těsnosti podle ČSN EN 746-2 musí být provedena teprve od tepelného výkonu 1200 kW a v normě DIN 33831-2 je doporučována teprve od výkonu 390 kW.

## Popis výrobku

### 2.2.2 Spojka

Spojka spojuje plynový zážehový motor se synchronním generátorem na třífázový proud.

### 2.2.3 Synchronní generátor na třífázový proud

Synchronní generátor na třífázový proud vyrábí za pomoci svého otočného pohybu elektrický proud.

Synchronní generátor na třífázový proud je vybaven automatickou regulací  $\cos-\varphi$ .

### 2.2.4 Základní rám

Základní rám nese modul BHKW (plynový zážehový motor, synchronní generátor na třífázový proud, čerpadlo chladicí vody, expanzní nádobu chladicí vody, výměník tepla, čištění spalin, zásobovací systém mazacího oleje a prvky zvukové izolace).

Nosiče je možné uvolnit, aby bylo možné při revizích zvedat větší konstrukční součásti bez zábran pomocí zvedacího zařízení, stropního jeřábu a pod.

Hydraulická rozhraní plynu, spalin, kondenzátu, topné vody a odvodu vzduchu modulu jsou připravena k připojení a pro pokračování ze strany stavby jsou vyvedena na tak zvané „straně připojení“. Ostatní tři strany jsou volně přístupné pro obsluhu a údržbu. Na základním rámu jsou namontovány prvky pro potlačení vibrací, které pojmu jednotku motor-generátor. Základní rám je instalován na čtyřech výškově přestavitelných stavěcích nožkách potlačujících vibrace bez pevného ukotvení.

### 2.2.5 Potrubí

Potrubí je předem smontované ze závodu a spojuje nejdůležitější prvky agregátu BHKW (výměník tepla chladicí vody, výměník tepla spalin a motor). Prvky jsou na straně chladicí vody, topné vody a spalin kompletně propojeny a podle potřeby dostatečně izolovány.

Všechna trubková spojení jsou za účelem potlačení vibrací vybavena kovovými kompenzátory nebo ohebnými hadicovými spojeními a provedena jako šroubová spojení těsnění příruby nebo těsnící na plocho. Potrubí vedoucí vodu nebo spaliny jsou z ušlechtilé oceli.

### 2.2.6 Teplosměnný systém

Deskový výměník tepla slouží jako pevně definované rozhraní k přenosu tepla. Předává teplo z „vnitřního chladicího okruhu“ topné vodě sekundární strany.

### 2.2.7 Systém čištění spalin

Regulovaný 3-cestný katalyzátor snižuje emise škodlivých látek spalin.

U nového zařízení jsou hodnoty  $\text{NO}_x < 250 \text{ mg/m}^3$  a  $\text{CO} < 300 \text{ mg/m}^3$  zřetelně podkročeny (odpovídá technického návodu k udržování čistoty ovzduší).

### 2.2.8 Systém zásobování mazacím olejem

Každý modul BHKW je vybaven zařízením pro kontrolu stavu mazacího oleje. Minimální hodnota může být kontrolována elektrickou kontrolou úrovně s kontaktním alarmem (olej-min.). Spotřeba oleje je pokrývána ze zvětšené olejové vany a dodatečně paralelní nádrže, dimenzované objemem pro  $\geq$  interval údržby.

Z bezpečnostních důvodů může podlahová vana v případě poruch pojmout celý obsah vany motorového oleje a zásobníku nového oleje.

### 2.2.9 Prvky zvukové izolace a ventilátor pro odvod vzduchu

Kryt modulu BHKW se skládá z prvků zvukové izolace pro jednotku motor/generátor. Ventilátor pro odvod vzduchu zajišťuje větrání a odvodušňování modulu BHKW.

Nasávání přiváděného vzduchu probíhá prostřednictvím podlahové vany.

Frenkvenční střed zvukové izolace krytu je cca 20 dB. Při montážních pracích se může kryt modulu BHKW snadno odejmout.

### 2.2.10 Sériové poskytování materiálu

Sériově se k BHKW poskytuje tento materiál:

- 1 spalinový kompenzátor, NW DN 50
- 2 hadice topení HD E10, délka 1.000 mm, 3/4"
- 1 kovová vlnitá hadice na plyn SP10, DN16, délka 500 mm
- 1 vlnitá hadice pro odvod vzduchu NW 250, délka 1.000 mm
- Kompenzátor odtoku kondenzátu (silikonová hadice) se 2 sponami kulového kloubu
- 4 stavěcí nožky (průměr 100 mm) k přerušení zvukového mostu
- 1 plynový filtr

Dodávka probíhá jako volné poskytnutí k montáži ze strany stavby.

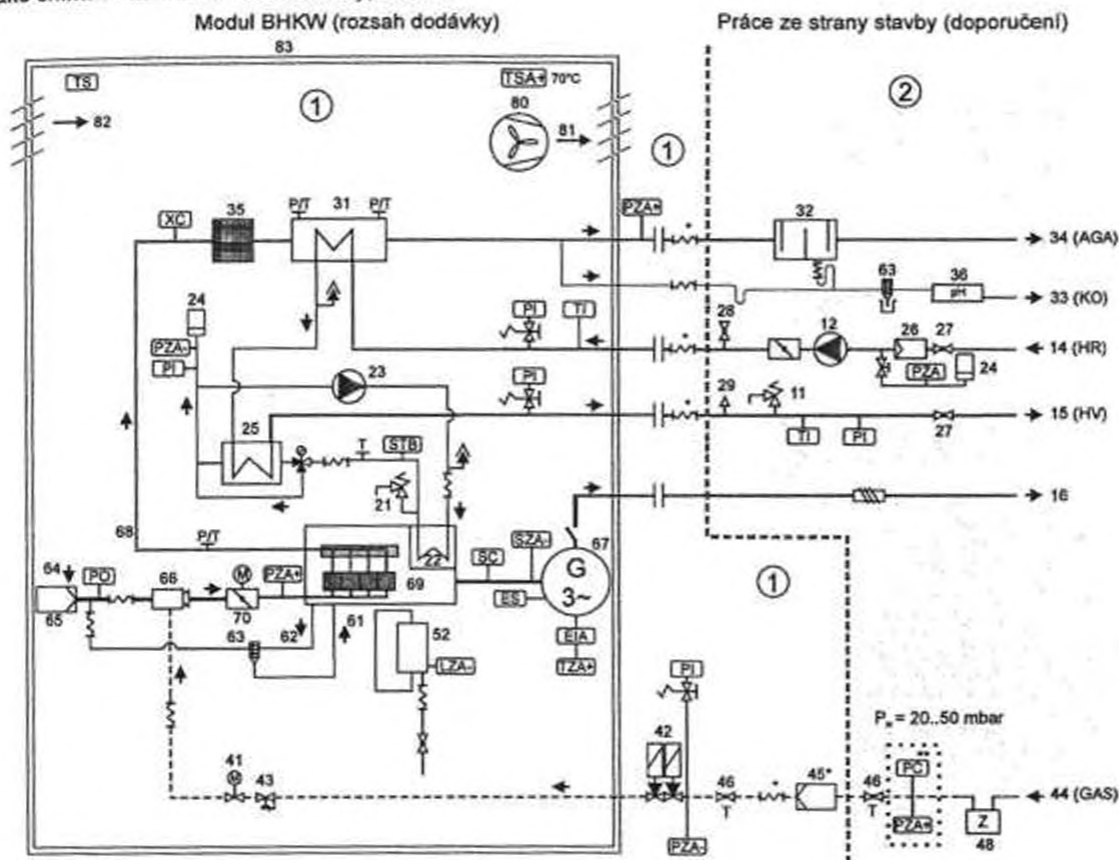
Materiál je uložen v kartónu s označením „Materiál pro uvedení do provozu“ (č. výr. 7571662).

# Popis výrobku

## 2.2.11 Obecné zobrazení kontrolních zařízení pro Vitobloc 200

Kontrola pomocí snímače tlaku oleje, teploty chladicí vody, teploty spalin, teploty topné vody a počtu otáček a také snímače min. tlaku chladicí vody, úrovně

mazacího oleje a bezpečnostního termostatu, včetně kabelů ke skříňovému rozvaděči.



Obr. 3 Kontrolní zařízení

### Celková legenda:

- ① Modul BHKW (rozsah dodávky)
- ② Práce ze strany stavby (doporučení)
- 11 Pojistný ventil (topná voda)
- 12 Čerpadlo topné vody
- 13 Regulace teploty vratné větve
- 14 Vratná větev topné vody (HR)
- 15 Přívod topné vody (HV)
- 16 Sílový proud 400 V, 50 Hz
- 17 Směs chladicí vody přívod
- 18 Směs chladicí vody vratná větev
- 19 Směs-Čerpadlo chladicí vody
- 21 Pojistný ventil (chladicí voda motoru)
- 22 Chladící oleje
- 23 Čerpadlo chladicí vody
- 24 Membránová expanzní nádoba
- 25 Výměník tepla chladicí vody
- 26 Lapač nečistot
- 27 Uzavírací ventil
- 28 Topná voda – plnicí a vyprazdňovací kohout
- 29 Odvzdušňovací ventil
- 31 Spalinový výměník tepla
- 32 Tlumič hluku
- 33 Výstup kondenzátu (KO) u víka čistícího otvoru
- 34 Výstup spalin (AGA)
- 35 3-cestný katalyzátor
- 36 Neutralizace
- 41 Reg. ventil Lambda
- 42 Elektromagnetický ventil
- 43 Regulátor nulového tlaku
- 44 Přípojka plynu (GAS)
- 45 Plynový filtr, dodáván volně
- 46 Kulový kohout s tepelným pojistným ventilem
- 47 Kontrola těsnosti
- 48 Plynoměr
- 51 Dodatek nádrží mazacího oleje (nový olej)
- 52 Paralelní nádrž s kontrolou min. stavu oleje
- 61 Vratná větev mazacího oleje (od odliučovače oleje)
- 62 Odvzdušňování klikové skříně
- 63 Odliučovač oleje
- 64 Spalovací vzduch
- 65 Vzduchový filtr
- 66 Směs plyn-vzduch
- 67 Generátor
- 68 Sběrač spalin
- 69 Motor
- 70 Regulátor otáček a škrtková klapka
- 80 Ventilátor pro odvod vzduchu
- 81 Odpadní vzduch
- 82 Přiváděný vzduch
- 83 Izolační protihlukový kryt

### Místa měření:

- EIA Generátor-zobrazení-kontrola
- ES Výkon generátoru-řízení
- LZA Kontrola min. stavu naplnění
- P Tlak
- P<sub>n</sub> Dynamický tlak plynu
- PC Regulace tlaku
- PI Indikace tlaku
- PO Optická indikace tlaku
- PZA- Minimální tlak-vypnutí
- PZA+ Maximální tlak-vypnutí
- SC Regulátor otáček
- STB Bezpečnostní termostát
- SZA- Nízké otáčky
- T Teplota
- TA Teplota odpadního vzduchu před ventilátorem
- TC Regulace teploty
- TI Indikace teploty
- TS Teplota zvukotěsné kapotáže
- TSA+ Vypnutí při nadměrné teplotě zvukotěsné kapotáže
- TZA+ Kontrola teploty vnitřní generátoru
- XC Sonda Lambda

\* volně poskytnutí k montáži ze strany stavby  
\*\* volitelné vybavení



### UPOZORNĚNÍ!

U bezpečnostního vybavení přípojky topného okruhu používejte jen typově schválené díly!

## Popis výrobku

### 2.2.12 Ovládací skříň modulu s integrovanou ochranou NA podle VDE-AR-N 4105

Skříňový rozvaděč je na modul BHKW namontován jako nosný prvek rámu. Všechny následující komponenty včetně kabeláže se nachází uvnitř modulu BHKW.

#### Stručný popis

##### Výkonový díl:

- Výkonový spínač napájení, třípólový s therm-mag. Spouštěč, ruční pohon
- Dva stykače generátoru zapojené do série (všepólový, redundantní spojovací spínač podle VDE 4105)
- cejchovaný, přímý elektroměr v kWh se schválením MID

##### Ochrana NA podle VDE-AR-N 4105:

- Redundantní ochrana sítě s „bezpečností jedné chyby“
- Přepětí sítě s 10 min. vytvořením střední hodnoty
- Přepětí sítě
- Podpětí sítě
- Nadměrná frekvence sítě
- Nízká frekvence sítě
- Rozpoznání ostrovní sítě
- Regulace 50,2 Hz s omezením výkonu
- Zaznam posledních příčin chyby
- Ochrana heslem

##### Ochrana generátoru:

- Sada proudového měniče
- Kontrola napětí generátoru
- Kontrola proudu generátoru
- Kontrola nesouměrného zatížení generátoru
- Kontrola teploty generátoru
- Jemná synchronizační jednotka

##### Řídící jednotka modulu BBS 3000:

- Dispej (4,5") a obslužná jednotka
- Programové řízení pro spuštění a zastavení při paralelním a volitelném náhradním provozu k síti
- Regulace výkonu s provozem s průběžnou a pevnou hodnotou a s modulačním provozem
- Kontrola relevantních hodnot motoru
- Redundantní, 2-kanálové řízení plynových ventilů (2 procesory)
- Operační paměť a paměť hlášení poruch
- Úroveň parametru chráněná heslem
- Přenos dat k řízení zapalování, lambdy a počtu otáček
- Volitelný přenos dat k GTL ze strany stavby (komunikační modul K 3000)
- Volitelné připojení dat k externí regulaci plnicího stavu zásobníku SFR 3000
- Přenos dat k Vitodata 100 pomocí modulu LON 3000
- Dálkové řízení pomocí „Telecontrol LAN“

##### Součást pomocných pohonů:

- Nabíječka baterií 24 V s charakteristikou U-I
- Klíčové tlačítko nouzového zastavení
- Kombinace bezpečnostního stykače pro nouzové zastavení
- Řídící systém spouštěče
- Řízení čerpadla chladicí vody
- Řízení čerpadla topné vody
- Řízení ventilátoru pro odvod vzduchu
- Řízení vybijecího čerpadla zásobníku (volitelné vybavení)
- Beznapěťové kontakty hlášení pro provozní hlášení a hlášení poruch

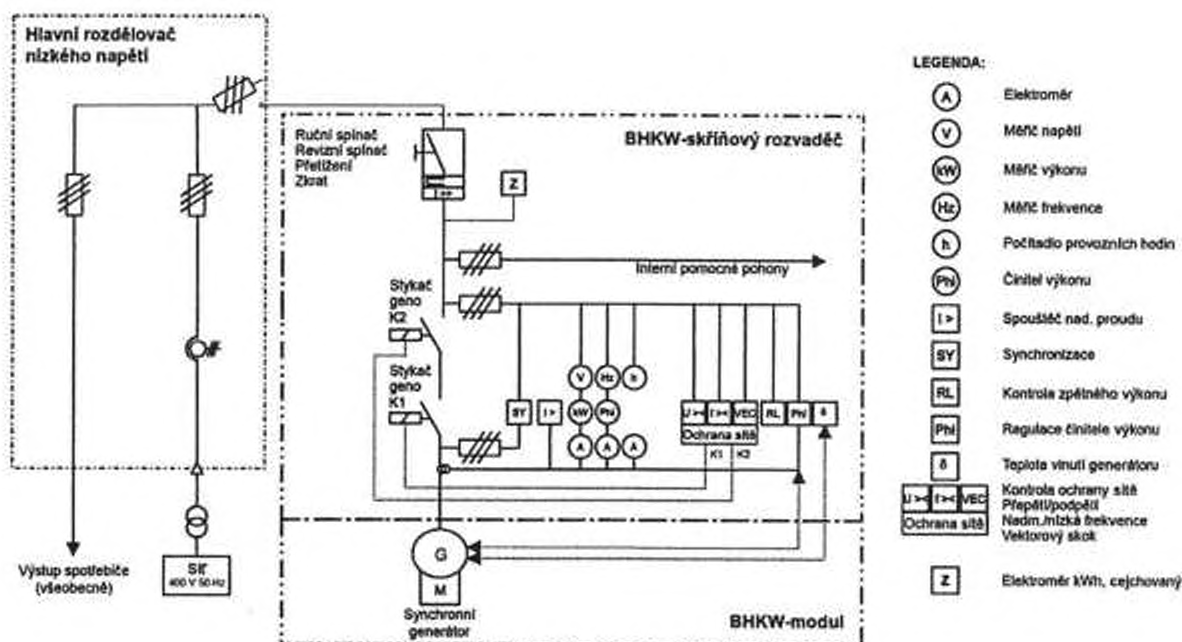


#### UPOZORNĚNÍ

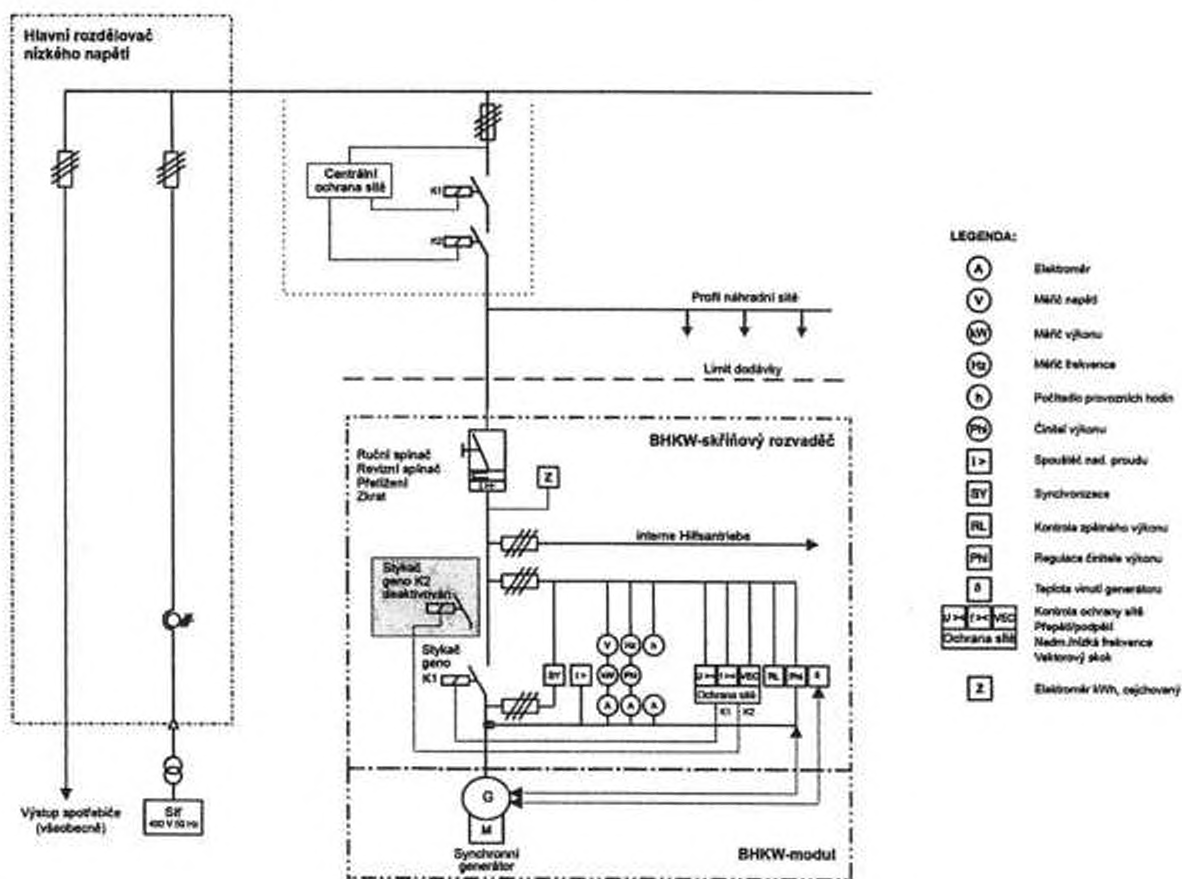
Každý modul BHKW je vybaven cejchovaným digitálním průmyslovým elektroměrem se schválením PTB a MID. Pečeť státně uznávaná kontrolním úřadem u výrobce. Cejchování je platné 8 let. Podle německého předpisu o cejchování nejsou potřebné žádné samostatné znalecké posudky nebo certifikát, avšak vlastník měřicího přístroje je zavázán dodržovat zákonná ustanovení!

# Popis výrobku

## Základní schéma zapojení elektrického připojení



Obr. 4 Základní schéma zapojení elektrického připojení BHKW v paralelním chodu sítě



Obr. 5 Základní schéma zapojení elektrického připojení BHKW v náhradním provozu sítě



## Údržba a oprava

### 3 Údržba a oprava

U modulu BHKW vznikají tak zvané následné provozní náklady ve formě inspekce, údržby a opravy. Modul BHKW je na základě jeho zamýšleného použití vystaven působení mnoha vlivů, jako je opotřebení, stárnutí, koroze a také tepelné nebo mechanické zatížení. Toto se podle ČSN EN 31051 označuje jako opotřebení. Dle dané konstrukce disponují součástky modulu BHKW zásobě pro opotřebení, které zajistí bezpečný provoz zařízení BHKW podle provozních podmínek až do ovlivnění funkčnosti. Poté musí být tyto díly, rozlišeny na součásti podléhající opotřebení a časově omezené díly, vyměněny.



#### POZOR!

Nejméně jednou ročně, nejpozději po 6.000 provozních hodinách je třeba provést údržbu.

#### POZOR!



Řádná údržba modulu BHKW musí být prováděna výhradně autorizovaným personálem. Smí být použity pouze originální náhradní díly a provozní prostředky schválené výrobcem BHKW (mazací olej). Provozovatel je zodpovědný za zajištění a dodržování předpisů o provozním materiálu.



#### UPOZORNĚNÍ

Očekávaná doba používání modulu BHKW není nižší než 10 let při zohlednění pravidelného provádění prací údržby a oprav.

## Technické údaje

### 4 Technické údaje

Všechna níže uvedená projektová a provozní data se vztahují vždy k jednomu modulu BHKW.

Podrobné pokyny o plánování a provedení naleznete v „Specializovaná řada blokových tepelných elektráren na zemní plyn – návod k plánování pro Vitobloc 200“.

#### 4.1 Provozní parametry modulu BHKW

##### 4.1.1 Modul BHKW Vitobloc 200 EM-9/20 v provozu na zemní plyn

Provozní parametry modulu BHKW			Vitobloc 200 EM-9/20		
Trvalý výkon <sup>1)</sup> v paralelním provozu k síti			Zatížení 50%	Zatížení 75%	Zatížení 100%
Elektrický výkon <sup>2)</sup>	nepřetížitelný	kW	4,3	6,4	8,5
Tepelný výkon (při vstupní teplotě topné vody 30 °C)	Tolerance 7%	kW	12,3	16,1	20,1
Spotřeba paliva (při H <sub>i</sub> = 10 kWh/m <sup>3</sup> )	Tolerance 5%	kW	18,3	23,8	30,1
Poměr elektrické energie a tepla podle AGFW FW308 (elektrický výkon/tepelný výkon)			0,423		
Faktor primární energie f <sub>PE</sub> podle ČSN EN V 18599-9 <sup>3)</sup>			0,484		
Primární úspora energie PEE v souladu se směnicí 2012/27/EU (doklad vysoké účinnosti)			%		
			25,58		
Stupeň využití podle vyhlášky EnergieStV <sup>4)</sup>			%		
			98,1		
<b>Účinnost v paralelním provozu k síti<sup>1)</sup></b>					
Elektrická účinnost			23,5	26,9	28,2
Tepelná účinnost			67,2	67,6	66,8
Účinnost celkem			90,7	94,5	95,0
<b>Výroba energie</b>					
Elektr. energie (třífázový proud)	Napětí	V	400		
	Elektrický proud (jmenovitý proud I <sub>n</sub> při cos φ = 1)	A	12,3		
	Kmitočet	Hz	50		
Elektrický výkon při	cos φ = 1 a U <sub>n</sub>	kW	8,5		
	cos φ = 0,95 a U <sub>n</sub>	kW	8,5		
	cos φ = 0,9 a U <sub>n</sub>	kW	8,5		
	cos φ = 1 a U <sub>n</sub> - 10%	kW	8,5		
	cos φ = 0,95 a U <sub>n</sub> - 10%	kW	8,5		
	cos φ = 0,9 a U <sub>n</sub> - 10%	kW	8,5		
Průměrná vlastní spotřeba elektrické energie <sup>5)</sup>			kW		
			cca 0,15		
Tepelná energie (výhřevné teplo) max. při teplotě přív./vr. větve 50/30 °C			kW		
			20,1		
Teplota výstupní/vratné větve max.			°C		
			85/65 <sup>6)</sup>		
Teplota výstupní/vratné větve opt.			°C		
			50/30		
<b>Provozní prostředky a plnicí množství</b>					
Kvalita paliva, mazacího oleje, chladicí vody, topné vody			viz aktuální provozní předpis!		
Plnicí množství	Mazací olej	l	35		
	Chladicí voda	l	3		
	Topná voda	l	2,8		
Dynamický tlak plynu			mbar		
			20–50		

## Technické údaje

Výroba tepla (topení)			
Teplota vratné větve před modulem	min./max.	°C	30/65
Standardní teplotní spád		K	20
Objemový tok topné vody při standardním teplotním spádu		m <sup>3</sup> /h	cca 0,85
Max. přípustný provozní tlak		bar	10
Interní ztráta tlaku modulu vč. přípojovacích hadic	Standard	mbar	50
Emise škodlivých látek <sup>7)</sup>			
Obsah NOx	měřeno jako NO <sub>2</sub>	při 5% O <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	< 250
Obsah CO		při 5% O <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	< 300
Formaldehyd CH <sub>2</sub> O		při 5% O <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	< 20
Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m			
Spaliny	s 1 volitelným tlumičem hluku, vysoce tlumicí	dB(A)	39
Modul <sup>8)</sup>		dB(A)	59
Spalovací vzduch a větrání			
Ztráta vyzařováním modulu	bez přípojovacího vedení	kW	1,13
Ventilace v místnosti instalace	Jmenovitý proud přívodu vzduchu	m <sup>3</sup> /h	1.155
	Jmenovitý proud odvodu vzduchu	m <sup>3</sup> /h	1.125
Zbytkový tah	pro jmenovitý proud odvodu vzduchu	Pa	70
Teplota přiváděného vzduchu	min./max.	°C	10 / 35 <sup>9)</sup>
Spaliny			
Hmotnostní tok spalin, suché	0% O <sub>2</sub> (0 °C; 1012 mbar)	kg/h	40
Max. přípustný protitlak	po modulu	mbar	15
Max. provozní tlak		mbar	40
Teplota spalin	max.	°C	100
Technické údaje pro stanovení třídy energetické účinnosti (štítky ERP) <sup>10)</sup>			
Třída energetické účinnosti			A++
Stupeň elektrické účinnosti	$\eta_{el,CHP100+Sup0}$	%	28,2
Stupeň tepelné účinnosti	$\eta_{CHP100+Sup0}$	%	66,8
Minimální vlastní spotřeba elektřiny	$e_{lMin}$	kW	0,120
Maximální vlastní spotřeba elektřiny	$e_{lMax}$	kW	0,192
Spotřeba elektřiny v pohotovostním režimu	$P_{SB}$	kW	0,065
Tepelný výkon	$P_{CHP100+Sup0}$	kW	20,1
Tepelné ztráty v pohotovostním režimu	$P_{stby}$	kW	0,229
Požadovaný výkon pro zapalovací jiskru	$P_{ign}$	kW	0,02

1) Údaje o výkonu podle ISO 3046 část 1 (u tlaku vzduchu 1000 mbar, teplotě vzduchu 25 °C, relativní vlhkosti vzduchu 30%, vstupní teplotě topné vody 30 °C do modulu a  $\cos \varphi = 1$ )

Všechny ostatní údaje modulu platí pro plyný výkon v paralelním provozu k síti; údaje dílčího zatížení nezávazně k informaci; Údaje při jiných podmínkách instalace na vyžádání

2) Indikace výkonu na displeji se orientuje podle soustavy vektorů zdroje tepla, ne podle soustavy vektorů spotřebiče, tzn. při předávaném výkonu (napájení) se výkon na displeji zobrazuje s pozitivním znaménkem!

3) Výpočet v souladu s normou DIN V 18599-9 s faktorem primární energie zemní plyn / kapalný plyn 1,1 a proud 2,8 (EnEV 2014). Předpokládaný podíl kogenerace je 1,0.

4) Stupeň využití podle vyhlášky EnergieSTV je definován jako podíl z celkového množství vyrobeného tepelného a mechanického výkonu k celkovému množství použité energie a použitých pomocných energií.

5) Potřeba pro čerpadlo chladicí vody, ventilátor, nabíječku baterií; vlastní spotřeba elektřiny závisí na teplotě prostředí a stavu nabití baterie

6) Při teplotě vratné větve zařízení náhradní sítě max. 60 °C

7) Emisní hodnoty po katalyzátoru vztahované na suché spaliny, 5% O<sub>2</sub>

8) Hladina hluku dle normy DIN 45635 Část 1 – provedení měření ve volném zvukovém poli. Naměřené hodnoty se proto mohou v rámci prostoru výrazně lišit.

9) Teplota okolního prostředí není vyšší než 35 °C a její střední hodnota po dobu 24 hodin není vyšší než 30 °C

10) Údaje nutné pro výpočet energetické účinnosti kombinovaného zařízení z různých zdrojů tepla podle vyměňovacího základu 2014/C 207/02

Tab. 3 Provozní parametry kompletního modulu BHKW

## Technické údaje

### 4.1.2 Modul BHKW Vitobloc 200 EM-9/20 v provozu na zkapalněný plyn

Provozní parametry modulu BHKW			Vitobloc 200 EM-9/20		
Trvalý výkon <sup>1)</sup> v paralelním provozu k síti			Zatížení 50%	Zatížení 75%	Zatížení 100%
Elektrický výkon <sup>2)</sup>	nepřetížitelný	kW	4,3	6,4	8,5
Tepelný výkon (při vstupní teplotě topné vody 30 °C)	Tolerance 7%	kW	11,4	14,6	18,0
Spotřeba paliva (při Hi = 12,87 kWh/m <sup>3</sup> )	Tolerance 5%	kW	17,0	22,7	28,6
Poměr elektrické energie a tepla podle AGFW FW308 (elektrický výkon/tepelný výkon)			0,472		
Faktor primární energie f <sub>PE</sub> podle ČSN EN V 18599-9 <sup>3)</sup>			0,484		
Primární úspora energie PEE v souladu se směrnici 2012/27/EU (doklad vysoké účinnosti)			%		
Stupeň využití podle vyhlášky EnergieStV <sup>4)</sup>			%		
Účinnost v paralelním provozu k síti <sup>1)</sup>					
Elektrická účinnost		%	25,3	28,2	29,7
Tepelná účinnost		%	67,1	64,3	62,9
Účinnost celkem		%	92,4	92,5	92,6
<b>Výroba energie</b>					
Elektr. energie (třífázový proud)	Napětí	V	400		
	Elektrický proud (jmenovitý proud I <sub>n</sub> při cos φ = 1)	A	12,3		
	Kmitočet	Hz	50		
Elektrický výkon při	cos φ = 1 a U <sub>n</sub>	kW	8,5		
	cos φ = 0,95 a U <sub>n</sub>	kW	8,5		
	cos φ = 0,9 a U <sub>n</sub>	kW	8,5		
	cos φ = 1 a U <sub>n</sub> - 10%	kW	8,5		
	cos φ = 0,95 a U <sub>n</sub> - 10%	kW	8,5		
	cos φ = 0,9 a U <sub>n</sub> - 10%	kW	8,5		
Průměrná vlastní spotřeba elektrické energie <sup>5)</sup>		kW	cca 0,15		
Tepelná energie (výhřevné teplo) max.	při teplotě přív./vr. větve 50/30 °C	kW	20,1		
Teplota výstupní/vratné větve max.		°C	85/65 <sup>6)</sup>		
Teplota výstupní/vratné větve opt.		°C	50/30		
<b>Provozní prostředky a plnicí množství</b>					
Kvalita paliva, mazacího oleje, chladicí vody, topné vody			viz aktuální provozní předpis!		
Plnicí množství	Mazací olej	l	35		
	Chladicí voda	l	3		
	Topná voda	l	2,8		
Dynamický tlak plynu		mbar	20–50		

## Technické údaje

Výroba tepla (topení)				
Teplota vratné větve před modulem	min./max.	°C	30/65	
Standardní teplotní spád		K	20	
Objemový tok topné vody při standardním teplotním spádu		m <sup>3</sup> /h	cca 0,77	
Max. přípustný provozní tlak		bar	10	
Interní ztráta tlaku modulu vč. přípojovacích hadic	Standard	mbar	50	
Emise škodlivých látek <sup>7)</sup>				
Obsah NOx	měřeno jako NO <sub>2</sub>	při 5% O <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 250
Obsah CO		při 5% O <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 300
Formaldehyd CH <sub>2</sub> O		při 5% O <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 20
Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m				
Spaliny	s 1 volitelným tlumičem hluku, vysoce tlumící	dB(A)	39	
Modul <sup>8)</sup>		dB(A)	59	
Spalovací vzduch a větrání				
Ztráta vyzařováním modulu	bez přípojovacího vedení	kW	1,13	
Ventilace v místnosti instalace	Jmenovitý proud přívodu vzduchu	m <sup>3</sup> /h	1.155	
	Jmenovitý proud odvodu vzduchu	m <sup>3</sup> /h	1.125	
Zbytkový tah	pro jmenovitý proud odvodu vzduchu	Pa	70	
Teplota přiváděného vzduchu	min./max.	°C	10 / 35 <sup>9)</sup>	
Spaliny				
Hmotnostní tok spalin, suché	0% O <sub>2</sub> (0 °C; 1012 mbar)	kg/h	40	
Max. přípustný protitlak	po modulu	mbar	15	
Max. provozní tlak		mbar	40	
Teplota spalin	max.	°C	100	
Technické údaje pro stanovení třídy energetické účinnosti (štítky ERP) <sup>10)</sup>				
Třída energetické účinnosti			A++	
Stupeň elektrické účinnosti	$\eta_{el,CHP100+Sup0}$	%	29,7	
Stupeň tepelné účinnosti	$\eta_{CHP100+Sup0}$	%	62,9	
Minimální vlastní spotřeba elektřiny	$e_{lMin}$	kW	0,120	
Maximální vlastní spotřeba elektřiny	$e_{lMax}$	kW	0,192	
Spotřeba elektřiny v pohotovostním režimu	$P_{SB}$	kW	0,065	
Tepelný výkon	$P_{CHP100+Sup0}$	kW	18,0	
Tepelné ztráty v pohotovostním režimu	$P_{stby}$	kW	0,229	
Požadovaný výkon pro zapalovací jiskru	$P_{ign}$	kW	0,02	

- 1) Údaje o výkonu podle ISO 3046 část 1 (u tlaku vzduchu 1000 mbar, teplotě vzduchu 25 °C, relativní vlhkosti vzduchu 30%, vstupní teplotě topné vody 30 °C do modulu a  $\cos \varphi = 1$ )  
Všechny ostatní údaje modulu platí pro plný výkon v paralelním provozu k síti; údaje dílčího zatížení nezávislé k informaci; Údaje při jiných podmínkách instalace na vyžádání
- 2) Indikace výkonu na displeji se orientuje podle soustavy vektorů zdroje tepla, ne podle soustavy vektorů spotřebiče, tzn. při předávaném výkonu (napájení) se výkon na displeji zobrazuje s pozitivním znaménkem!
- 3) Výpočet v souladu s normou DIN V 18599-9 s faktorem primární energie zemní plyn / kapalný plyn 1,1 a proud 2,8 (EnEV 2014). Předpokládaný podíl kogenerace je 1,0.
- 4) Stupeň využití podle vyhlášky EnergieStV je definován jako podíl z celkového množství vyrobeného tepelného a mechanického výkonu k celkovému množství použité energie a použitých pomocných energií.
- 5) Potřeba pro čerpadlo chladicí vody, ventilátor, nabíječku baterií; vlastní spotřeba elektřiny závisí na teplotě prostředí a stavu nabití baterie
- 6) Při teplotě vratné větve zařízení náhradní sítě max. 60 °C
- 7) Emisní hodnoty po katalyzátoru vztahované na suché spaliny, 5% O<sub>2</sub>
- 8) Hladina hluku dle normy DIN 45635 Část 1 – provedení měření ve volném zvukovém poli. Naměřené hodnoty se proto mohou v rámci prostoru výrazně lišit.
- 9) Teplota okolního prostředí není vyšší než 35 °C a její střední hodnota po dobu 24 hodin není vyšší než 30 °C
- 10) Údaje nutné pro výpočet energetické účinnosti kombinovaného zařízení z různých zdrojů tepla podle vyměřovacího základu 2014/C 207/02

Tab. 4 Provozní parametry kompletního modulu BHKW v provozu na zkapalněný plyn

## Technické údaje

### 4.2 Technické údaje kompletního modulu kogenerační jednotky v provozu na zemní resp. zkapalněný plyn

Technické údaje modulu BHKW			Vitobloc 200 EM-9/20
<b>Motor s příslušenstvím</b>			
Plynový zážehový motor	Výrobce		Toyota
	Typ motoru		1 KS
Způsob činnosti			4-takt
Počet/uspořádání válců			3/fada
Vývrt/zdvih	mm		72/78
Zdvihový objem	l		1,0
Otáčky	min <sup>-1</sup>		1500
Kompresní poměr			12 : 1
Spotřeba plynu zemní plyn	při Hi = 10,1 kWh/m <sup>3</sup>	Nm <sup>3</sup> /h	2,98
Spotřeba plynu zkapalněný plyn	při Hi = 12,87 kWh/kg	kg/h	2,22
Množství mazacího oleje olejová vana		l	15
Spotřeba mazacího oleje	(střední hodnota)	g/h	1,5
Hmotnost motoru	(kruh.)	kg	70
<b>Generátor</b>			
Typ generátoru			LSA 40 VS2
Zdánlivý výkon S <sub>n</sub>	při cos phi = 0,8	kVA	11,5
Třífázový proud	Napětí/kmitočet	V/Hz	400/50
Otáčky		min <sup>-1</sup>	1500
Účinnost při jmenovaném výkonu modulu a cos φ = 1 <sup>2)</sup>		%	89,8
Jmenovitý proud		A	16,6
Subtranzitní zkratový proud I <sub>k</sub> - Počáteční střídavý zkratový proud dle DIN EN 60909-0 (VDE 0102)		A	204,9
Zapojení statoru			Hvězda
Stupeň krytí			IP23

## Technické údaje

Kabeláž ke svorkové skříňce BHKW (doporučení)		
Jištění hlavní rozvodny NN (doporučení)	A	25
Minimální potřebné provedení k řádnému připojení zařízení BHKW <sup>1)</sup>		
Síťová přípojka k NSNV, síťové pole nebo trafo stanice	X1: L1, L2, L3, N PE	H07 RNF 5 x 2,5 mm <sup>2</sup>
Dálková volba ze strany stavby „Tepelný provoz“ 100% výkon	X1: Svorka 31/32	Ölflex 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
Zpětné hlášení (beznap. kontakt) Modul „připraven“	Svorkové relé přímá přípojka -25K5 přípojky 11/12/14	
Zpětné hlášení (beznap. kontakt) modul „Provoz – paralelní k síti“	Svorkové relé přímá přípojka -25K6 přípojky 11/12/14	
Zpětné hlášení (beznap. kontakt) Modul „porucha“	Svorkové relé přímá přípojka -25K10 přípojky 11/12/14	
Volba čerpadlo topné vody <sup>3)</sup> (beznapěťový kontakt)	X5: Svorka 9/10	
Čerpadlo topné vody 230 V/2 A <sup>3)</sup>	X5: Svorka 1/N/PE	Ölflex 3 x 1,5 mm <sup>2</sup>
Vybíjecí čerpadlo akumulčního zásobníku 230 V/2 A	X5: Svorka 2/N/PE	Ölflex 3 x 1,5 mm <sup>2</sup>
Regulační ventil topné vody (zvýšení teploty vratné vody) 0..10 V (volitelně: čerpadlo topné vody s regulovatelnými otáčkami) <sup>3)</sup>	X5: Svorka 3 / 4 / 5 / 6	Ölflex 4 x 0,75 mm <sup>2</sup>
Dodatečné čidlo PT 100 v celé vratné větvi topné vody pro volitelné navolení a odvolení	X2: Svorka 111/112	Ölflex 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>
Spaliny STB	X1: Svorka 39/40	Připojovací vedení STB
Uzemňovací kabel modulu pro profil vyrovnávání napěťového potenciálu ze strany stavby	Přípojka uzemnění na rámu modulu	Dimenzování odpov. podmínkám ze strany stavby.

1) Údaje o výkonu podle ISO 3046 část 1

(při tlaku vzduchu 1000 mbar, teplotě vzduchu 25 °C, relativní vlhkosti vzduchu 30% a  $\cos \varphi = 1$ )

Všechny ostatní údaje modulu platí pro paralelní provoz k síti; údaje při jiných podmínkách instalace na vyžádání

2) Indikovaná hodnota  $\cos \varphi$  v soustavě vektorů zdroje tepla

3) Čerpadlo topné vody v provedení 230 V může být připojeno přímo. U provedení čerpadla 400 V musí být výkonový díl realizován ze strany stavby. Řídící technická volba avšak probíhá beznapěťově z řízení modulu.

Tab. 5 Technické údaje kompletního modulu BHKW



### UPOZORNĚNÍ

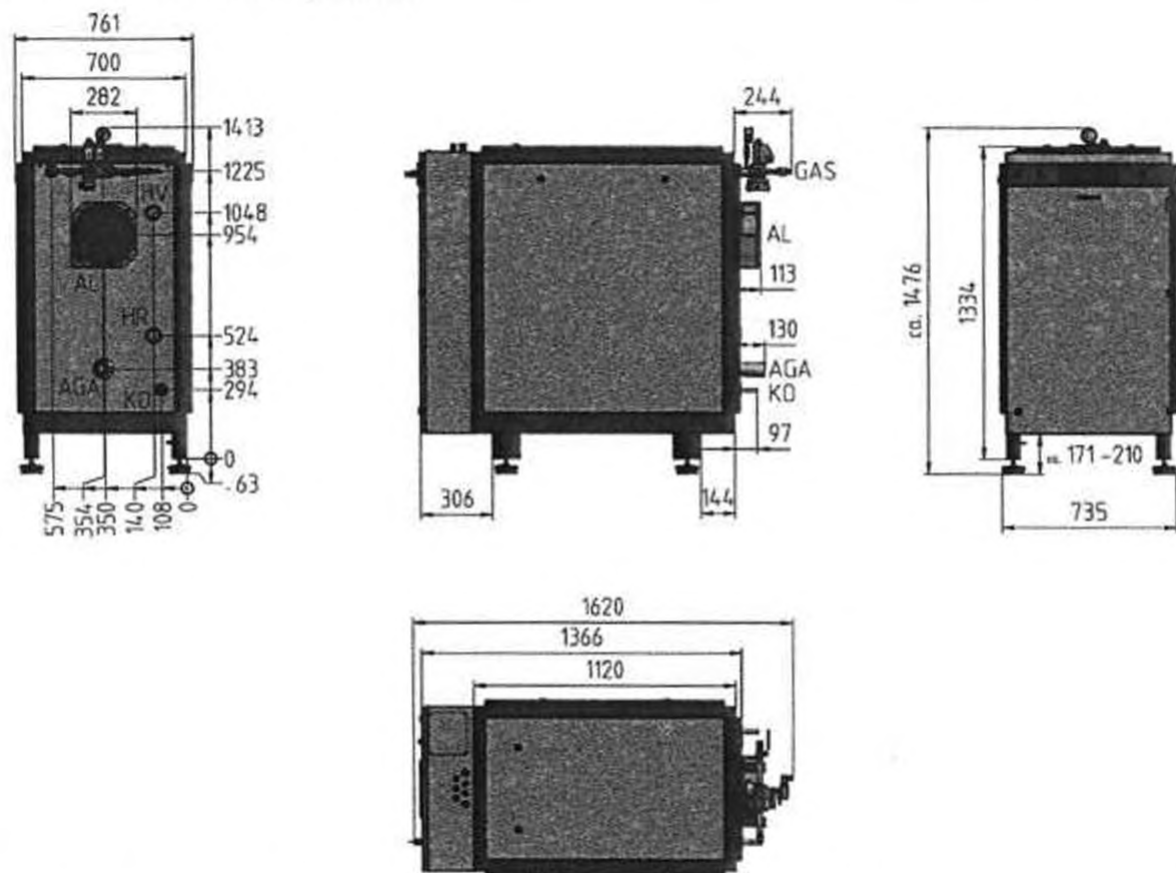
Tento seznam kabelů obsahuje potřebné minimální provedení pro řádné připojení zařízení BHKW, a slouží pouze jako směrnice. Odpovědnost za správný kabelový rozvod nese odborná firma provádějící elektroinstalace a musí být proveden podle místních podmínek a platných předpisů VDE a EVU.

## Technické údaje

### 4.3 Rozměry, hmotnosti a barvy

Rozměry modulu BHKW		Rozměr rámu	vč. zvukotěsné kapotáže a ventilátoru pro odvod vzduchu	
Délka	mm	1.366	1.620	
Šířka	mm	700	761	
Výška (bez nožek)	mm	1.334	1.413	
Hmotnost modulu BHKW				
Přepravní hmotnost	(kruh.)	kg	490	
Provozní hmotnost	(kruh.)	kg	540	
Barvy				
Motor, generátor	Světle šedá (RAL 7035)			
Rám	Antracitová šedá (RAL 7016)			
Skříňový rozvaděč	Vito-stříbrná			
Izolační protihlukový kryt	Vito-stříbrná			
Přípojky		Provedení	Norm.	Velikost
AGA	Výstup spalin	Trubka	ČSN EN 10255	DN 50
KO	Odtok kondenzátu	Trubka	EN 10217-7	ø 18 x 1,5 mm
PLYN	Vstup plynu	Plynový kulový kohout	ČSN EN 10226	Rp 1/2" Vnitřní závit
HV/HR	Přívodní větev/vratná větev topné vody	Trubková vsuvka	ČSN EN 10226	Rp 3/4" Vnitřní závit
AL	Výstup odpadního vzduchu	Plochá příruba	—	NW 250

Tab. 6 Rozměry, hmotnosti, barvy a přípojky



Obr. 6 Rozměry a přípojky modulu BHKW Vitobloc 200 EM-9/20 (rozměry v mm GAS = plyn)



## Technické údaje

### 4.4 Pokyny k instalaci

Podrobné pokyny o plánování a provedení naleznete v „Specializovaná řada blokových tepelných elektráren na zemní plyn – návod k plánování pro Vitobloc 200“ a také příslušný „návod k montáži“.

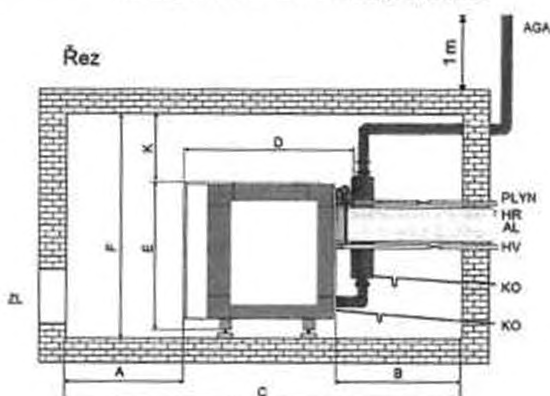
Při instalaci modulu BHKW musíte respektovat tyto body:

- Místo instalace bude upraveno podle platného nařízení o topeništích a podle platných stavebně právních nařízení/předpisů. Pro bezpečný provoz se doporučuje začlenění BHKW do příslušného konceptu protipožární ochrany.
- Z důvodu zvýšení bezpečnosti práce u obsluhujícího personálu se doporučuje instalovat u kotelně detektor CO.
- Za účelem obsluhy a údržby se musí dodržovat světlá nezastavěná vzdálenost podle plánu Obr. 7 prostorového uspořádání.
- Pro účely související s činnostmi údržby je nutno předem nainstalovat v bezprostřední blízkosti kogenerační jednotky jeden plnicí a vyprazdňovací ventil (např. kohout KFE o velikosti 1/2") v potrubí pro přivádění topné vody a jeden odvodušňovací ventil v potrubí pro odvádění topné vody.
- Doporučuje se dimenzovat plynové připojovací potrubí cca 5 m před zařízením BHKW s dvojitým průměrem, aby se tato soustava využila jako akumulací zásobník. Tím může být vyrovnáno kolísání tlaku při přepínání kotlů.
- Při provozu na zemní plyn doporučujeme použití kalibrovaného plynoměru konstrukční velikosti G4. Plynoměr ze strany stavby.
- Při provozu uniká z modulu BHKW kondenzát. Musí být opatřen vodní předlohou (sifonová smyčka) s účinnou výškou vodního sloupce min. 250 mm WS, aby se zabránilo nepřipustnému unikání spalin odvodem kondenzátu. Pravidelně se musí zkontrolovat stav naplnění vodní předlohy.
- Vyztužený instalační podstavec o rozměrech 1.200 x 800 x 150 mm (DxŠxV), na který se modul BHKW instaluje volně (!) na elastických prvcích, slouží pro zvýšení hmoty za účelem lepší absorpce zvuku v pevném materiálu proti stavební konstrukci, především v bytové výstavbě. Praktickým řešením efektivní zvukové izolace je celoplošné uložení podstavce na sylomerových podložkách (např. SR11/25, dvouvrstvá firmy Sahlberg).
- Při použití sběrače spalin v zařízení s více moduly musí být bezpečně zabráněno zpětnému proudění spalin do modulů BHKW, které nejsou v provozu, prostřednictvím vždy 100% těsné motorové uzavírací klapky. V opačném případě musí být každá jednotka BHKW vybavena samostatným kouřovodem.
- Kondenzát spalin likvidujte podle platných předpisů.
- Protože u nízkých teplot spalin může docházet ke kondenzaci olejové páry ve spalinách, musí se ve vedení kondenzátu ze strany stavby instalovat odlučovač oleje.

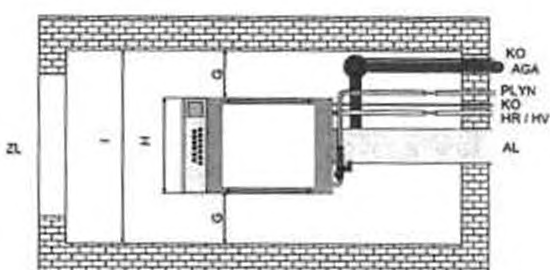


#### NEBEZPEČÍ!

Neinstalujte současně v místnosti s kotlovým zařízením s atmosférickými hořáky nebo NH<sub>3</sub>-chladicí jednotkou.



Pohled shora



Legenda: AGA Spaliny HR Vratná větev topné vody  
AL Odpadní vzduch HV Přivodní větev topné vody  
PLYN Zemní plyn KO Kondenzát  
ZL Přiváděný vzduch

Obr. 7 Vzorové plány prostorového uspořádání – zobrazení bez armatur a bezpečnostní techniky (rozměry v mm)

Obr. 7		Poznámka
A	1.000 mm	nezastavěná
B	700 mm	doporučení
C	3.550 mm	
D	1.620 mm	bez LSR 3000
E	1.440 mm	
F	2.220 mm	
G	800 mm	nezastavěná
H	770 mm	
I	2.360 mm	
K	700 mm	nezastavěná

Tab. 7 Instalační rozměry

### 4.5 Poměr start/stop

Na každý start modulu musí připadat minimálně 180 min. provozu (poměr počtu provozních hodin a startů cca 3:1).

Kratší dobou chodu dochází k předčasnému opotřebení startovacího systému a nejedná se v takovém případě o závadu.

## Všeobecná upozornění k projektování a provozu

### 5 Všeobecná upozornění k projektování a provozu

Při dodržení těchto bodů se zvýší provozní spolehlivost.

Poruchy nebo následné škody v důsledku nepřipustných provozních podmínek nejsou kryty zárukou nebo servisní smlouvou.

#### Projektování

- Zabraňte taktujícímu provozu Zap-Vyp, příp. instalujte akumulční zásobník:  
 $V_{\text{akumulace, zásobník}} = Q_{\text{th}} \times 43 \text{ l/kWh}$   
(min. velikost zásobníku)
- Vztah provozních hodin ke startu musí být nejméně vyšší než 3 vztaženo na průměrnou dobu chodu, tzn. po 3 000 hodinách doby chodu by mělo dojít k méně než 1 000 startům.

#### Místo instalace

- V objektech s ohrožením hlukem instalujte tlumič hluku spalín a odpadního vzduchu, vždy naplánujte použití pružných spojení (kompenzátory).
- Dbejte na správné dimenzování a vedení potrubí odpadního vzduchu a spalín (tlakové ztráty, jmenovité světlosti, hluk při proudění).
- Instalace při použití prvků potlačujících vibrace pro zamezení přenosu vibrací.



#### **NEBEZPEČÍ**

Neinstalujte současně v místnosti s kotlovým zařízením s atmosférickými hořáky nebo NH<sub>3</sub>-chladicí jednotkou.

#### Topení

- Zajistěte konstantní a dostatečný objemový tok topné vody.
- Blokovanou tepelnou elektrárnu je nutné chránit před znečištěním ze stávajícího vytápěcího zařízení. Ve vratném toku do blokované tepelné elektrárny doporučujeme montáž zařízení na zachycování nečistot a odlučovač nečistot.
- Zabraňte vypnutí při poruše v důsledku vysokých teplot vratné větve topné vody. Teplota vratné větve topné vody nesmí překročit přípustnou hodnotu jak v náhradním provozu sítě, tak i v paralelním provozu k síti.
- V případě příliš nízkých teplot vratné větve topné vody (< 30 °C) se musí instalovat zvýšení teploty vody vratné větve, které musí být instalováno pokud možno v blízkosti modulu BHKW.
- Funkce náhradního provozu sítě neplatí v souvislosti s provozem absorpčního chladicího zařízení.

#### Spaliny

- Průřez spalín dimenzujte dostatečně.
- Systém odvodu spalín musí mít u hotových systémů typové schválení, být tlakotěsný a odolný proti pulzování do 50 mbar. Při tomto zkušební tlaku nesmí být netěsnost vyšší než 0,006 l/m<sup>3</sup>s (odpovídá H1).
- Pro kondenzát musí být zajištěn volný odtok se spádem nejméně 3% přes sifon (trubka U) s výškou min. 250 mm pro zabránění úniku spalín z odtoku kondenzátu.

- Vodní jímáče musí být provedeny tak, aby mohl být stav vody kontrolován a doplňován. U vedení kondenzátu je nutné pravidelně kontrolovat průchodnost a dostatečný jímáč vody.
- Respektujte návod k montáži systémů odvodu spalín pro Vitobloc 200.

#### Větrání

- Zajistěte předem nezahřátý, chladicí a spalovací vzduch bez prachu, siry a halogenů.
- Zajistěte dostatečný přívod čerstvého vzduchu, odpadní vzduch odvádějte bezpečně.
- V případě vzduchu s obsahem chlóru (např. u bazénů) příp. instalujte samostatné nasávání přiváděného vzduchu.

#### Palivo

- Dbejte na dynamický tlak plynu 20 mbar až 50 mbar.
- Doporučení: Plynovou přípojku jako vyrovnání tlaku předimenzujte cca 5 m před zařízením BHKW dvojitým průměrem.
- Volitelné měřiče množství plynu pro zemní plyn měří zpravidla provozní metry krychlové: Tyto hodnoty se musí podle směrnic DVGW-TRGI G 600 přepočítat na normované metry krychlové („z-číslo“).
- Při provozu na zkapalněný plyn musí být dodržena „Technická pravidla zkapalněný plyn 2012 – DVGW TRF 2012“.

#### Elektro

- Jednotka BHKW vyrábí silový proud o 400 V. Z bezpečnostních důvodů je vybavena citlivými elektrickými zařízeními na ochranu sítě, která v souladu s předpisy reagují na asynchronní zatížení sítě v síti zákazníka. Bezpečnostní odstavení neznamenují poruchu BHKW.
- Nesprávné dimenzování elektrických zátěží v náhradním provozu sítě může způsobit vypnutí při poruše v důsledku nadměrné zátěže (induktivní nebo kapacitní náběhové proudy jsou až 20-násobkem jmenovitého proudu a způsobují přetížení BHKW!).
- V každém případě zabraňte vypnutí při plném výkonu, protože součástky jsou vystaveny nejvyššímu mechanickému zatížení.
- Moduly BHKW musí být připojeny prostřednictvím uzemňovacího kabelu k profilu k vyrovnání napěťových potenciálů ze strany stavby.

#### Údržba + provozní materiály

- Pravidelná údržba a péče kvalifikovaným personálem. Doporučujeme uzavření smlouvy o technické údržbě.
- Odstranění netěsnosti, pravidelná likvidace starého oleje, pravidelná kontrola funkce vedení kondenzátu spalín.
- Během delších provozních přestávek při odstavení modulu odpojte baterie a při přerušení provozu na dobu delší než 12 týdnů se musí provést záruční zakonzervování.
- Záruční zakonzervování proveďte nejpozději 24 týdnů po dodání.

## Prohlášení o shodě

### 6 Prohlášení o shodě

EU-Konformitätserklärung

**VIESMANN**

Vitobloc 200

---

Blockheizkraftwerk (BHKW) mit Schaltschrank für Erdgas- und Flüssiggasbetrieb

Vitobloc 200 folgende Typen:

EM-6/15  
EM-9/20  
EM-20/39

Wir, die Viessmann Werke GmbH & Co. KG, D-35107 Allendorf, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die bezeichneten Produkte die Bestimmungen folgender Richtlinien und Verordnungen erfüllen:

2009/142/EG	Gasgeräte Richtlinie
2006/42/EG	Maschinenrichtlinie
2014/30/EU	EMV-Richtlinie
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
2010/30/EU	Richtlinie zur Energieverbrauchskennzeichnung
611/2013	EU-Verordnung „Energieeffizienzlabel“
813/2013	EU-Verordnung „Energieeffizienzanforderungen“

Angewandte Normen:

ISO 12100:2011	EN 61439-1:2012 (VDE 0660-600-1:2012)
ISO 13857:2008	EN 61439-2:2012 (VDE 0660-600-2:2012)
EN 437:2009-09	VDE 0100 Beiblatt 2:2001
EN 762-2:2011	VDE 0100 Teil 410:2007
EN 1443:2003	VDE 0100 Teil 420:2016
DIN 6280-14:1997	VDE 0100 Teil 430:2010
DIN 6280-15:1997	VDE 0100 Teil 450:1990
EN 55011: 2017	VDE 0100 Teil 460:2015
EN 61000-6-2:2006	VDE 0100 Teil 510:2014
EN 60204-1:2014	VDE 0100 Teil 520:2013
EN 60034-1:2011	VDE 0100 Teil 560:2013
EN 60034-5:2007	VDE 0100 Teil 600:2017
EN 60335-1:2012	

Gemäß den Bestimmungen der genannten Richtlinien wird dieses Produkt mit  
CE - 0433 gekennzeichnet.

Allendorf, den 20. Juli 2017

Viessmann Werke GmbH & Co. KG



ppa. Reiner Jansen  
Leiter Strategisches Qualitätsmanagement

5549006 CZ

## Osvědčení o shodě generující jednotky Ochrana napájení

### 7 Osvědčení o shodě generující jednotky Ochrana napájení

**primara**  
Test- und Zertifizier-GmbH

## Konformitätsnachweis Erzeugungseinheit, NA-Schutz

**Antragsteller:** Viessmann Kraft-Wärme-Kopplung GmbH  
Emmy-Noether-Str. 3  
86899 Landsberg am Lech  
Deutschland

**Produkt:** BHKW mit integriertem NA-Schutz

<b>Modell:</b>	Vitobloc 200 EM-6	Vitobloc 200 EM-9
<b>Leistung:</b>	6,0kW	8,5kW
<b>Bemessungsspannung:</b>	400V, 50Hz	

Die oben bezeichneten Erzeugungseinheiten mit integriertem NA-Schutz erfüllen die Anforderungen der VDE-AR-N 4105 als bedingt regelbare Erzeugungseinheiten.

Der Konformitätsnachweis beinhaltet folgende Angaben:

- technische Daten der Erzeugungseinheit, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion;
- den schematischen Aufbau der Erzeugungseinheit;
- zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit

#### Netzanschlussregel:

##### VDE-AR-N 4105:2011-08

Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz.

#### Mitgeltende Normen:

##### DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2012

Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung – Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz.

Ein repräsentatives Testmuster des oben genannten Erzeugnisses entspricht zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung der aufgeführten Netzanschlussregel.

**Berichtsnummer:** 12KFS062-01

**Zertifikatsnummer:** 15-190-02

**Ausstelldatum:** 2016-07-18

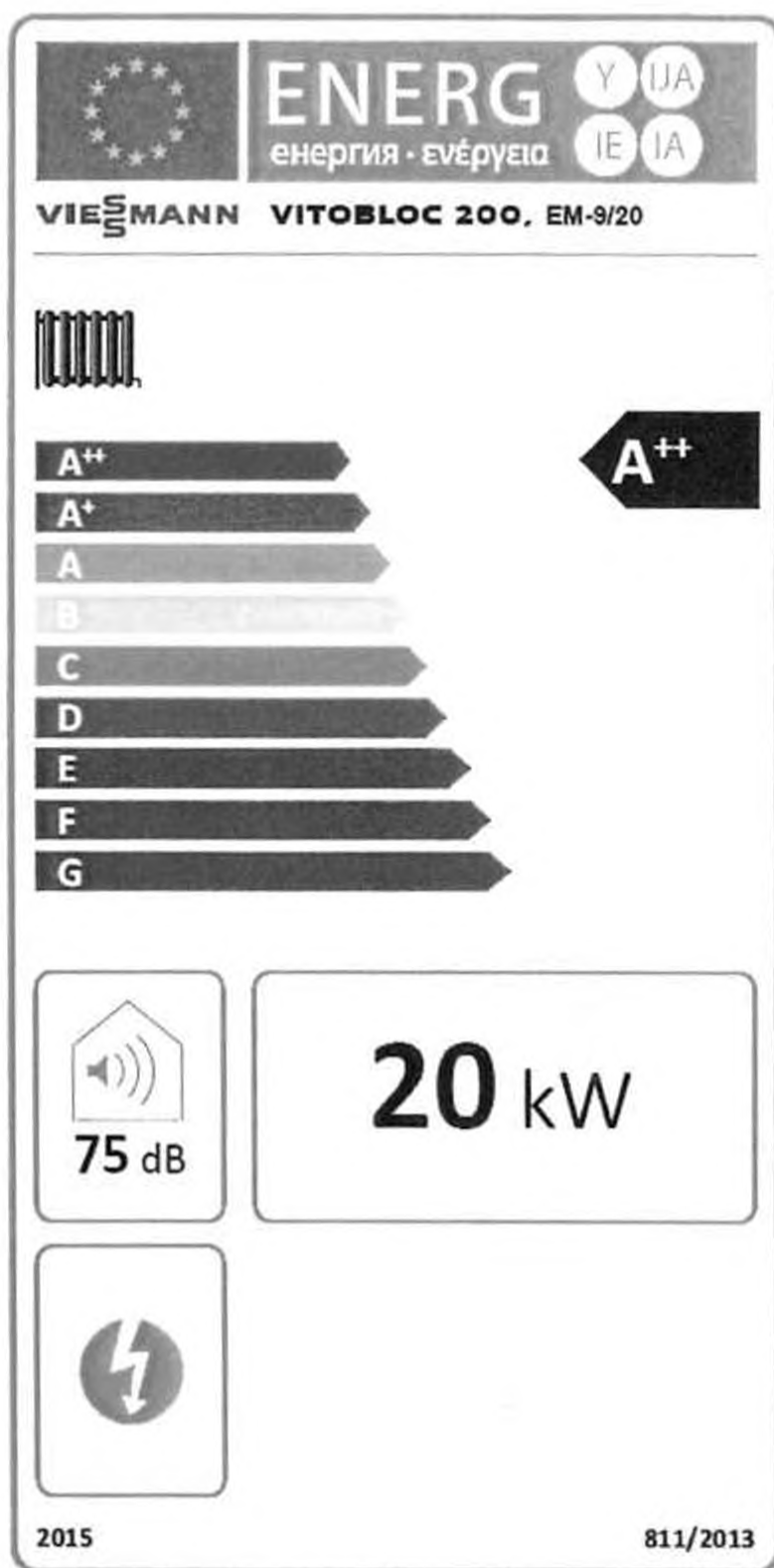


  
**Andreas Aufmuth**  
Zertifizierstelle



## Štítek o energetické účinnosti

### 8 Štítek o energetické účinnosti



5549006 CZ

## Stručný návod

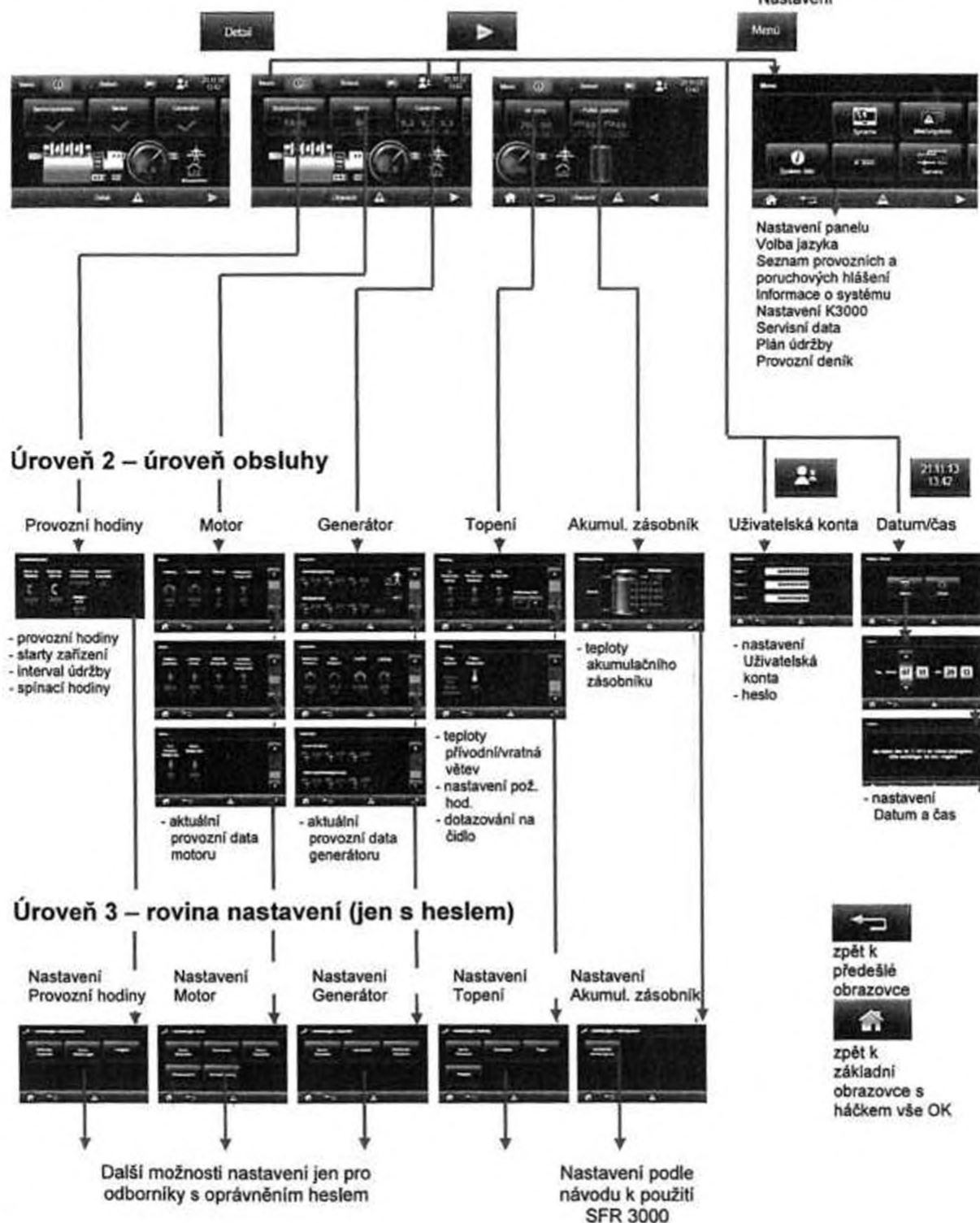
### 9 Stručný návod

#### Úroveň 1 – základní obrazovky

Základní obrazovka s „háčkem vše OK“

Základní obrazovky s detaily

Nabídka zák. specifická  
Nastavení



ZM4

## EU PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

dle nařízení vlády 219/2016 Sb.

## Prohlášení vydává:

Ladislav Babiš, Tererova 1950/2, 612 00 Brno-Královo Pole, okres: Brno-město, IČ: 14629721

provozovna: Babiš - DOBAS, Vídeňská 120, 619 00 Brno

## jako výrobce výrobku:

Název:	Akumulační nádoba
Typ:	TUV 2500
Výrobní číslo:	18092
Rok výroby:	2018

## Specifikace výrobku:

## Základní technická data:

- Nejvyšší dovolený pracovní tlak Ps(bar):	3,0
- Zkušební tlak PT (bar):	4,5
- Nejvyšší dovolená teplota vody Ts (°C):	100
- Objem (L):	2500
- Tekutina:	voda

## Popis a určení výrobku:

Zásobník se skládá ze dvou částí a válcové části. Nádoba je opatřena hrdly pro vstup a výstup vody, kontrolním otvorem. Nádoba je opatřena otvory pro umístění teploměru, tlakoměru, vypouštěcím a odvzdušňovacím otvorem. Zásobník je určený k zásobě tekutiny.

## Prohlašuji a potvrzuji, že:

## A. Posouzení shody bylo provedeno postupem stanoveným:

- dle § 3 odst. 2 písm. a) bodu 2.2 nařízení vlády č. 219/2016 Sb., v rozsahu dle přílohy č. 3, bodu 3.1 - postup posuzování shody B a bodu 5 - postup posuzování shody D
- dle článku 4 odst. 1 písm. a) bodu ii) druhé odrážky směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU, v rozsahu dle přílohy II - Modul B a modul D.

## B. Vlastnosti tohoto výrobku splňují základní požadavky na zařízení dle nařízení vlády č. 219/2016 Sb., které odpovídá směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU.

## C. Uvedený výrobek odpovídá následujícím technickým normám, které byly použity při navrhování, výrobě, zkoušení a posuzování shody:

ČSN 89 0010,	ČSN EN 764-1, 2, 3, 4, 5 a 7:2007,	ČSN EN 10204:2005,
ČSN EN 13445-1, 2, 3, 4 a 5:2015,	ČSN ISO 2768-2:1994,	ČSN EN ISO 5817:2014,
ČSN EN ISO 6520-1:2008,	ČSN EN ISO 9606-1:2014,	ČSN EN ISO 9712:2013,
ČSN EN ISO 9892-1:2014,	ČSN EN ISO 10675-1:2014,	ČSN EN ISO 12100:2011,
ČSN EN ISO 14732:2014,	ČSN EN ISO 15609-1:2005,	ČSN EN ISO 15614-
1:2005,		
ČSN EN ISO 17635:2010,	ČSN EN ISO 17636-1:2013,	ČSN EN ISO 17637:2011.

## D. Posouzení shody provedla notifikovaná osoba, která zároveň kontroluje systém zabezpečování jakosti výroby:

Strojírenský zkušební ústav, s.p.  
notifikovaná osoba - identifikační číslo 1015  
Hudcova 424/56b  
621 00 Brno  
IČ: 00001490

## E. EU prohlášení shody se vydává na základě zpracované technické dokumentace, certifikátu číslo I-61-2047/12/TZ, vystaveného notifikovanou osobou 17. srpna 2012 a certifikátu číslo I-61-2955/18/TZ, vystaveného notifikovanou osobou dne 30. ledna 2018.

## F. Uvedený výrobek je za podmínek obvyklého a v návodu pro montáž, obsluhu a údržbu určeného použití bezpečný a byla přijata opatření, kterými je zabezpečena shoda výrobku uváděného na trh s technickou dokumentací a se základními požadavky nařízení vlády a směrnice, která se na něj vztahuje.

## G. Záruční doba výrobku 24 měsíců ode dne prodeje.

## H. U nádoby byla provedena tlaková zkouška vodním tlakem po dobu 20 minut – úspěšně.

BABIŠ LADISLAV • DOBAS  
Vídeňská 120, 619 00 BRNO  
tel.: 547 21 30 96  
IČ: 146 29 721  
DIČ: CZ430227103

Brně dne: 3.4.2018

Ladislav Babiš.

## NÁVOD K PROVOZOVÁNÍ TLAKOVÉHO ZAŘÍZENÍ

Tato průvodní dokumentace obsahuje technické podmínky, které určují údaje o výrobku, potřebné pro jeho použití, zkoušení, návody k montáži, obsluhu a údržbě tlakového zařízení, ve smyslu zákona č. 90/2016 Sb., nařízení vlády č. 219/2016 Sb. a směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU

### 1. Umístění zařízení

Umístění tlakových zařízení se řídí na území České republiky požadavky stanovenými v ČSN 69 0012.  
V jiných zemích dle předpisů platných v zemi kde je tlakové zařízení provozováno.

### 2. Použití

Tlakové zařízení je navrženo a vyrobeno pro pracovní látku - tekutinu skupiny 2 (dle nařízení vlády č. 26/2003 Sb. v platném znění)

- kapalina (voda)
- plyn (vzduch, vodní pára)

Druh tekutiny je uveden v průvodní technické dokumentaci. Při použití jiného druhu tekutiny, než je uvedeno v technické dokumentaci tlakového zařízení, výrobce neručí za škody způsobené provozem tlakového zařízení.

### 3. Montáž zařízení

Montáž tlakového zařízení může provádět odborná a způsobilá firma.

Podmínky pro montáž jsou stanoveny výrobcem v rozsahu požadavků normy ČSN 69 0010, část 5.2

### 4. Uvádění tlakového zařízení do provozu

Uvádění tlakového zařízení do provozu se řídí požadavky čl. III. PROVOZ NÁDOB dle ČSN 69 0012

- A. Podmínky pro uvádění nádob do provozu
- B. Postup před uvedením nádob do provozu
- C. Postup při uvádění nádob do provozu
- D. Bezpečnostní výstroj a provoz nádob

### 5. Obsluha tlakového zařízení

Obsluha tlakového zařízení a povinnosti obsluhy jsou stanovenými požadavky dle ČSN 69 0012 a místním provozním předpisem.

### 6. Čištění a údržba tlakového zařízení

Čištění a údržba tlakového zařízení jsou stanoveny požadavky dle ČSN 69 0012 a místním provozním předpisem.

### 7. Provoz tlakového zařízení

Požadavky na najíždění do provozu, provozování, odstavení tlakového zařízení z provozu, provoz za mimořádných podmínek jsou stanoveny dle ČSN 69 0012 a v místním provozním předpisu.

### 8. Revize a zkoušení tlakového zařízení

Požadavky na revize a zkoušky tlakového zařízení jsou stanoveny dle ČSN 69 0012 a v místním provozním předpisu.

### 9. Konečné posouzení

Výrobce podrobil tlakové zařízení konečnému posouzení, včetně tlakové zkoušky svařence tlakového zařízení. O tomto je vystaven protokol o tlakové zkoušce, který je součástí technické dokumentace.

### 10. Doprava

Doprava se provádí nákladními vozidly s nosností dle hmotnosti a rozměru tlakového zařízení.

Potřebné údaje jsou uvedeny v technické dokumentaci tlakového zařízení. Nakládka a vykládka se provádí pomocí zdvihacích zařízení uchycením za závěsná oka popřípadě za nohy tlakového zařízení. Převoz je povolen výhradně v horizontální poloze po řádném uložení zaklínování nebo jiném zabezpečení nádoby proti posunu při přepravě.

### 11. Likvidace

Likvidaci tlakového zařízení je nutno provést ve spolupráci s firmou zpracovávající kovový odpad. Předpokládaná životnost tlakového zařízení je cca 15 až 20 let provozu.

### 12. Místní provozní předpis

Provozovatel je povinen zajistit naplnění požadavků stanovených v tomto návodu zapracováním do místního provozního předpisu tlakového zařízení.

### 13. Záruka

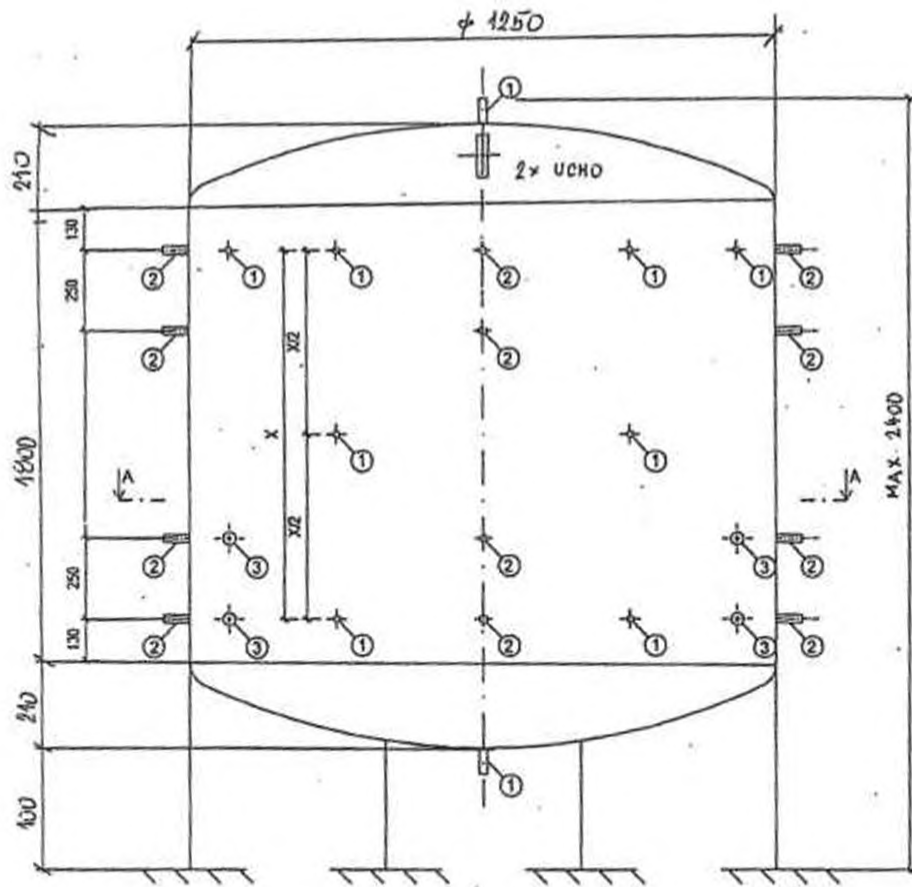
Na tlakové zařízení poskytujeme záruku za jakost ve smyslu obchodního zákoníku - § 429 a dalších po dobu 24 měsíců od data předání. Záruka se nevztahuje na poruchy způsobené neodborným zacházením, skladováním nebo údržbou, změnami nebo úpravami provedenými bez našeho písemného souhlasu a na poškození vyšší mocí.

### 14. Prohlášení o shodě ve smyslu zákona č. 90/2016 Sb.

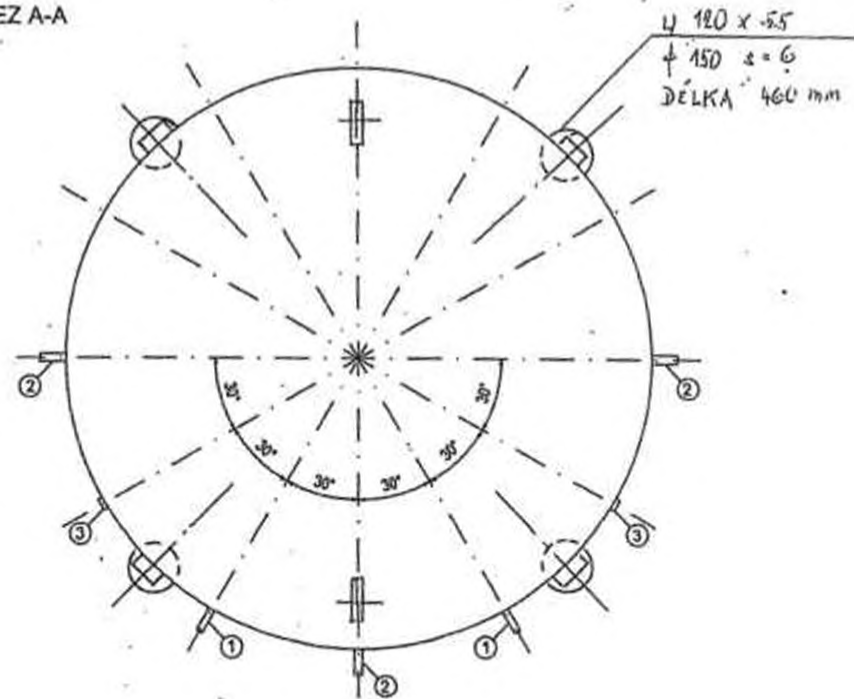
Na tlakové zařízení bylo vydáno ES prohlášení o shodě v souladu se zákonem č. 90/2016 Sb. a s nařízením vlády č. 219/2016 Sb.

Na základě písemné žádosti a po uhrazení vzniklých nákladů vystavíme do 20 dnů kopie těchto dokladů.





ŘEZ A-A



- ① NÁVAREK 1/2", DÉLKA 80 mm  
 ② NÁVAREK 1", DÉLKA 80 mm  
 ③ MATKA 6M° TOPNÁ SPIRÁLA SILNÝ NÁTRUBEK

Z. Projekt.	Vypracoval	Kreslil	Kontroloval		
				Formát	
				Datum	
				Učel	
				C. zakázky	
				Měřítka	
Výkres TUV - 2500			18092		Č.výkresu

# DÍLENSKÝ DENÍK

		<b>Popis</b>	<b>Poznámka - Štítek</b>
Název nádoby:		TUV - 2500	
Typ tlak-nádoba-vložka		PN 3bar - 100 <sup>0</sup> C	VODA
Výrobní číslo:		18092	
Datum vstup:		17.4.2018	
Jméno svářeče:		Macháček	Dna, kořen, díry - Řihák
Termín:		Spěchá	
Firma:		ESL, a.s.	
<b>Popis</b>		<b>Tavba</b>	<b>Materiál</b>
Čepice			
Dno dolní	5	854806	P235GH
Dno zadní - horní	5	854806	P235GH
Plášť	5		P235GH
<b>Popis</b>		<b>Síla plechu</b>	<b>Materiál</b>
Příruba			
Trubkovnice			
Hrdlo			
Zaslepovací příruba			
Tlakováno 1,43 násobkem prov. tlak. po dobu			
30min.		<b>vyhovělo:</b>	
<b>Vstupní kontrola</b>		<b>Mezioperač.kontrola</b>	<b>Výstupní kontrola</b>
Doležal		Schelle	Babiš 3.5.2018

*Babiš*

215

## EU PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

dle nařízení vlády 219/2016 Sb.

## Prohlášení vydává:

Ladislav Babiš, Tererova 1950/2, 612 00 Brno-Královo Pole, okres: Brno-město, IČ: 14629721

provozovna: Babiš - DOBAS, Vídeňská 120, 619 00 Brno

## jako výrobce výrobku:

Název:	Akumulační nádoba
Typ:	TUV 5000
Výrobní číslo:	18096
Rok výroby:	2018

## Specifikace výrobku:

## Základní technická data:

- Nejvyšší dovolený pracovní tlak Ps(bar):	3,0
- Zkušební tlak PT (bar):	4,5
- Nejvyšší dovolená teplota vody Ts (°C):	100
- Objem (L):	5000
- Tekutina:	voda

## Popis a určení výrobku:

Zásobník se skládá ze dvou částí a válcové části. Nádoba je opatřena hrdly pro vstup a výstup vody, kontrolním otvorem. Nádoba je opatřena otvory pro umístění teploměru, tlakoměru, vypouštěcím a odzdušňovacím otvorem. Zásobník je určen k zásobě tekutiny.

## Prohlašuji a potvrzuji, že:

## A. Posouzení shody bylo provedeno postupem stanoveným:

- dle § 3 odst. 2 písm. a) bodu 2.2 nařízení vlády č. 219/2016 Sb., v rozsahu dle přílohy č. 3, bodu 3.1 - postup posuzování shody B a bodu 5 - postup posuzování shody D
- dle článku 4 odst. 1 písm. a) bodu II) druhé odrážky směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU, v rozsahu dle přílohy II - Modul B a modul D.

## B. Vlastnosti tohoto výrobku splňují základní požadavky na zařízení dle nařízení vlády č. 219/2016 Sb., které odpovídá směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU.

## C. Uvedený výrobek odpovídá následujícím technickým normám, které byly použity při navrhování, výrobě, zkoušení a posuzování shody:

ČSN 69 0010,	ČSN EN 764-1, 2, 3, 4, 5 a 7:2007,	ČSN EN 10204:2005,
ČSN EN 13445-1, 2, 3, 4 a 5:2015,	ČSN ISO 2768-2:1994,	ČSN EN ISO 5817:2014,
ČSN EN ISO 6520-1:2008,	ČSN EN ISO 9606-1:2014,	ČSN EN ISO 9712:2013,
ČSN EN ISO 9692-1:2014,	ČSN EN ISO 10675-1:2014,	ČSN EN ISO 12100:2011,
ČSN EN ISO 14732:2014,	ČSN EN ISO 15609-1:2005,	ČSN EN ISO 15614-
1:2005,		
ČSN EN ISO 17635:2010,	ČSN EN ISO 17636-1:2013,	ČSN EN ISO 17637:2011.

## D. Posouzení shody provedla notifikovaná osoba, která zároveň kontroluje systém zabezpečování jakosti výroby:

Strojřenský zkušební ústav, s.p.  
notifikovaná osoba - identifikační číslo 1015  
Hudcova 424/56b  
621 00 Brno  
IČ: 00001490

## E. EU prohlášení shody se vydává na základě zpracované technické dokumentace, certifikátu číslo I-61-2047/12/TZ, vystaveného notifikovanou osobou 17. srpna 2012 a certifikátu číslo I-61-2955/18/TZ, vystaveného notifikovanou osobou dne 30. ledna 2018.

## F. Uvedený výrobek je za podmínek obvyklého a v návodu pro montáž, obsluhu a údržbu určeného použití bezpečný a byla přijata opatření, kterými je zabezpečena shoda výrobku uváděného na trh s technickou dokumentací a se základními požadavky nařízení vlády a směrnice, která se na něj vztahují.

## G. Záruční doba výrobku 24 měsíců ode dne prodeje.

## H. U nádob byla provedena tlaková zkouška vodním tlakem po dobu 20 minut – úspěšně.

BABIŠ LADISLAV • DOBAS  
Vídeňské 120, 619 00 BRNO  
tel.: 547 21 30 98  
IČ: 146 29 721  
DIČ: CZ430227103

Brně dne: 3.4.2018

Ladislav Babiš.

## NÁVOD K PROVOZOVÁNÍ TLAKOVÉHO ZAŘÍZENÍ

Tato průvodní dokumentace obsahuje technické podmínky, které určují údaje o výrobku, potřebné pro jeho použití, zkoušení, návody k montáži, obsluze a údržbě tlakového zařízení, ve smyslu zákona č. 90/2016 Sb., nařízení vlády č. 219/2016 Sb. a směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU

### 1. Umístění zařízení

Umístění tlakových zařízení se řídí na území České republiky požadavky stanovenými v ČSN 69 0012.  
V jiných zemích dle předpisů platných v zemi kde je tlakové zařízení provozováno.

### 2. Použití

Tlakové zařízení je navrženo a vyrobeno pro pracovní látku - tekutinu skupiny 2 (dle nařízení vlády č. 26/2003 Sb. v platném znění)  
- kapalina (voda)  
- plyn (vzduch, vodní pára)

Druh tekutiny je uveden v průvodní technické dokumentaci. Při použití jiného druhu tekutiny, než je uvedeno v technické dokumentaci tlakového zařízení, výrobce neručí za škody způsobené provozem tlakového zařízení.

### 3. Montáž zařízení

Montáž tlakového zařízení může provádět odborná a způsobilá firma.

Podmínky pro montáž jsou stanoveny výrobcem v rozsahu požadavků normy ČSN 69 0010, část 5.2

### 4. Uvádění tlakového zařízení do provozu

Uvádění tlakového zařízení do provozu se řídí požadavky čl. III. PROVOZ NÁDOB dle ČSN 69 0012

- A. Podmínky pro uvádění nádob do provozu
- B. Postup před uvedením nádob do provozu
- C. Postup při uvádění nádob do provozu
- D. Bezpečnostní výstroj a provoz nádob

### 5. Obsluha tlakového zařízení

Obsluha tlakového zařízení a povinnosti obsluhy jsou stanovenými požadavky dle ČSN 69 0012 a místním provozním předpisem.

### 6. Čištění a údržba tlakového zařízení

Čištění a údržba tlakového zařízení jsou stanoveny požadavky dle ČSN 69 0012 a místním provozním předpisem.

### 7. Provoz tlakového zařízení

Požadavky na najíždění do provozu, provozování, odstavení tlakového zařízení z provozu, provoz za mimořádných podmínek jsou stanoveny dle ČSN 69 0012 a v místním provozním předpisu.

### 8. Revize a zkoušení tlakového zařízení

Požadavky na revize a zkoušky tlakového zařízení jsou stanoveny dle ČSN 69 0012 a v místním provozním předpisu.

### 9. Konečné posouzení

Výrobce podrobil tlakové zařízení konečnému posouzení, včetně tlakové zkoušky svařence tlakového zařízení. O tomto je vystaven protokol o tlakové zkoušce, který je součástí technické dokumentace.

### 10. Doprava

Doprava se provádí nákladními vozidly s nosností dle hmotnosti a rozměru tlakového zařízení.

Potřebné údaje jsou uvedeny v technické dokumentaci tlakového zařízení. Nakládka a vykládka se provádí pomocí zdvihacích zařízení uchycením za závěsná oka popřípadě za nohy tlakového zařízení. Převoz je povolen výhradně v horizontální poloze po řádném uložení zaklínování nebo jiném zabezpečení nádoby proti posunu při přepravě.

### 11. Likvidace

Likvidaci tlakového zařízení je nutno provést ve spolupráci s firmou zpracovávající kovový odpad. Předpokládaná životnost tlakového zařízení je cca 15 až 20 let provozu.

### 12. Místní provozní předpis

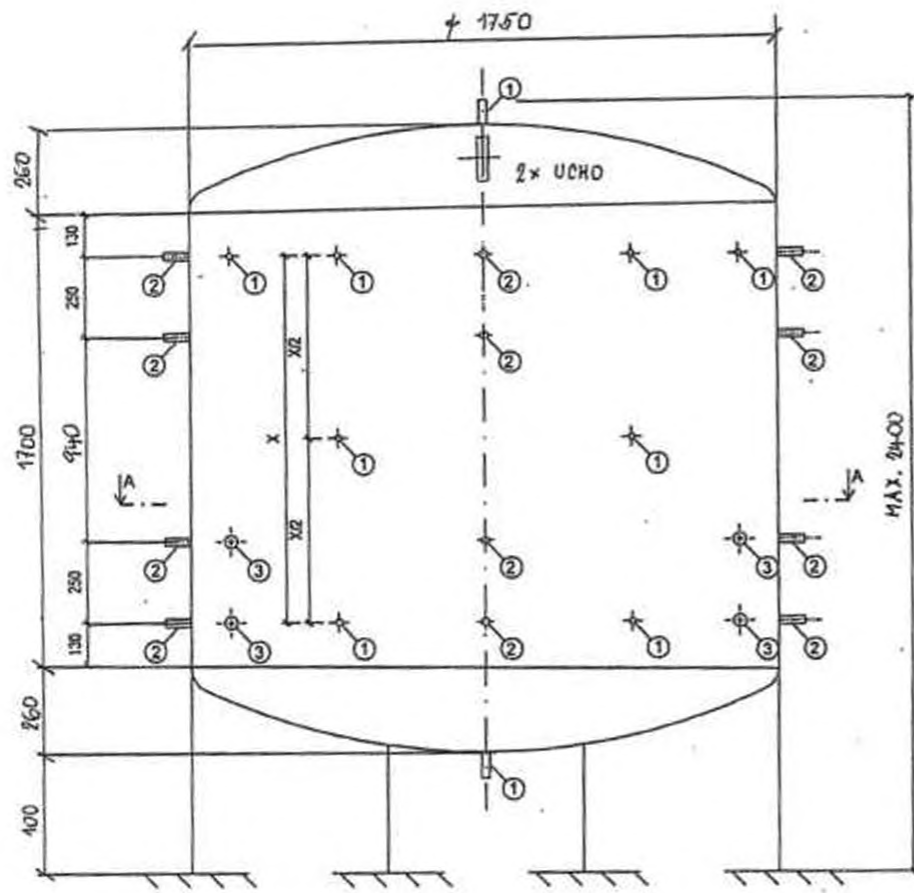
Provozovatel je povinen zajistit naplnění požadavků stanovených v tomto návodu zapracováním do místního provozního předpisu tlakového zařízení.

### 13. Záruka

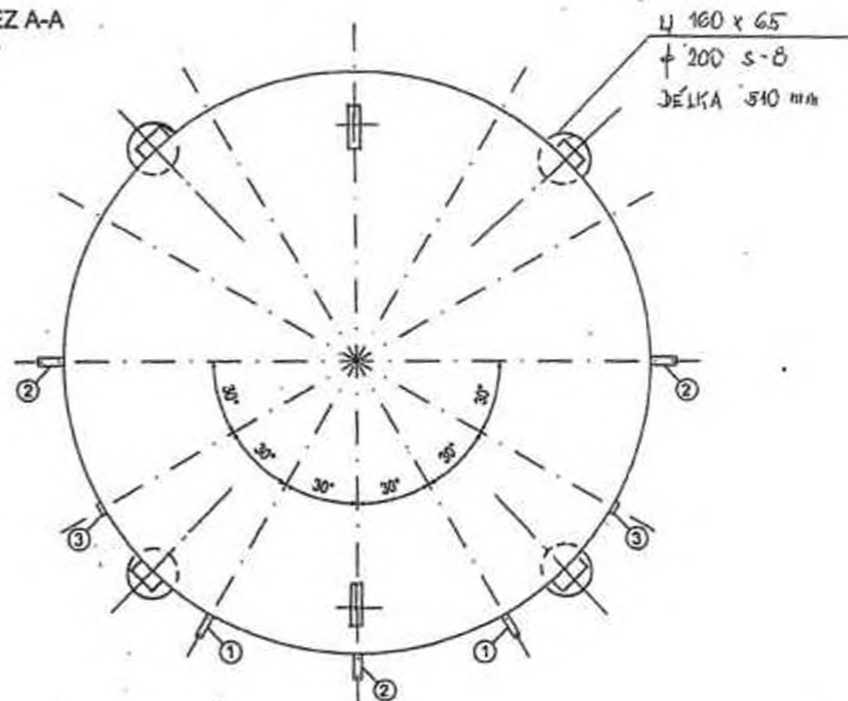
Na tlakové zařízení poskytujeme záruku za jakost ve smyslu obchodního zákoníku - § 429 a dalších po dobu 24 měsíců od data předání. Záruka se nevztahuje na poruchy způsobené neodborným zacházením, skladováním nebo údržbou, změnami nebo úpravami provedenými bez našeho písemného souhlasu a na poškození vyšší mocí.

### 14. Prohlášení o shodě ve smyslu zákona č. 90/2016 Sb.

Na tlakové zařízení bylo vydáno ES prohlášení o shodě v souladu se zákonem č. 90/2016 Sb. a s nařízením vlády č. 219/2016 Sb.  
Na základě písemné žádosti a po uhrazení vzniklých nákladů vystavíme do 20 dnů kopie těchto dokladů.



ŘEZA-A



- ① NÁVAREK 1/2", DĚLKA 80 mm
- ② NÁVAREK 1", DĚLKA 80 mm
- ③ MATKA 6/4" TOPNÁ SPIRÁLA SILNÝ KATŘUBEK

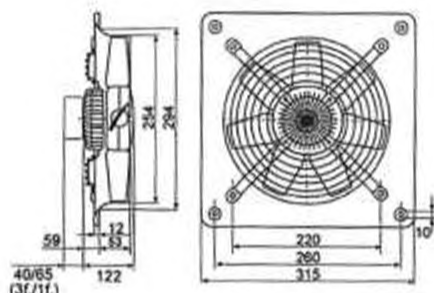
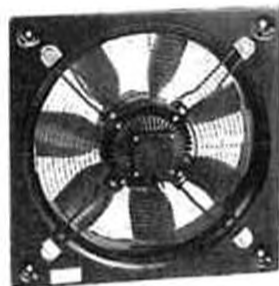
Z. Projekt.	Vypracoval	Kreslil	Kontroloval		
				Formát	
Investor				Datum	
Babiš - DOBAS				Užel	
Videňská 120b				C.zakázky	
Brno				Měřítko	
Výkres TUV-5000			18096	Č.výkresu	

# DÍLENSKÝ DENÍK

		Popis	Poznámka - Štítek
Název nádoby:		TUV - 5000	
Tlak-nádoba-vložka		PN 3bar - 100°C	VODA
Výrobní číslo:		18096	
Datum vstup:		17.4.2018	
Jméno svářeče:		Macháček	Dna,pálení děr -Řihák
Termín:		Spěchá	
Firma:		ESL, a.s.	
Popis		Tavba	Materiál
Čepice			
Dno dolní	6	558494 / 432311	P235GH
Dno horní	6	558494 / 432311	P235GH
Plášť	6		P235GH
Popis		Síla plechu	Materiál
Příruba			
Trubkovnice			
Hrdlo			
Zaslepovací příruba			
Tlakováno 1,43 násobkem prov. tlak. po dobu			
30min.		vyhovělo:	
Vstupní kontrola		Mezioperač.kontrola	Výstupní kontrola
Doležal		Schelle	Babiš 26.4.2018

*Babiš*

ZMG



ErP

ErP conform

Ex

Nástěnné ventilátory pro prostory  
s nebezpečím výbuchu ZÓNA 1  
viz kap. 1.8

15

## Technické parametry

## ■ Skříň

je z ocelového plechu, opatřeného černým lakem, montážní konzoly a šrouby jsou galvanicky pokoveny.

## ■ Oběžné kolo

je vyrobeno z termoplastu vyztuženého skelným vláknem, na přání lze dodat oběžné kolo ze slitiny Al. Oběžné kolo je staticky a dynamicky vyváženo, rozsah pracovních teplot je v rozmezí -40 až +70 °C.

## ■ Motor

je asynchronní s odporovou kotvou, stator s chladičmi žebry, povrchová úprava černým lakem. Motory jsou sériově vybaveny tepelnou ochranou, vinutí je tropikalizované s izolací třídy F a pracovní teplotou -40 až +70 °C. Kuličková ložiska mají tukovou náplň na dobu životnosti. Krytí IP65.

## ■ Regulace otáček

se provádí elektronickými nebo transformátorovými regulátory změnou napětí, u třífázových typů pomocí frekvenčních měničů.

## ■ Směr otáčení

je možno měnit u jednofázových i třífázových motorů. Se standardním oběžným kolem klese při opačném směru otáčení průtok o cca 30%. U nástěnného provedení je standardně průtok vzdušiny od motoru k oběžnému kolu.

## ■ Svorkovnice

je standardně z černého plastu. U jednofázového provedení obsahuje také rozběhový kondenzátor. Svorkovnice je umístěna na motoru (nástěnné provedení).

## ■ Hluk

emitovaný ventilátorem je uveden v tabulkách, měření je prováděno ve vzdálenosti rovné trojnásobku průměru oběžného kola (minimálně však 1,5 m) na straně sání.

## ■ Montáž

ventilátoru v každé poloze osy motoru. Skříň nesmí přenášet mechanické namáhání ze stavebních konstrukcí.

## ■ Příslušenství VZT

- PER plastová samotožná žaluziová klapka (K 7.1)
- TRK kovová samotožná žaluziová klapka (K 7.1)
- PMR plastová ruční žaluziová klapka (K 7.1)
- PAR plastová elektrická žaluziová klapka (K 7.1)
- PRG protidešťová žaluzie plastová (K 7.1)
- TWG protidešťová žaluzie kovová (K 7.1)

## ■ Příslušenství EL

- MSE, MSD motorový spouštěč (K 8.2)
- REB, REV, RDV regulátor otáček (K 8.1)
- SD 2 přepínač otáček (K 8.1)
- PM 55/3, 6 revizní vypínač (K 8.1)
- WSD přepínače směru otáčení (K 8.1)
- VFN frekvenční měniče (K 8.1)
- VFKB, VFTM frekvenční měniče (K 8.1)

## ■ Typový klíč pro objednávání

H C F T / 4 - 4 0 0 / H A ...

1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 1 – provedení: H = nástěnný
- 2 – označení série: C = Compact
- 3 – typ oběžného kola:  
F = plastové s pevnými,  
G = plastové s nastavitelnými,  
B = hliníkové s pevnými nebo nastavitelnými lopatkami
- 4 – motor: B = 1f 230 V,  
T = 3f 230/400V nebo 400 V
- 5 – počet pólů elektromotoru
- 6 – průměr oběžného kola
- 7 – úhel natočení lopatek  
(L – malý úhel, H – velký úhel)
- 8 – směr průtoku vzduchu: A = od motoru ke kolu (standard, neuvádí se)
- 9 – speciální provedení  
(např. II 2G Ex e II T3, ...)

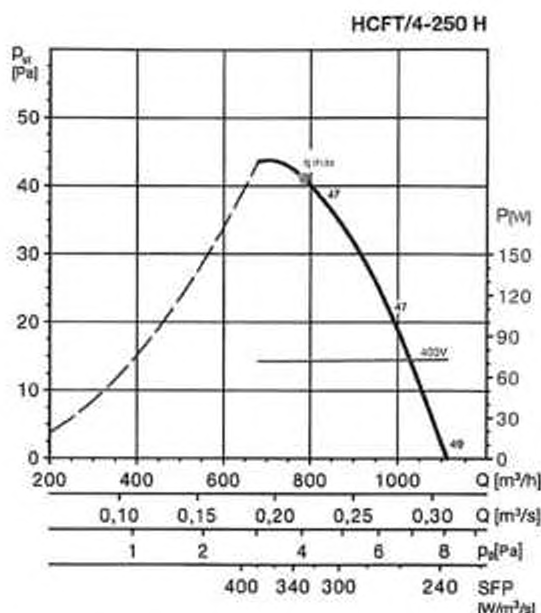
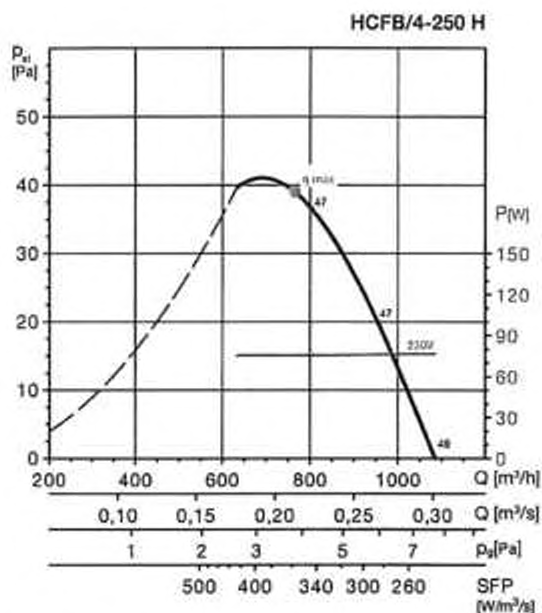
EASY VENT

selekční program

Technické a hlukové parametry v jednotlivých bodech pracovních charakteristik naleznete v selekčním programu EASYVENT na [www.elektrodesign.cz](http://www.elektrodesign.cz).

Typ na stěnu	otáčky [min <sup>-1</sup> ]	průtok (0 Pa) [m <sup>3</sup> /h]	výkon [W]	napětí [V]	proud [A]	max. teplota [°C]	akustický tlak [dB(A)]	hmotnost [kg]	schema	regulátor
HCFB/4-250 H	1380	1090	77	230	0,3	70	49	5	A101	REB 1; REV 1,5
HCFT/4-250 H	1365	1110	73	400	0,2	70	49	5	A103	RDV 1,2; VFN-020-3L-1

Charakteristiky



**Akustický výkon  $L_{wa}$  ( $Q_{max}$ ) v oktávových pásmech v dB(A)**

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$L_{WAmin}$
/4-250	31	45	52	57	58	57	52	44	63

**Akustický výkon  $L_{wa}$  ( $Q_{max}$ ) v oktávových pásmech v dB(A)**

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$L_{WAmin}$
/4-250	31	45	52	57	58	57	52	44	63

**Vysvětlivky – graf:**

- $P_{st}$  statický tlak v mmWG a Pa
- $Q$  objem vzduchu v m³/h a m³/s
- $p_s$  pokles tlaku způsobený ochranným krytem ventilátoru v Pa
- SFP měrný výkon ventilátoru v W/m³/s
- $P$  příkon ve W

Kategorie měření: A, kategorie energetické účinnosti statická.  
Účinnost ventilátoru bez regulace otáček. Ventilátor testovaný bez ochranného krytu. Údaje o proudění vzduchu podle ISO 5801.  
Hladina akustického tlaku  $L_p(A)$  naměřená ve volném prostoru ve vzdálenosti trojnásobku průměru ventilátoru, minimálně 1,5 m.

Příslušenství



PER plastová samotížná venkovní žaluzie, barva šedá



TRK kovová samotížná žaluziová klapka



PMR plastová mechanická žaluziová klapka



PAR plastová elektrická žaluziová klapka



PRG protidešťová žaluzie plastová



TWG protidešťová žaluzie kovová



PM 55/3,6 revizní vypínač



SQA elektronický prostorový senzor kvality vzduchu



MSD motorový spouštěč



DTS PSA tlakový diferenciální snímač



WSD přepínač směru otáček



RTR 6721 prostorový termostat



HYG 7001 mechanický prostorový hygrostat s termostatem



VFVN frekvenční měniče



VFKB, VFTM frekvenční měniče



### POPIS

HCF/HCB/TCB (COMPACT) – jsou axiální ventilátory, podle typu použitelné k montáži na stěnu nebo do kruhového potrubí. Jsou vhodné pro větší průtoky a malé tlakové ztráty vzduchovodů. Jsou určeny k dopravě vzduchu bez mechanických částic, které by mohly způsobit abrazi nebo nevyváženost oběžného kola. Ventilátory nesmí být vystaveny přímému působení vlivu počasí. Ventilátory je možno instalovat ve vodorovné i svislé poloze. Ventilátory lze dle typu regulovat transformátorovými a elektronickými regulátory otáček (fázově řízené regulátory otáček mohou způsobovat parazitní hluk ventilátoru). Dále je možné regulovat ventilátory pomocí frekvenčních měničů. Pro ventilátory s proměnným úhlem natočení lopatek platí, že tento výrobcem nastavený úhel nemůže být měněn. Na objednávku je možno dodat ventilátory pro jiné napětí a frekvenci. K dispozici jsou také ventilátory v nevybušném provedení ZONA 1. Ventilátory je třeba skladovat v krytém a suchém skladu. Ventilátory jsou vyráběny za nejpřísnější výrobní kontroly v systému ISO 9001.

### TRANSPORT

Ventilátor smí být skladován a dopravován v přepravním obalu tak, jak je na něm šipkou směřující vzhůru naznačeno. Doporučujeme ventilátor dopravit až na místo montáže v přepravním kartonu a tím zabránit možnému poškození.

### ELEKTRICKÁ INSTALACE A BEZPEČNOST

Po vyjmutí přístroje z přepravního kartonu je nutno přezkoušet neporušenost a funkčnost ventilátoru. Je třeba zkontrolovat, zda se oběžné kolo ventilátoru lehce otáčí a typ uvedený na štítku ventilátoru souhlasí s objednaným typem. Obecně je nutno dbát ustanovení ČSN 12 2002 a ostatních souvisejících předpisů. Pokud je ventilátor instalován tak, že by mohlo dojít ke kontaktu osoby nebo předmětu s oběžným kolem, je třeba instalovat ochrannou mřížku. Při jakékoli revizní či servisní činnosti je nutno ventilátor odpojit od elektrické sítě. Připojení a uzemnění elektrického zařízení musí vyhovovat zejména ČSN 33 2190, 33 2000-5-51, 33 2000-5-54. Práce smí provádět pouze pracovník s odbornou kvalifikací dle ČSN 34 3205 a vyhlášky č. 50-51/1979 Sb. HCF/HCB/TCB (COMPACT) – motory ventilátorů mají krytí IP65 (IP55 dle typu). Třída izolace je F. Pracovní teplota okolí od -40 do +70°C (velikosti 800 a 1000 max +40°C). Motory je možno provozovat při obou směrech otáčení. Třífázové motory označené 400V označené výrobcem umožňují regulaci otáček přepnutím vinutí do hvězdy nebo do trojúhelníku. Alternativně dodávané motory 230/400V lze provozovat jen v zapojení do hvězdy.

### MONTÁŽ

Po namontování a spuštění ventilátoru je třeba zkontrolovat správný směr otáček oběžného kola a zároveň je nutno změřit proud, který nesmí překročit jmenovitý proud ventilátoru. Pokud jsou hodnoty proudu vyšší, je motor přetížen a je třeba hledat závadu. Ventilátory jsou vybaveny podle typu tepelnou ochranou

vinutí motoru termokontakty nebo termistory, která je vyvedena na samostatné svorky ve svorkovnici, což prakticky omezuje možnost poškození ventilátorů při přetížení. Svorky je třeba zapojit do příslušného zařízení, které zajistí vypnutí motoru, pokud se ochrana aktivuje. Pokud jsou ventilátory provozovány bez této ochrany, zaniká nárok na reklamaci poškozeného motoru. Pokud dochází k působení tepelné ochrany motoru, signalizuje to většinou abnormální pracovní režim. V takovém případě je nutno provést kontrolu vzduchovodu na přítomnost cizích těles, případně zanesení nečistotami, které způsobují tření oběžného kola o skříň ventilátoru, dále kontrolu elektric-

kých parametrů motoru a elektroinstalace. Skříň potrubního provedení nesmí přenášet mechanické namáhání z potrubních rozvodů. Je nutné použít pružné připojení k potrubí.

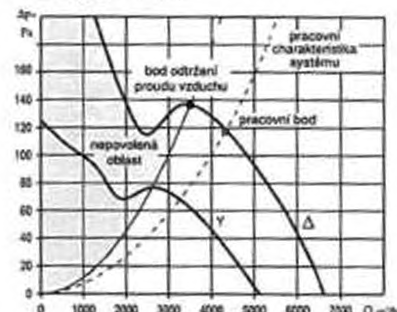
### ZÁRUKA

Nezaručujeme vhodnost použití ventilátorů pro zvláštní účely, určení vhodnosti je plně v kompetenci zakazníka a projektanta. Zákonná záruka platí pouze v případě dodržení všech pokynů pro montáž a údržbu, včetně provedení ochrany motoru. Motory ventilátorů jsou určeny výhradně pro trvalý provoz S1.

**Upozornění:** pracovní bod u všech typů axiálních ventilátorů je nutno vždy zvolit tak, aby byl s dostatečnou rezervou vzdálen od nepovolené oblasti. Minimální doporučená rezerva tlaku je 15 % z hodnoty  $P_{st}$  v pracovním bodě. Při provozování ventilátoru v nepovolené nestabilní oblasti je oběžné kolo periodicky namáháno parazitními momenty, což může vést k poruše ventilátoru. Z uvedeného důvodu doporučujeme soustavu navrhovat tak, aby ani v případě spouštění, vypínání, provozu nebo regulace nemohl ventilátor pracovat v nepovolené oblasti. Pokud soustava obsahuje elektricky ovládané klapky, je třeba, aby byly otevřeny před spuštěním ventilátoru, u ventilátorů větších výkonů (obvykle více jak 2 kW) doporučujeme konzultovat možnost rozběhu se sníženým záběrovým momentem (rozběh Y/D, softstartéry apod.).

### VÝKONOVÉ CHARAKTERISTIKY

$P_{st}$  v Pa je hodnota statického tlaku, hodnoty tlaku a průtoky jsou udávány pro suchý vzduch 20°C a tlak vzduchu 760 mm Hg. Charakteristiky jsou měřeny podle standardů UNE 100-212-89, BS 848 part I., AMCA 210-99 a ASHRAE 51-1985.



### Typový klíč pro objednávání nástěnných ventilátorů HC..

H C F T / 4 - 4 0 0 / H A

1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 1 (H) – kompaktní axiální nástěnný
- 2 (C) – označení série
- 3 (F) – plastové oběžné kolo, zesílené skelnými vlákny, velikosti 250–630, velikost 710–1000 hliníkový náboj s plastovými listy
- 3 (G) – plastové oběžné kolo, zesílené skelnými vlákny, samostatný náboj a listy, velikosti 250–630
- 3 (B) – oběžné kolo je z Al slitiny, od velikosti 450 samostatný náboj a listy

- 4 (T) – třífázové provedení
- 4 (B) – jednofázové provedení
- 5 (4) – počet pólů elektromotoru
- 6 – průměr oběžného kola (mm)
- 7 (H) – úhel natočení lopatek (L – malý úhel, H – velký úhel)
- 8 (A) – směr průtoku vzduchu (A – od motoru k oběžnému kolu, B – opačně)
- 9 – údaje pro speciální konstrukční provedení (II2G Ex e II T3...)

### Typový klíč pro objednávání potrubních ventilátorů TC..

T C B T / 4 - 4 0 0 / H - B 4 0 0 V 5 0 Hz

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

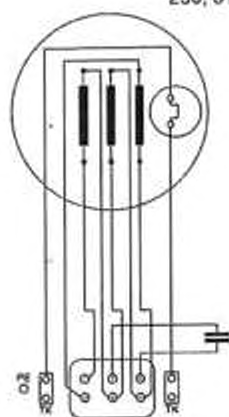
- 1 (T) – kompaktní axiální potrubní
- 2 (C) – označení série
- 3 (B) – oběžné kolo je z Al slitiny, od velikosti 450 samostatný náboj a listy (standardní provedení)
- 4 (T) – třífázové provedení
- 4 (B) – jednofázové provedení
- 5 (4) – počet pólů elektromotoru
- 6 – průměr oběžného kola (mm)

- 7 (H) – úhel natočení lopatek (L – malý úhel, H – velký úhel)
- 8 (A) – směr průtoku vzduchu (A – od motoru k oběžnému kolu, B – opačně)
- 9 – napětí (jednofázové 230V, třífázové 230/400V, třífázové 400V)
- 10 – frekvence 50Hz
- 11 – údaje pro speciální konstrukční provedení (II2G Ex e II T3...)

# Typová řada COMPACT – obecné pokyny

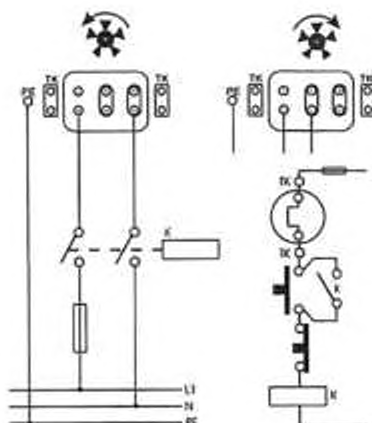
A101

Compact 1-  
250, 315, 355, 400



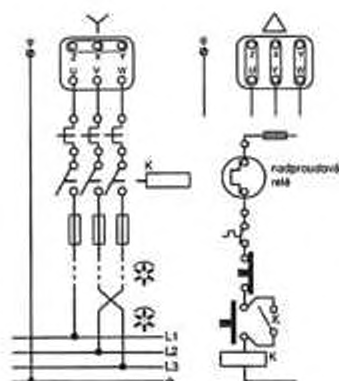
vnitřní schema

A101



připojení ventilátoru k síti

A121

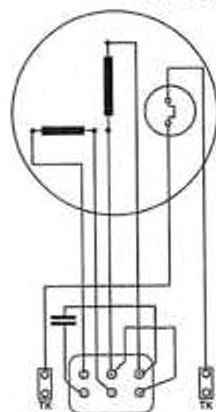


připojení ventilátoru k síti, volba zapojení podle štítku na dodaném motoru

15

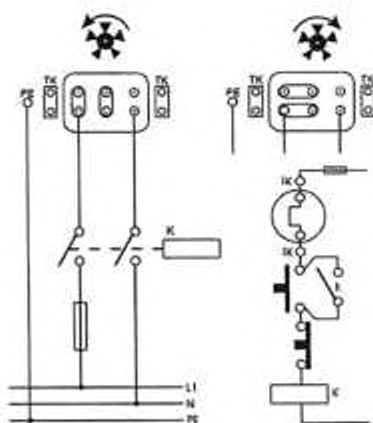
A102

Compact 1-  
450, 500, 560, 630, 710



vnitřní schema

A102



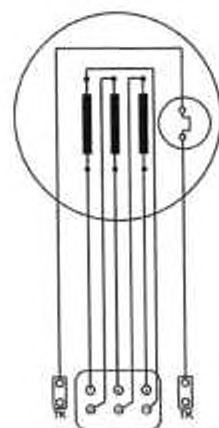
připojení ventilátoru k síti



zvláštní provedení viz K 1.10  
PBB 315-630, PBT 315-630

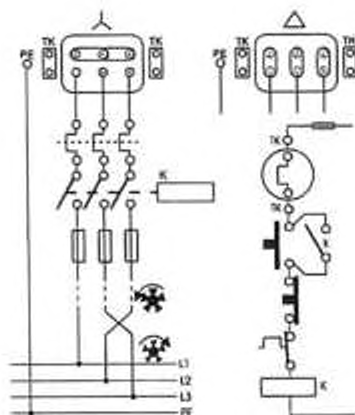
A103

Compact 3-



vnitřní schema

A103



připojení ventilátoru k síti

A125

Schema zapojení standardních motorů s PTC ochranou a vybavovačem viz návod k použití dodávaný s ventilátory.

připojení ventilátoru k síti

Soupis stavebních prací, dodávek a služeb - méněpráce, vícepráce

Stavba : 03/01/2015  
POŘÍZENÍ TŘÍ CENTER OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE, SŠ stavební Třebíč

Zadavatel : Kraj Vysočina IČO : 70890749  
Žižkova 1882/57 DIČ : CZ70890749  
58601 Jihlava-Jihlava

Projektant : Ing.arch. ZLATUŠKA MICHAL IČO : 64336824  
Žerotínova 357 DIČ : CZ6903044566  
67551 Jaroměřice nad Rokytnou-Jaroměřice nad Rokytnou

Rekapitulace stavebních objektů a provozních souborů

Číslo a název objektu / provozního souboru	JKSO	Počet	Cena
Ostatní a vedlejší náklady		1,00	
00 Vedlejší a ostatní náklady		1,00	
Stavební objekt		3,00	
D.2.1. Fotovoltaika		1,00	0,00
D.2.2. Technologická zařízení		1,00	64 462,41
D.2.3. Technologická elektroinstalace		1,00	0,00
<b>Celkem za stavbu</b>			<b>64 462,41</b>

Rekapitulace DPH		Cena
Základ pro DPH	15 %	0,00
DPH	15 %	0,00
Základ pro DPH	21 %	64 462,41
DPH	21 %	13 537,11
<b>Celkem za stavbu s DPH</b>		<b>77 999,52</b>

Stavba :	03/01/2015	POŘÍZENÍ TŘÍ CENTER OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE, SŠ stavební Třebíč	JKSO :
Objekt :	D.2.1.	Fotovoltaika	

## Rekapitulace stavebního objektu

Zákl. údaje     **D.2.1.**  
**Fotovoltaika**

Třídění stavebních objektů:

Rozsah:

### Rekapitulace soupisů náležejících k objektu

Soupis		Cena (Kč)
D.2.1.001	Fotovoltaika : Soupis prací, dodávek a služeb	0,00
	<b>Celkem objekt                    D.2.1.</b>	<b>0,00</b>

		Rekapitulace DPH
Základ pro DPH	15 %	0,00
DPH	15 %	0,00
Základ pro DPH	21 %	0,00
DPH	21 %	0,00
<b>Celkem za objekt s DPH</b>		<b>0,00</b>

### Rekapitulace soupisu                    D.2.1.001                    Fotovoltaika : Soupis prací, dodávek a služeb

Stavební díl		Cena (Kč)
020	Fotovoltaický systém	0,00
	<b>Celkem soupis                    D.2.1.001</b>	<b>0,00</b>

**Položkový soupis prací a dodávek**

S:	01/01/2015	POŘÍZENÍ TŘÍ CENTER OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE, SŠ stavební Třebíč
O:	D.2.1	Fotovoltaika - méněpráce, vícepráce
R:	D.2.1.001	Fotovoltaika : Soupis prací, dodávek a služeb

P.č.	Číslo položky	Označení změny	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem	Ceník	Cen. soustava
	Ceník, kapitola		Poznámka uchazeče						
Díl:	020		Fotovoltaický systém				0,00		
1	02000001	Změna ZM1	FV panely 240 Wp	ks	-36,00000	3 462,75	-124 659,00		Vlastní
1	02000001a	Změna ZM1	FV panely 275 Wp	ks	34,00000	3 666,44	124 659,00		Vlastní
2	02000002	Změna ZM2	Měníš 8kW	ks	-1,00000	47 932,02	-47 932,02		Vlastní
2	02000002a	Změna ZM2	Měníš 8kW	ks	1,00000	47 932,02	47 932,02		Vlastní

Stavba :	01/01/2015	POŘÍZENÍ TŘÍ CENTER OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE, SŠ stavební Třebíč
Objekt :	D.2.2	Technologická zařízení JKSO :

## Rekapitulace stavebního objektu

Zákl. údaje **D.2.2**  
**Technologická zařízení**

Třídění stavebních objektů:

Rozsah:

### Rekapitulace soupisů náležejících k objektu

Soupis		Cena (Kč)
D.2.2.001	Technologická zařízení : Soupis prací, dodávek a služeb	64 462,41
	<b>Celkem objekt D.2.2</b>	<b>64 462,41</b>

		Rekapitulace DPH
Základ pro DPH	15 %	0,00
DPH	15 %	0,00
Základ pro DPH	21 %	64 462,41
DPH	21 %	13 537,11
<b>Celkem za objekt s DPH</b>		<b>77 999,52</b>

### Rekapitulace soupisu **D.2.2.001** Technologická zařízení : Soupis prací, dodávek a služeb

Stavební díl		Cena (Kč)
0730	Kotelny a strojovny	33 550,00
0733	Potrubí	18 942,25
0734	Armatury	678,30
1	Zemní práce	-708,44
3	Svislé a kompletní konstrukce	12 000,30
	<b>Celkem soupis D.2.2.001</b>	<b>64 462,41</b>

Položkový soupis prací a dodávek

S:	01/01/2015	PORÍZENÍ TŘÍ CENTER OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE, SŠ stavební Třebíč
O:	D.2.2	Technologická zařízení - méněpráce, vícepráce
R:	D.2.2.001	Technologická zařízení : Soupis prací, dodávek a služeb

P.č.	Číslo položky	Omazení změny	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem	ceník	cen. soustava
			<b>Porňámka uchazeče</b>						
			<b>Kotelny a strojovny</b>						
			<b>Kogenerační jednotka v kapotovaném provedení s el.rozváděčem vč. tepelného modulu a bez komínu, zakáskem obilutny a studijní provoz ...</b>	ks	-1,00000	618 000,00	33 550,00		Vlastní
			<b>Kogenerační jednotka v kapotovaném provedení s el.rozváděčem vč. tepelného modulu a bez komínu, zakáskem obilutny a studijní provoz ...</b>	ks	1,00000	618 000,00	-618 000,00		Vlastní
			<b>akumulační nádobá ocelová stojatá izolovaná izot. 100mm, typ F, V=2,5m3, ...</b>	ks	-1,00000	34 255,00	-34 255,00		Vlastní
			<b>akumulační nádobá ocelová stojatá izolovaná izot. 100mm, typ F, V=2,5m3, ...</b>	ks	1,00000	34 255,00	34 255,00		Vlastní
			<b>akumulační nádobá ocelová stojatá izolovaná izot. 100mm, typ F, V=6m3, ...</b>	ks	-1,00000	78 965,00	-78 965,00		Vlastní
			<b>akumulační nádobá ocelová stojatá izolovaná izot. 100mm, typ F, V=6m3, ...</b>	ks	1,00000	78 965,00	78 965,00		Vlastní
			<b>akumulační nádobá ocelová stojatá izolovaná izot. 100mm, typ F, V=6m3, ...</b>	ks	1,00000	25 305,00	25 305,00		Vlastní
			<b>tepelné čerpadlo tříšná ke kogenerační jednotce chybějící v projektové dokumentaci, včetně montáže</b>	ks	1,00000	3 570,00	3 570,00		Vlastní
			<b>doplnění expanzní nádobá s vakem nebo membránkou</b>	ks	1,00000	4 675,00	4 675,00		Vlastní
			<b>dokumentace, včetně montáže</b>	ks	1,00000	4 675,00	4 675,00		Vlastní
			<b>rozšíření přepínači směšovací ventili včetně servopohonu 230V DN20 bez44</b>	ks	1,00000	4 675,00	4 675,00		Vlastní
			<b>doplnění projektovacího ventilu k hygienámu tepelnému čerpadlu chybějící v projektové dokumentaci, včetně montáže</b>	ks	1,00000	4 675,00	4 675,00		Vlastní
			<b>Protubni</b>				18 942,25		
			<b>troubá plastová PE-RT (PN16) - teplota voda 85°C 32x3</b>	m	-25,00000	63,75	-1 593,75		Vlastní
			<b>potrubí plechované</b>	m	12,50000	1 272,00	15 900,00		Vlastní
			<b>přísušování pro plechované potrubí Wipac</b>	ks	4,00000	664,00	2 656,00		Vlastní
			<b>přísušování pro plechované potrubí Gumová koncovka</b>	ks	2,00000	990,00	1 980,00		Vlastní
			<b>Armatury</b>				678,30		
			<b>ventil pojámy průdušový 3bar 1/2"</b>	ks	2,00000	339,15	678,30		Vlastní
			<b>doplnění požárního ventilu do vrcholu aluminačních nádob die plázev legátážívy, včetně montáže</b>				678,30		
			<b>Zemní práce</b>				-708,44		
			<b>131 10 Houbecí nezapekaných jam a zářezů</b>						
			<b>krémě zářezů se šikmými stěnami pro podzemní vedení, s urováním dna do předepsaného profilu a spádu, s případným nutným přemístěním ve výkopě a dále bud s přemístěním výkopu na přilehlém terénu na vzdálenosti do 3 m od okraje jámy nebo s nakložením na dopravní prostředek.</b>						
			<b>Změřná ZR1</b>	m3	-8,71584	443,00	-3 861,12	800-1	RTS 16/II
			<b>pozn.č.4 realizace výkopových prací pro rozvedy tepelného čerpadla :</b>						
			<b>5*0,7*1,2+7*0,7*0,8*1,2*1,2*0,8</b>		-8,71584				
			<b>Změřná ZR1</b>	m3	7,68800	443,00	3 370,34	800-1	RTS 16/II
			<b>pozn.č.4 realizace výkopových prací pro rozvedy tepelného čerpadla :</b>						
			<b>5*0,7*0,7+7*0,7*0,7*1,2*1,2</b>		7,68800				
			<b>Změřná ZR1</b>	m3	-8,51020	93,90	-811,31	800-1	RTS 16/II
			<b>jam, šacht, rýh nebo kolem objektů v těchto výkopkách</b>						
			<b>včetně strojního přemístění materiálu pro zářez ze vzdálenosti do 10 m od okraje zářezu</b>						
			<b>pozn.č.4 realizace výkopových prací pro rozvedy tepelného čerpadla :</b>						
			<b>zářez výškám : 5*0,7*0,9+7*0,7*1,2*1,2*0,53</b>		-6,51020				
			<b>Změřná ZR1</b>	m3	4,19220	93,90	395,65	800-1	RTS 16/II
			<b>jam, šacht, rýh nebo kolem objektů v těchto výkopkách</b>						
			<b>včetně strojního přemístění materiálu pro zářez ze vzdálenosti do 10 m od okraje zářezu</b>						
			<b>pozn.č.4 realizace výkopových prací pro rozvedy tepelného čerpadla :</b>						
			<b>zářez výškám : 5*0,7*0,8+7*0,7*1,2*1,2*0,33</b>		4,19220				
			<b>Změřná ZR1</b>						
			<b>Svislé a kompletní konstrukce</b>				12 000,30		
			<b>310 23-8 Zastávka oknové o pláse přes 0,25 m2 do 1 m2 ve svislo nadržávaném oknami pálenými</b>						
			<b>z pomocného pracovního těření o výšce podtlky do 1900 mm a pro zařízení do 1,5 kPa,</b>						
			<b>310238211920</b>						
			<b>Práce P1</b>	m3	1,76800	3 995,00	7 053,15	801-4	RTS 16/II
			<b>...pro jakoukoliv matu výšecocementovou</b>		0,94000				
			<b>zařezání oknu pro okně: 1,0*2,1*0,4</b>		0,92800				
			<b>zařezání oknu po stávajícím okně: (2,4*1,2+0,8*0,7)*0,4</b>						
			<b>pálených</b>						
			<b>311 23 Zdivo nosné z cihel a tvarovek</b>						
			<b>311238212000</b>						
			<b>Práce P1</b>	m2	4,42000	1 117,00	4 937,14	801-1	RTS 16/II
			<b>...loučky 365 mm, výšková pevnost Rd 1,9 MPa, charakteristická pevnost v tahu (fk = 9,36 MPa, součinná propustnost tepla U=0,35-0,28 W/m2.K,</b>						
			<b>zařezání oknu pro okně: 1,0*2,1</b>		2,10000				
			<b>zařezání oknu po stávajícím okně: 2,4*1,2+0,8*0,7</b>		2,32000				

Soupis stavebních prací, dodávek a služeb - méněpráce, vícepráce

stavba : 03/01/2015

POŘÍZENÍ TŘÍ CENTER OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE, VOŠ a SPŠ Žďár nad Sázavou

Zadavatel : Kraj Vysočina  
Žižkova 1882/57  
58601 Jihlava-Jihlava

IČO : 70890749  
DIČ : CZ70890749

Projektant : Ing.arch. ZLATUŠKA MICHAL  
Žerotínova 357  
67551 Jaroměřice nad Rokytnou-Jaroměřice nad Rokytnou

IČO : 64336824  
DIČ : CZ6903044566

Rekapitulace stavebních objektů a provozních souborů

Číslo a název objektu / provozního souboru	JKSO	Počet	Cena
Ostatní a vedlejší náklady		1,00	
00 Vedlejší a ostatní náklady		1,00	
Stavební objekt		3,00	
D.2.1. Fotovoltaika		1,00	132 970,49
D.2.2 Technologická zařízení		1,00	68 401,05
D.2.3 Technologická elektroinstalace		1,00	0,00
<b>Celkem za stavbu</b>			<b>201 371,54</b>

Rekapitulace DPH		Cena
Základ pro DPH	15 %	0,00
DPH	15 %	0,00
Základ pro DPH	21 %	201 371,54
DPH	21 %	42 288,02
<b>Celkem za stavbu s DPH</b>		<b>243 659,56</b>



Stavba : 03/01/2015 POŘÍZENÍ TŘÍ CENTER OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE, VOŠ a SPŠ Žďár nad Sázavou  
 Objekt : D.2.1. Fotovoltaika JKSO :

## Rekapitulace stavebního objektu

Zákl. údaje **D.2.1.**  
**Fotovoltaika**

Třídník stavebních objektů:

Rozsah:

### Rekapitulace soupisů náležejících k objektu

Soupis		Cena (Kč)
D.2.1.001	Fotovoltaika : Soupis prací, dodávek a služeb	132 970,49
	<b>Celkem objekt D.2.1.</b>	<b>132 970,49</b>

		Rekapitulace DPH
Základ pro DPH	15 %	0,00
DPH	15 %	0,00
Základ pro DPH	21 %	132 970,49
DPH	21 %	27 923,80
<b>Celkem za objekt s DPH</b>		<b>160 894,29</b>

### Rekapitulace soupisu D.2.1.001 Fotovoltaika : Soupis prací, dodávek a služeb

Stavební díl		Cena (Kč)
020	Fotovoltaický systém	0,00
029	Ostatní	15 764,86
2	Základy a zvláštní zakládání	110 368,09
767	Konstrukce zámečnické	6 837,53
	<b>Celkem soupis D.2.1.001</b>	<b>132 970,49</b>

**Položkový soupis prací a dodávek**

POŘÍZENÍ TŘÍ CENTER OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE, VOŠ a SPŠ Žďár nad

31.1.2015

Fotovoltaika

31.1.001 Fotovoltaika : Soupis prací, dodávek a služeb

Řádko položky	označení změny	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem	Cenik	Cen. soustava
<b>Ceník, kapitola</b>								
<b>020 Fotovoltaický systém</b>								
02000001	Změna ZM1	PV panely 240 Wp	ks	-36,00000	3 462,75	-124 659,00		Vlastní
02000001a	Změna ZM1	PV panely 275 Wp	ks	34,00000	3 666,44	124 659,00		Vlastní
02000002	Změna ZM2	Měnič 8kW	ks	-1,00000	47 932,02	-47 932,02		Vlastní
02000002a	Změna ZM2	Měnič 8kW	ks	1,00000	47 932,02	47 932,02		Vlastní
029		<b>Odstavní</b>				<b>15 764,86</b>		
131 10 Hroubení nezapálených jam a zářivek								
kromě zářivek se šlými střešními pro potrubní vedení, s umocněním dna do předepsané profílu a spádu, s příslušným nulyným přemělním ve výkopě a dále bud s přemělním výkopu na přilehlém terénu na vzdálenosti do 3 m od okraje jamy nebo s rozbíjením na dopravě prostředek.								
31	131201110R00	Změna ZR1	m3	-2,75000	421,88	-1 160,17	801-1	RTS 16/II
...do 50 m3, v horní 3, hroubení strojně								
Základové pařky:								
500/500/500 : 0,5*0,5*0,5*22								
...do 50 m3, v horní 3, hroubení strojně								
131201110R00	Změna ZR1		m3	9,40800	421,88	3 969,05	801-1	RTS 16/II
Základové pařky:								
700/700/800 : 0,7*0,7*0,8*24								
139601103R00	Změna ZR1	neboli výkop jam a šacht v horní 4	m3	9,40900				
Základové pařky:								
700/700/800 : 0,7*0,7*0,3*24								
162 10	Vodoravné přemělní výkopu			3,33900				
po suchu, bez oděvu na druh dopravního prostředku, bez náložní výkopu, avšak se stěžením bez rozhraní.								
31	162791105R00	Změna ZR1	m3	-3,56000	342,23	-1 218,34	800-1	RTS 16/II
...z horní 1 až 4, na vzdálenost přes 9 000 do 10 000 m								
162791105R00	Změna ZR1	...z horní 1 až 4, na vzdálenost přes 9 000 do 10 000 m	m3	12,93600	342,23	4 427,09	800-1	RTS 16/II
162 10-9	přípatků a ceně za každých dalších 1 započítaných 1 000 m pásu 10 000 m							
32	162791109R00	Změna ZR1	m3	-24,92000	27,00	-672,84	800-1	RTS 16/II
...z horní 1 až 4								
celkem 17 km : -3,56000*7								
162791109R00	Změna ZR1	...z horní 1 až 4	m3	90,55200	27,00	2 444,90	800-1	RTS 16/II
celkem 17 km : 12,936*7								
181 10	Úprava plásek v zářivkách							
vynocnění výřivkových rozdílků, ploch vodorovných a ploch do sklonu 1 : 5.								
33	18110111R00	Změna ZR1	m2	-5,50000	43,07	-236,89	800-1	RTS 16/II
...bez rozřezání horniny, se zrušením - ručně								
33a	18110111R00	Změna ZR1	m2	-5,50000				
...bez rozřezání horniny, se zrušením - ručně								
Základové pařky:								
500/500/500 : -0,5*0,5*22								
18110111R00	Změna ZR1	...bez rozřezání horniny, se zrušením - ručně	m2	11,76600	43,07	506,50	800-1	RTS 16/II
Základové pařky:								
700/700/1100 : 0,7*0,7*24								
199	Populčky za skládku			11,76000				
34	19900002R00	Změna ZR1	m3	-13,48800	351,00	-4 734,39	800-1	RTS 16/II
19900002R00	Změna ZR1	...horniny 1-4	m3	21,46000	351,00	7 535,44	800-1	RTS 16/II
Základy a zvláštní zabídnání								
151 E2-1 Zaberanění ocelových zápor								
svajích z větracových jím nebo kolejkic, s příslušným zarovnaním volných konců								
39	151823112R00	Změna ZR1	m	-40,40000	289,63	-11 602,65	800-1	RTS 16/II
...hmotnost do 15 kg/m, délky 2 m								
plocha IPE 120 dl. 1,7 m : 1,7*12								
plocha IPE 120 dl. 2,0 m : 2,0*10								
151 E2-1	Časzení ocelových zápor							
svajích z větracových jím nebo kolejkic, s příslušným zarovnaním volných konců								
39a	15182311R00	Změna ZR1	m	44,40000	1 658,00	73 615,20	800-1	RTS 16/II
...hmotnost do 15 kg/m, délky 2 m								
plocha IPE 120 dl. 1,7 m : 1,7*12								
plocha IPE 120 dl. 2,0 m : 2,0*12								
275 31	Bežon základových pátek			20,40000				
275 31-3	prosvy			24,00000				
40	275313811R00	Změna ZR1	m3	-2,75000	3 132,00	-8 613,00	801-1	RTS 16/II
...litý C 16/20								
Základové pařky OK:								
500/500/500 : 0,5*0,5*0,5*22								
40a	275313811R00	Změna ZR1	m3	-2,75000				
...litý C 20/25								
Základové pařky OK:								
700/700/1100 : 0,7*0,7*1,1*24								
R1558467	Změna ZR1	Čerpado betonu	soub	1,00000	11 360,00	11 360,00	801-1	RTS 16/II
275 35	Budování základových pátek							
27535121R00	Změna ZR1	zařízení	m2	6,00000	537,00	3 222,00		
2*0,1*24								
27535121R00	Změna ZR1	oostřanění	m2	6,00000	107,50	645,00		
2*0,1*24								
41	13333420R	Materiál M5	l	0,04368	34 020,00	1 483,99	SFCM	RTS 16/II
IPE ocelová profilová větrcovaná za tepla 11375 (S 235JRP); průřez IPE, výška 120 mm								
plocha IPE 120 dl. 2,0 m : 2,0*0,0104*2*1,05								
Konstrukce zámečnické								
							<b>6 837,53</b>	

Díl: 1767

767 99 Montáž ostatních atypických kovov. doplňků staveb									
43	767995107R00	Materiál MS	...atypických konstrukcí o hmotnosti přes 250 do 500 kg	kg	36,00000	30,78	1 108,08	800-767	RTS 16/ II
44	767009001R00	Materiál MS	Úprava ocelových konstrukcí pozinkováním	kg	79,68000	24,30	1 936,22		Vlášti
		Antikoroziní odolnost je nutno zabezpečit pro místně dané prostředí korozní agresivity C3 dle ČSN EN ISO 9223.							
		Veškeré konstrukce budou žárově pozinkovány, povlak zinku je předepsán nejméně 275g/m <sup>2</sup> , což odpovídá tloušťce 38,5mk.							
		Svířkové hrany vzniklé při případném montážním zakřívání profilů či svrtávání pozinkovaných plechových dílů budou ošetřeny vhodnou zinkovým nátěrovým systémem kvalitou odpovídající předepsanému žárovému pozinkování.							
		pilota IPÉ120 díl: 2,0 m : 2,0*10,4*2*1,05			43,68000				
		D.1.2.3.5. OK pro vynesení solárních fotovoltaických panelů : 35			36,00000				
46	55399993R	Materiál MS	výrobek kovový	kg	36,00000	94,50	3 402,00	SPCM	RTS 16/ II
		D.1.2.3.5. OK pro vynesení solárních fotovoltaických panelů : 35			36,00000				
47	998767203R00	Materiál MS	...v objektech výšky do 24 m	%	0,42000	831,50	391,23	800-767	RTS 16/ II
		Ceny z položek s pořadovými čísly. 43,44,48:							
		Součet: : 704,08820			704,08830				

Stavba :	01/01/2015	POŘÍZENÍ TŘÍ CENTER OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE, VOŠ a SPŠ Žďár nad Sázavou
Objekt :	D.2.2	Technologická zařízení JKSO :

## Rekapitulace stavebního objektu

Zákl. údaje **D.2.2**  
**Technologická zařízení**

Třídění stavebních objektů:

Rozsah:

### Rekapitulace soupisů náležejících k objektu

Soupis		Cena (Kč)
D.2.2.001	Technologická zařízení : Soupis prací, dodávek a služeb	68 401,05
	<b>Celkem objekt D.2.2</b>	<b>68 401,05</b>

		Rekapitulace DPH
Základ pro DPH	15 %	0,00
DPH	15 %	0,00
Základ pro DPH	21 %	68 401,05
DPH	21 %	14 364,22
<b>Celkem za objekt s DPH</b>		<b>82 765,27</b>

### Rekapitulace soupisu D.2.2.001 Technologická zařízení : Soupis prací, dodávek a služeb

Stavební díl		Cena (Kč)
0730	Kotelny a strojovny	33 550,00
0733	Potrubí	-27 194,00
0734	Armatury	678,30
0738	Izolace a nátěry	39 500,00
1	Zemní práce	-4 455,51
2	Základy a zvláštní zakládání	26 322,26
	<b>Celkem soupis D.2.2.001</b>	<b>68 401,05</b>

Položkový soupis prací a dodávek

S:	01/01/2015	POŘÍZENÍ TŘÍ CENTER OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE VOŠ a SPŠ Žďár nad
O:	D.2.2	Technologická zařízení
R:	D.2.2.001	Soupis prací, dodávek a služeb

P.č.	Číslo položky	Označení	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem	Cenik	Cen.
		změny							soustava
			<b>Poznímková uclazeneče</b>						
			<b>Kotelny a strojovny</b>						
	Dil: 0730		Změna ZM3	ks	-1,00000	618 000,00	-618 000,00		
	12	073000012	Kogenerační jednotka v kapotovaném provedení s ekologickým vč. tepelného medula a bez kominu, zasklení obkaly a zkušební provce ...	ks	1,00000	618 000,00	618 000,00		Vlasni
	12	073000012	kogenerační jednotka v kapotovaném provedení s ekologickým vč. tepelného medula a bez kominu, zasklení obkaly a zkušební provce ...	ks	1,00000	618 000,00	618 000,00		Vlasni
	18	073000018	Změna ZM4	ks	-1,00000	34 255,00	-34 255,00		Vlasni
	18	073000018	Změna ZM4	ks	1,00000	34 255,00	34 255,00		Vlasni
	19	073000019	Změna ZM5	ks	-1,00000	78 965,00	-78 965,00		Vlasni
	19	073000019	Změna ZM5	ks	1,00000	78 965,00	78 965,00		Vlasni
	46	073000046	Změna ZM6	ks	-1,00000	7 225,00	-7 225,00		Vlasni
	46	073000046	Změna ZM6	ks	1,00000	7 225,00	7 225,00		Vlasni
	48	073000048	Materiál M1	ks	1,00000	25 305,00	25 305,00		Vlasni
	48	073000048	Materiál M1	ks	1,00000	25 305,00	25 305,00		Vlasni
	49	073000049	Materiál M2	ks	1,00000	3 570,00	3 570,00		Vlasni
	49	073000049	Materiál M2	ks	1,00000	3 570,00	3 570,00		Vlasni
	50	073000050	Materiál M3	ks	1,00000	4 675,00	4 675,00		Vlasni
	50	073000050	Materiál M3	ks	1,00000	4 675,00	4 675,00		Vlasni
	Dil: 0733		Portulák	m	-40,00000	815,00	-32 600,00		Vlasni
	48	073300017	Změna ZR2	m	-220,00000	126,15	-29 733,00		Vlasni
	50	073300020	Změna ZR2	m	290,00000	126,15	35 139,00		Vlasni
	50	073300023	Změna ZR2	m					Vlasni
	Dil: 0734		Armatury	ks	2,00000	329,15	678,30		Vlasni
	66	073400011	Materiál M4	ks	2,00000	329,15	678,30		Vlasni
	66	073400011	Materiál M4	ks	2,00000	329,15	678,30		Vlasni
	Dil: 0735		Izolace a náklady	m2	20,00000	1 975,00	39 500,00		Vlasni
	607357874	Změna ZR2	Izolace a náklady	m2	20,00000	1 975,00	39 500,00		Vlasni
	Dil: 1		Zemní práce	m3			-4 455,51		Vlasni
	Dil: 1		Zemní práce	m3			-4 455,51		Vlasni
	131	101000011	Změna ZR1	m3	-0,75000	428,00	-320,80	801-1	RTS 16/ II
	103	13120110080	Změna ZR1	m3	-0,75000	428,00	-320,80	801-1	RTS 16/ II
	103	13120110080	Změna ZR1	m3	-0,75000	428,00	-320,80	801-1	RTS 16/ II
	103a	13120110080	Změna ZR1	m3	2,35200	428,00	1 020,16	801-1	RTS 16/ II
	103a	13120110080	Změna ZR1	m3	2,35200	428,00	1 020,16	801-1	RTS 16/ II
	139601102900	Změna ZR1	Zakázkové práce	m3	0,88000	1 362,00	1 228,63	801-1	RTS 16/ II
	139601102900	Změna ZR1	Zakázkové práce	m3	0,88000	1 362,00	1 228,63	801-1	RTS 16/ II
	132	101000011	Změna ZR2	m3	-0,60000	443,00	-2 923,40	800-1	RTS 16/ II
	104	13220110080	Změna ZR2	m3	-0,60000	443,00	-2 923,40	800-1	RTS 16/ II
	104	13220110080	Změna ZR2	m3	-0,60000	443,00	-2 923,40	800-1	RTS 16/ II
	104	13220110080	Změna ZR2	m3	-0,60000	443,00	-2 923,40	800-1	RTS 16/ II
	106	162701100800	Změna ZR2	m3	-4,11900	267,00	-618,37	800-1	RTS 16/ II
	106	162701100800	Změna ZR2	m3	-4,11900	267,00	-618,37	800-1	RTS 16/ II
	109	162701100800	Změna ZR2	m3	-33,60000	19,90	-668,64	800-1	RTS 16/ II
	109	162701100800	Změna ZR2	m3	-33,60000	19,90	-668,64	800-1	RTS 16/ II
	110	162701100800	Změna ZR2	m3	-4,80000	92,90	-445,92	800-1	RTS 16/ II
	110	162701100800	Změna ZR2	m3	-4,80000	92,90	-445,92	800-1	RTS 16/ II
	111	175101101R12	Změna ZR2	m3	-1,20000	829,00	-1 023,60	800-1	RTS 16/ II
	111	175101101R12	Změna ZR2	m3	-1,20000	829,00	-1 023,60	800-1	RTS 16/ II
	181	101000011	Změna ZR2	m3	-1,20000	829,00	-1 023,60	800-1	RTS 16/ II
	181	101000011	Změna ZR2	m3	-1,20000	829,00	-1 023,60	800-1	RTS 16/ II

181 82-1	Zobrazení ocelových zápor světelných z výzorových tyčí nebo kolejnič, s příslušným zarovněním vnitřních konců	Změna ZR1+2 ...bez rozdílné hominy, se stuhnutím - ručně 500/500/500 : 0,5*0,5*6 700/700/1100 : 0,7*0,7*5 -(11,5+3,5+3,9+0,7+0,7)*0,3	m2	-4,50000 -1,50000 2,90000 -6,00000	31,50	-143,64 800-1	RTS 16/ II
181 82-1	Chazení ocelových zápor světelných z výzorových tyčí nebo kolejnič, s příslušným zarovněním vnitřních konců	Změna ZR1+2 ...z hominy 1 mě 4 Výložná zemina : -0,75+2,352+0,882-8,6 zplněný zásep : +1,8	m2	-2,31600 -4,11500 1,00000	240,00	-555,04 800-1	RTS 16/ II
26	Základy a zvláštní základění				26 322,25		
181 82-1	Zobrazení ocelových zápor světelných z výzorových tyčí nebo kolejnič, s příslušným zarovněním vnitřních konců	Změna ZR1 ...hmotnost do 15 kg/m, délky 2 m plocha IPE120 dl. 1,7 m : 1,7*2 plocha IPE120 dl. 2,0 m : 2,0*4	m	-11,40000 -3,40000 -8,00000	214,00	-2 439,60 800-1	RTS 16/ II
181 82-1	Chazení ocelových zápor světelných z výzorových tyčí nebo kolejnič, s příslušným zarovněním vnitřních konců	Změna ZR1 ...hmotnost do 15 kg/m, délky 2 m plocha IPE120 dl. 1,7 m : 1,7*2 plocha IPE120 dl. 2,0 m : 2,0*4	m	11,40000 3,40000 8,00000	1 858,00	18 901,20 800-1	RTS 16/ II
275 31	Beton základových patk						
275 31-3	prosty						
132 275313811R00	Změna ZR1 ...díly C 16/20 Základové patky OK: 500/500/500 : 0,5*0,5*0,5*6		m3	-0,75000	2 515,00	-1 886,25 501-1	RTS 16/ II
132 275313811R00	Změna ZR1 ...díly C 20/25 Základové patky OK: 700/700/1100 : 0,7*0,7*1,1*6		m3	3,23400	2 515,00	8 133,51 801-1	RTS 16/ II
132 275313811R00	Změna ZR1 ...čerpado betonu		soub	3,23400 1,00000	2 840,00	2 840,00 801-1	RTS 16/ II
132 275313811R00	Změna ZR1 ...řízání 3*0,1*6		m2	1,20000	537,00	644,40	
132 275313811R00	Změna ZR1 ...odstranění 3*0,1*6		m2	1,20000	107,50	129,00	