

ZADÁVACÍ DOKUMENTACE

VÝMĚNA NAPAJECÍCH ČERPADEL

e.č. zakázky: Z2017-035238



**PROVEDENÁ V SOULADU S POŽADAVKY ZÁKONA č. 134/2016 Sb.
(aktuální znění)**

SWAZEK B

ČÁST B.1 TECHNICKÉ ZADÁNÍ OBJEDNATELE



Elektrárny Opatovice, a.s.
Opatovice nad Labem 478
Pardubice 2
PSČ 532 13
Česká republika

 EOP ELEKTRÁRNY OPATOVICE Elektrárny Opatovice, a.s.	Výměna napájecích čerpadel
	ZADÁVACÍ DOKUMENTACE NA VEŘEJNOU ZAKÁZKU

Obsah

1.	Úvod	3
1.1.	Základní informace o Zakázce	3
	Minimální technické podmínky dle §61 odst. 4 ZZVZ	4
1.2.	Účel dokumentu	4
1.3.	Vstupní data	4
1.4.	Definice a výklad pojmů	4
1.5.	Objektová skladba Zakázky / DÍLA	5
1.6.	Klimatické podmínky	5
2.	Předmět díla	6
3.	Technické požadavky na zakázku	6
3.1.	Strojně-technologická část	7
3.1.1.	stávající stav	7
3.1.2.	Budoucí stav	22
3.2.	Stavební část	28
3.2.1.	stávající stav	28
3.2.2.	Budoucí stav	28
3.3.	Část Elektro	28
3.3.1.	Všeobecné technické údaje	28
3.3.2.	Stávající stav	28
3.3.3.	Budoucí stav	30
3.4.	Část MaR a ASŘTP	Chyba! Záložka není definována.
3.4.1.	Stávající stav	Chyba! Záložka není definována.
3.4.2.	Budoucí stav	Chyba! Záložka není definována.
3.5.	Harmonogram	Chyba! Záložka není definována.

1. ÚVOD

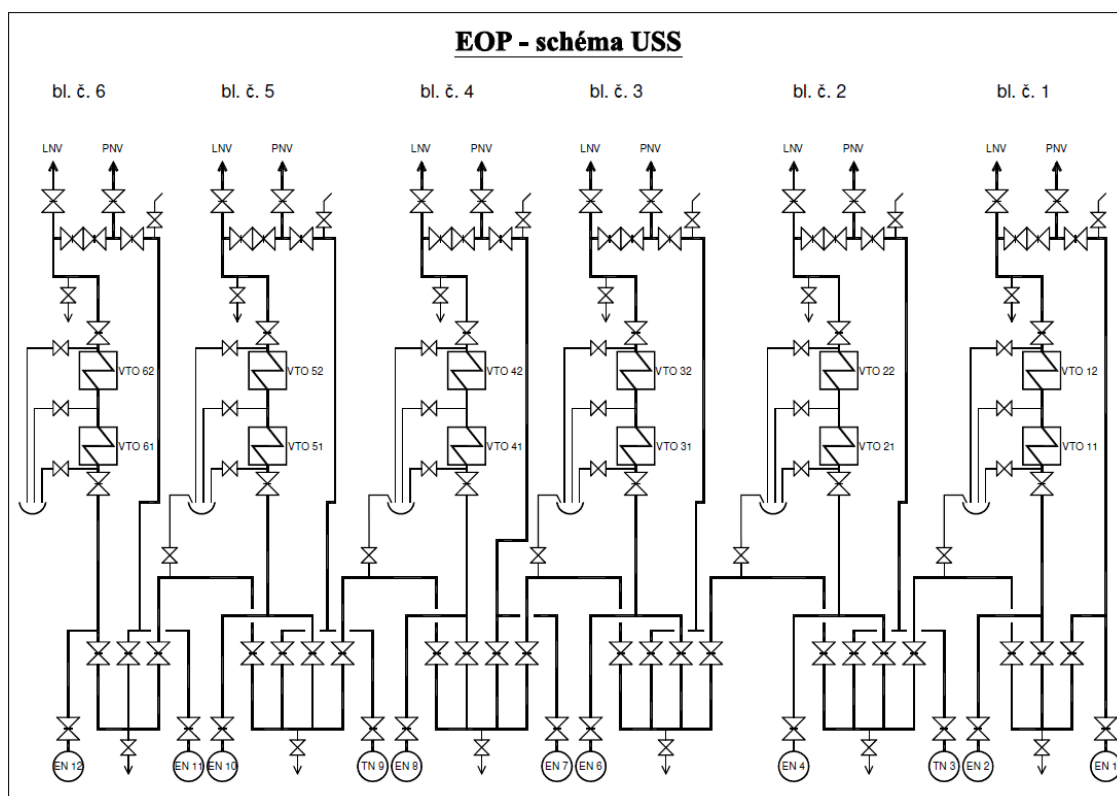
1.1. ZÁKLADNÍ INFORMACE O ZAKÁZCE

Zadavatel provozuje 6 uhlíkových, práškových, granulačních kotlů typu G 230. Kotle byly navrženy na spalování hnědého uhlí s výhřevností 10,5MJ/kg při tepelném výkonu 163MW_t. Kotle byly částečně upraveny za účelem zvýšení tepelného výkonu 178MW_t.

Pro zajištění napájení kotlů napájecí vodou Zadavatel provozuje propojenou napájecí sběrnou, která se skládá z 11 Napájecích čerpadel. Dle typu a provedení pohonu se jedná o:

- napájecí čerpadla poháněná elektromotorem (dále také jen EN)
- napájecí čerpadla poháněná elektromotorem a otáčkovou regulací pomocí frekvenčního měniče (dále také jen EN-FM)
- napájecí čerpadlo poháněné parní turbínou (Dále také jen TN)

Výtaky napájecích čerpadel (dále také jen NČ) jsou zavedeny do uzlů studené sběrné (dále už jen USS), liché NČ jsou zapojeny do USS ze studené cesty a sudé z teplé cesty viz. schéma USS. Vysokotlaká společná sběrná napájecí vody je tvořena jednotlivými USS propojenými vždy mezi sousedními bloky. Toto uspořádání NČ a potrubí napájecí vody společně s uspořádáním napájecích nádrží v zásadě umožňuje napájet z libovolné napájecí nádrže libovolnou napáječkou libovolný kotel. Tím je zajištěna značná variabilita provozu celého systému napájení kotlů.



Obr.1 Schéma USS

 Elektrárny Opatovice, a.s.	Výměna napájecích čerpadel
	ZADÁVACÍ DOKUMENTACE NA VEŘEJNOU ZAKÁZKU

MINIMÁLNÍ TECHNICKÉ PODMÍNKY DLE §61 ODS. 4 ZZVZ

Minimální technické podmínky DÍLA jsou instalace napájecích čerpadel včetně souvisejících prací, činností a služeb.

1.2. ÚČEL DOKUMENTU

Účelem tohoto dokumentu je vymezit základní technické požadavky OBJEDNATELE na DÍLO v návaznosti na místní podmínky a ostatní podmínky stanovené OBJEDNATELEM.

Tento dokument tvoří nedílnou součást ZADÁVACÍ DOKUMENTACE a platí tak ve vazbě na ostatní její částí a jeho případná platnost jako samostatného dokumentu anebo jednotlivých informací v něm uvedených je omezena touto podmínkou.

1.3. VSTUPNÍ DATA

Veškerá vstupní data pro realizaci ZAKÁZKY jsou uvedena v ZADÁVACÍ DOKUMENTACI.

1.4. DEFINICE A VÝKLAD POJMŮ

Pojmy a zkratky používané v tomto dokumentu jsou specifikovány výše v tomto dokumentu, v Knize A ZADÁVACÍ DOKUMENTACE nebo v návrhu SMLOUVY. Pro přehlednost ZADAVATEL definice některých z často používaných pojmů uvádí níže.

- DODAVATEL - DODAVATELEM se rozumí osoba, která nabízí poskytnutí dodávek, služeb nebo stavebních prací, nebo více těchto osob společně. Za DODAVATELE se považuje i pobočka závodu; v takovém případě se za sídlo DODAVATELE považuje sídlo pobočky závodu.
- OBJEDNATEL - OBJEDNATELEM JE ZADAVATEL, KTERÝ S VYBRANÝM ÚČASTNÍKEM PODEPÍŠE SMLOUVU ZA ÚČELEM PROVEDENÍ ZAKÁZKY.
- ÚČASTNÍK - ÚČASTNÍKEM JE DODAVATEL, KTERÝ JAKO ZÁJEMCE PODAL ŽÁDOST O ÚČAST V ZADÁVACÍM ŘÍZENÍ, PROKÁZAL SPLNĚNÍ KVALIFIKACE DLE PODMÍNEK KVALIFIKAČNÍ DOKUMENTACE, A KTERÝ PODAL PŘEDBĚŽNOU NABÍDKU V ZADÁVACÍM ŘÍZENÍ.
- ZADAVATEL - ZADAVATELEM JE SPOLEČNOST, KTERÁ SPLŇUJE PODMÍNKY § 4 ODS. 3 ZZVZ. V RÁMCI TOHOTO DOKUMENTU JÍM JE:
Obchodní firma: Elektrárny Opatovice, a.s. (dále také jen EOP)
Sídlo : Opatovice nad Labem
Pardubice 2
PSČ 532 13
Česká republika
IČO : 288 00 621
DIČ : CZ288 00 621
Zapsaný : Oddíl B, vložka 2940 v obchodním rejstříku vedeném u Krajského soudu v Hradci Králové
- ZAKÁZKA - ZAKÁZKOU JE V RÁMCI TOHOTO DOKUMENTU VŽDY VEŘEJNÁ ZAKÁZKA:
VÝMĚNA NAPÁJECÍCH ČERPADEL s evidenčním číslem Z2017-035238

Účelem ZAKÁZKY je postupná výměna napájecích čerpadel na pozici EN2, TN3, EN6-FM, EN8, TN9 a EN12-FM, kdy číslo znamená pořadové číslo napájecího čerpadla.

Upozornění - Pro účely tohoto dokumentu a celé ZADÁVACÍ DOKUMENTACE mají následující termíny uvedené v textu vždy stejný význam, pokud není přímo výslovně uvedeno jinak:

- ZAKÁZKA / DÍLO
- ZADAVATEL / OBJEDNATEL

- DODAVATEL / ZHOTOVITEL / ÚČASTNÍK / ZÁJEMCE

Důvodem je skutečnost, že jednotlivé dokumenty ZADÁVACÍ DOKUMENTACE jsou používány ve více fázích ZAKÁZKY a s tím souvisejí změny v používání jednotlivých termínů.

ZADAVATEL zároveň uvádí, že pojmy, které jsou definovány v závazném návrhu SMLOUVY, mají ve všech dokumentech, které jsou součástí ZADÁVACÍ DOKUMENTACE V ŠIRŠÍM SMYSLU, význam podle článku 4 SMLOUVY. Pro účely ZADÁVACÍ DOKUMENTACE V ŠIRŠÍM SMYSLU dále platí, že pokud není uvedeno jinak, mají všechny pojmy význam uvedený v ZZVZ.

1.5. **OBJEKTOVÁ SKLADBA ZAKÁZKY / DÍLA**

Objektová skladba je následující:

Provozní soubory

Jedná se o následující provozní soubory:

- PS 001 – Výměna NČ na pozici EN2
- PS 002 – Výměna NČ na pozici TN3
- PS 003 – Výměna NČ na pozici EN6-FM
- PS 004 – Výměna NČ na pozici EN8
- PS 005 – Výměna NČ na pozici TN9
- PS 006 – Výměna NČ na pozici EN12-FM
- PS 007 – Provozní rozvod silnoprůdu
- PS 008 – Polní instrumentace a řídicí systém

Stavební objekty

Jedná se o následující stavební objekty:

- SO 001- Úprava základu na napájecím čerpadle EN2
- SO 002- Úprava základu na napájecím čerpadle TN3
- SO 003- Úprava základu na napájecím čerpadle EN6-FM
- SO 004- Úprava základu na napájecím čerpadle EN8
- SO 005- Úprava základu na napájecím čerpadle TN9
- SO 006- Úprava základu na napájecím čerpadle EN12-FM

1.6. **KLIMATICKÉ PODMÍNKY**

Pro návrh DÍLA se bude vycházet z následujících klimatických podmínek v místě jeho realizace:

▪ Nadmořská výška	-	225 m.n.m
▪ Průměrné roční srážky	-	600-650 mm
▪ Průměrný počet dní se sněhovou pokrývkou	-	50 dní/rok
▪ Průměrný počet dní s mlhou	-	50 dní/rok
▪ Průměrná roční oblačnost	-	65 %
▪ Atmosférický tlak	min.	- 96,0 kPa
	max.	- 101,0 kPa
	návrhový	- 100,0 kPa
▪ Teplota	min.	- -25 °C
	max.	- +35 °C
	návrhová	- +10 °C
▪ Relativní vlhkost vzduchu	min.	- 20 %
	návrhová	- 80 %
	max.	- 100 %

Legislativní požadavky na DÍLO požadované garancemi z hlediska plnění hlučnosti, vibrací, emisí a další musí DÍLO splňovat v rozsahu uvedených hodnot. Ostatní garanční hodnoty budou v rámci

 Elektrárny Opatovice, a.s.	Výměna napájecích čerpadel
	ZADÁVACÍ DOKUMENTACE NA VEŘEJNOU ZAKÁZKU

uvedených rozsahů řešeny formou korekčních křivek, pokud to je s ohledem na vztah garantované hodnoty a výše uvedených parametrů relevantní.

2. PŘEDMĚT DÍLA

Předmětem díla je postupná výměna napájecích čerpadel na pozici EN2, TN3, EN6-FM, EN8, TN9 a EN12-FM pro zajištění dodávky napájecí vody do kotle.

Vlastní předmět díla spočívá zejména:

- Zpracování dokumentace nutné pro realizaci DÍLA, a to zejména dokumentace v rozsahu dle přílohy č. 6 vyhlášky č. 499/2006 Sb., v platném znění a další dokumentace včetně dodavatelské nutné pro zboží, služby a další činnosti spojené s realizací DÍLA včetně jeho vyzkoušení, uvedení do provozu a předání ZADAVATELI.
- Případné demolice a odstranění stávajících staveb, sítí anebo zařízení v místě provádění díla, a to včetně nutných souvisejících přeložek stávajících staveb, sítí anebo zařízení zadavatele, které nesmí být prováděním díla dotčeny, vše v rozsahu nutném pro provedení díla.
- Zajištění výroby/dodávky nových napájecích čerpadel na pozici EN2, TN3, EN6-FM, EN8, TN9 a EN12-FM a to dle požadavků zadávací dokumentace.
- Posouzení základů a frém pro instalaci nových napájecích čerpadel, případně nezbytné stavební úpravy základů a frém.
- Zajištění montáže napájecích čerpadel včetně všech přírub, armatur, spojovacího materiálu, těsnění izolaci, závěsů. atd.
- Zajištění materiálu a služeb pro řádný servis napájecích čerpadel v záručním a pozáručním období.
- Výměna napájecích čerpadel EN2, TN3, EN6-FM, EN8, TN9 a EN12-FM je Dodávkou na Klíč. Vše, co Zhotovitel bude potřebovat pro řádné zajištění a splnění předmětu díla musí mít Zhotovitel obsaženo v rozsahu dodávky a předmětu plnění zakázky jako zejména náklady na pronájem lešení, montáže a demontáže lešení, zajištění zařízení staveníšť, spotřebního materiálu, spojovacího materiálu, technických plynů, přípravků, atd. dále činnosti jako inženýrská, koordináční, bezpečnostní činnost spojená s realizací díla.
- Zpracování dokumentace skutečného provedení Výměny napájecích čerpadel EN2, TN3, EN6-FM, EN8, TN9 a EN12-FM do jednoho měsíce od ukončení montáže příslušného napájecího čerpadla. Dokumentace bude předána – 1x v elektronické editovatelné podobě ve formátu dwg AutoCAD 2010, Microsoft 2010 (Word, Excel, Project,..) a 1x v elektronické needitovatelné podobě ve formátu PDF na CD anebo DVD anebo flash disku a 2x v tištěné podobě vč. průvodní technické dokumentace o průběhu prací, materiálových listů, osvědčení svářečů, svařovacích schémat, přídatných materiálů, atd. prokazující řádné splnění předmětu díla. Dokumentace bude odpovídat platným legislativním předpisům, platným technickým normám a požadavkům specifikovaným v příloze č.1 „Požadavky na předávanou dokumentaci“.

3. TECHNICKÉ POŽADAVKY NA ZAKÁZKU

Jedná se o speciální požadavky na provedení DÍLA.

3.1. STROJNĚ-TECHNOLOGICKÁ ČÁST

3.1.1. STÁVAJÍCÍ STAV

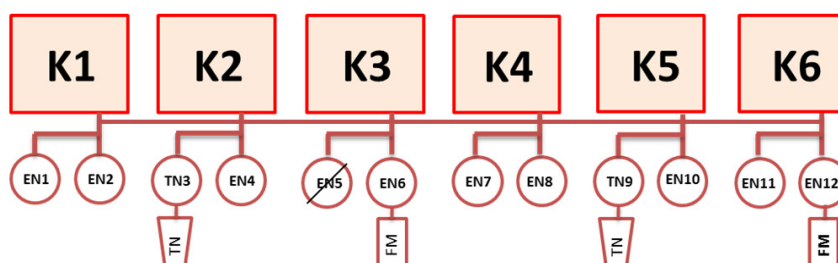
3.1.1.1. Účel a rozdělení napáječek

Napáječka je zařízení sloužící k zajištění dodávky vysokotlaké napájecí vody (NV) do parních kotlů. Každá napáječka je tvořena vlastním napájecím čerpadlem, pohonem napájecího čerpadla a příslušenstvím (olejové hospodářství, potrubí, armatury, měřící přístroje). Podle druhu pohonu se napáječky rozlišují na:

- napájecí čerpadla poháněné elektromotorem
- napájecí čerpadla poháněná elektromotorem a otáčkovou regulací pomocí frekvenčního měniče
- napájecí čerpadlo poháněné parní turbínou

Napáječky v elektrárně Opatovice (EOP) jsou číslovány vzestupně od výrobního bloku/kotle č.1 k výrobnímu bloku/kotli č.6 (dále jen také K1, K2, K3, K4, K5 a K6). Na každém bloku jsou instalovány dvě napáječky, s výjimkou bloku č.3, kde je napáječka pouze jedna (původní turbonapáječka TN5 je zrušena). Celkový počet napáječek je tedy jedenáct, z toho jsou dvě turbonapáječky (TN3, TN9) a devět elektronapáječek, na pozici 6 a 12 jsou EN s otáčkovou regulací pomocí frekvenčního měniče. Každá napáječka je schopna pokrýt svým výkonem spotřebu napájecí vody minimálně pro jeden kotel.

Schéma zapojení stávajících NČ



Obr.2 Současný stav NČ

U napáječek jsou použity dva typy napájecích čerpadel:

- typ 200 CHP je použit u EN1, EN2, TN3, EN4 a TN9
- typ 125 CND je použit u EN6, EN7, EN8, EN10, EN11 a EN12

3.1.1.2. Napájecí čerpadla na pozici v EOP + harmonogram výměn:

EN1 Typ: 200-CHP-350-18-9-UC-02

Pohon:

Uvedení do provozu:

Generální oprava:

Výrobní číslo: **92500090**

elektromotor, 6 kV, konstantní otáčky

04. 02. 1993

12/ 2010

EN2 Typ: 200-CHP-350-18-9-UC-02

Pohon:

Uvedení do provozu:

Výrobní číslo: **92500091**

elektromotor, 6 kV, konstantní otáčky

30. 01. 1993

Generální oprava: 12/ 2011

- TN3** Typ: **200-CHP-350-18-9-UC-02** Výrobní číslo: **94500022**
Pohon: parní turbína, proměnné otáčky
Uvedení do provozu: 03. 02. 1995
Generální oprava: 10/2016
- EN4** Typ: **200-CHP-350-18-9-UC-02** Výrobní číslo: **93500053**
Pohon: elektromotor, 6 kV, konstantní otáčky,
Uvedení do provozu: 19. 11. 1993
Generální oprava: 10/2008
- EN6** Typ: **CND5.1-125-13-000** Výrobní číslo: **95500003**
Pohon: elektromotor, 690 V, FM - proměnné otáčky
Uvedení do provozu: 07. 08. 1995
Generální oprava: 1/ 2014
Demontované z pozice v 2016 a vyměněné za **EN10** výrobní číslo: 94500096.
- EN7** Typ: **CND5.1-125-13-000** Výrobní číslo: **95500030**
Pohon: elektromotor, 6 kV, konstantní otáčky
Uvedení do provozu: 02. 08. 1996
Generální oprava: 12/ 2014
Demontované z pozice v 2015 a vyměněné za **EN12** výrobní číslo: 94500065.
- EN8** Typ: **CND5.1-125-13-000** Výrobní číslo: **94500064**
Pohon: elektromotor, 6 kV, konstantní otáčky
Uvedení do provozu: 20. 11. 1994
Generální oprava: 6/ 2013, mimo provoz od 7. 11. 2016.
- TN9** Typ: **200-CHP-350-18-9-UC-02** Výrobní číslo: **96500016**
Pohon: parní turbína, proměnné otáčky
Uvedení do provozu: 27. 1. 1997
Generální oprava: Dosud nebyla provedena.
- EN10** Typ: **CND5.1-125-13-000** Výrobní číslo: **94500096**
Pohon: elektromotor, 6 kV, konstantní otáčky
Uvedení do provozu: 23. 4. 1995
Generální oprava: 1. 10. 2012
Havarované 2015 a další GO.
Generální oprava: 24. 10. 2016.
Nyní na pozici **EN6**, původní čerpadlo z EN6 (výrobní číslo 95500003) v opravě.
- EN11** Typ: **CND5.1-125-13-000** Výrobní číslo: **95500014**
Pohon: elektromotor, 6 kV, konstantní otáčky
Uvedení do provozu: 22. 11. 1996
Generální oprava: 3. 7. 2014, mimo provoz od 24. 2. 2017.
- EN12** Typ: **CND5.1-125-13-000** Výrobní číslo: **94500065**
Pohon: elektromotor, 690 V, FM - proměnné otáčky
Uvedení do provozu: 23. 1. 1995
Generální oprava: 20. 3. 2010
Demontované z pozice v 2015 a vyměněné za **EN7** výrobní číslo: 94500030.

3.1.1.3. Uspořádání napáječek a potrubí napájecí vody

Napáječky jsou umístěny ve strojovně na kótě 0 m. Potrubí napájecí vody k napájecím čerpadlům výrobního bloku je z příslušné napájecí nádrže (NN) umístěné na kótě 20 m. Napájecí nádrže jsou navzájem propojitelné jak po straně napájecí vody (tzv. vodní propoj), tak po straně parního polštáře (tzv. parní propoj).

Každá napáječka má vlastní přítokové potrubí, které je na výstupu z napájecí nádrže opatřeno ručním šoupátkem s ochozem. Před sacím tělesem napáječky je potrubí opatřeno dalším šoupátkem s ochozem a elektropohonem.

Vzhledem k provozní teplotě napájecí vody (145 °C) je nutno na sání napájecích čerpadel dodržet takový tlak napájecí vody, aby uvnitř čerpadla za žádného provozního stavu nedošlo k jejímu odpařování. Tento tlak činí cca 0,6 MPa (abs.) a je zajištěn jednak dispozičním umístěním napájecích nádrží a napáječek na různých podlažích a jednak tlakem parního polštáře v napájecích nádržích.

Z výtlačného tělesa napájecího čerpadla postupuje napájecí voda potrubím přes přechodový kus, přes zpětný ventil kombinovaný s odbočkou potrubí minimálního průtoku, a přes šoupátko s ochozem, vypouštěním a elektropohonem až na kótu 4,5 m. Zde je umístěna měřicí clona pro měření množství napájecí vody dodávané čerpadlem. Napájecí voda je od měřicí clony zavedena potrubím na kótu 8 m do teplého napájecího uzlu (NUT) kotle, a to jednou ze dvou potrubních tras, tzv. studenou nebo teplou cestou. Studená cesta vede napájecí vodu z výtlačku lichého napájecího čerpadla na NUT přímo. Teplá cesta vede napájecí vodu z výtlačku sudého napájecího čerpadla na NUT přes dvojici vysokotlakých ohřívačů (VTO). Před a za VTO jsou na potrubí teplé cesty šoupátka s ochozem, vypouštěním a elektropohonem. Ze studené i z teplé cesty jsou za měřicími clonami provedeny odbočky na kótu 0 m, kde jsou přes šoupátka s ochozem, vypouštěním a elektropohonem napojeny do uzlu studené sběrný (USS). Vzhledem ke zrušení turbonapáječky TN5 je na studené cestě bloku č.3 původní výtlačné potrubí v místě měřicí clony zaslepeno. USS sousedících výrobních bloků jsou vzájemně propojeny propojovacími potrubími. Oba konce propojovacích potrubí jsou na příslušných USS opatřeny šoupátky s ochozem, vypouštěním a elektropohonem. USS všech výrobních bloků spolu s příslušnými propojovacími potrubími tak tvoří tzv. společnou vysokotlakou (VT) sběrnou napájecí vody. Toto uspořádání napáječek a potrubí napájecí vody společně s uspořádáním napájecích nádrží v zásadě umožňuje napájet z libovolné napájecí nádrže libovolnou napáječkou libovolný kotel. Tím je zajištěna značná variabilita provozu celého systému napájení kotlů.

 EOP ELEKTRÁRNY OPATOVICE Elektrárny Opatovice, a.s.	Výměna napájecích čerpadel
	ZADÁVACÍ DOKUMENTACE NA VEŘEJNOU ZAKÁZKU

3.1.1.4. Napáječky EN1, EN2 a EN4

Tyto napáječky mají napájecí čerpadlo typu 200 CHP.

Parametry napájecího čerpadla

Napájecí čerpadlo

typ	200 CHP-350-18/9-UC-02-F/2
jmenovitá teplota napájecí vody	145 °C
minimální provozní teplota napájecí vody	125 °C
maximální provozní teplota napájecí vody	155 °C
tlak na vstupním hrdle	0,6 MPa (abs.)
měrná energie	14 250 J/kg
tlak ve výtlačném hrdle	13,738 MPa
průtok ve výtlačném hrdle	75,3 l/s (cca 250 t/h při jmenovité teplotě)
účinnost při 20 °C	69 %
jmenovité otáčky	2975 ot/min
meziodběr za 2.stupněm	
- průtok hrdlem	4,5 l/s (15 t/h)
- tlak v hrdle	3,52 MPa
max. difference na sacím sítu	20 kPa (abs.)
min. doba prohřevu čerpadla	3 hodiny

Poháněcí elektromotor

typ	32 V - 185 - 02 H
jmenovitý příkon	1600 kW
jmenovité napětí	6000 V
jmenovité otáčky	2975 ot/min
jmenovitý kmitočet	50 Hz

Olejové hospodářství napáječek EN1 a EN2

typ	Sigma OH-20
druh oleje	Mogul TB 46
dopravované množství	20 l/min
výstupní tlak oleje	200 kPa
provozní teplota oleje	
rozsah	35 až 45 °C
optimum	38 až 40 °C
maximální teplota chladicí vody	36 °C

Olejové hospodářství napáječky EN4

typ	Sigma HA-20M
druh oleje	Mogul TB 46
množství oleje	100 l
parametry elektromotoru (jednoho)	3x400/230V, 1,1 kW
dopravované množství	20 l/min
výstupní tlak oleje	
provozní rozsah	200 až 300 kPa
max. hodnota	1 MPa

výstupní teplota oleje	
provozní rozsah	35 až 45 °C
optimální teplota	38 až 40 °C
maximální tlak chladiče	1,2 MPa
parametry topného tělesa	typ 4409, 230V, 1 kW

Popis napájecího čerpadla

Čerpadlo je článkové, odstředivé, horizontální, s vyrovnávacím zařízením axiálního tahu.

Stator

Stator je tvořen sacím a výtlačným tělesem, mezi kterými jsou tělesa článků. Tyto části jsou staženy stahovacími šrouby a těsní navzájem kov na kov. Další součásti statoru jsou ucpávková tělesa, dělené ložiskové konzoly a dosedací deska vyrovnávacího kotouče.

V ložiskových konzolách jsou uloženy dvojdielné pánve kluzných ložisek. Ložiskové konzoly jsou uloženy na stavěcích šroubech sloužících k ustavení rotoru do středu ucpávkového prostoru. K vnitřním částem statoru náleží ještě sací nástavec, těsnící kruhy oběžných kol, těsnící kroužky těles článků a rozváděcí kola.

Z důvodu tepelné roztažnosti, kterou nesmí být ovlivňována souosost celého soustrojí, má sací a výtlačné těleso vytvořeny patky ve výši osy hřídele. Tyto patky, kterými napájecí čerpadlo spočívá na základové desce, jsou z montážních důvodů podloženy sadou podložek o tloušťce 3 až 5 mm.

Napájecí čerpadlo je opatřeno plechovým krytem, který zakrývá střední část stahovacích šroubů. Pod krytem jsou umístěny tepelné izolační vložky. Stahovací šrouby jsou vedeny mimo vodní prostor příslušnými otvory v sacím a výtlačném tělese a v těsné blízkosti vnějšího průměru těles článků.

Stator je ve výrobním závodě dle platných předpisů vyzkoušen statickým vodním tlakem rovným 1,25 násobku maximálního tlaku na Q-H křivce.

Rotor

Rotor tvoří hřídel, vyrovnávací kotouč, škrtkové pouzdro, ucpávková pouzdra, hřídelové matice, rozpěrná pouzdra, oběžná kola, odstřikovací kroužky a hřídelová pera. Je uložen ve dvojdielných pánvích ložisek.

Po dílčím statickém vyvážení oběžných kol je rotor jako celek vyvážen s dovoleným nevyvážením podle závodní normy výrobce.

Ložiska

Rotor čerpadla je oboustranně uložen v kluzných radiálních ložiskách. Dvoudílné ložiskové pánve umožňují snadné ustavení polohy rotoru vůči statoru pomocí stavěcích šroubů. Ložiska jsou mazána tlakovým olejem z olejového hospodářství.

Ucpávky

V ucpávkových tělesech přišroubovaných k sacímu a výtlačnému tělesu jsou vytvořeny ucpávkové prostory. Do těchto prostorů je zabudována měkká provazcová ucpávka, kterou tvoří kroužky z ucpávkového materiálu. Stupeň dotažení ucpávky je možno regulovat víčkem s dvěma maticemi.

Účelem ucpávky je zamezit unikání napájecí vody z čerpadla. Ucpávka však nemůže ideálně těsnit; musí neustále propouštět určité množství vody, aby nedošlo ke spálení ucpávkových kroužků.

V současné době se u čerpadel 200 CHP používají ucpávkové kroužky z materiálu DIMERPACK 7000.

Ucpávkový prostor je chlazen filtrovanou vodou. Pouzdro je v části před ucpávkovými kroužky zeslabeno a opatřeno žebry, která zvětšují teplosměnnou plochu a tím i přestup

tepla. Do drážky ucpávkového víčka je zavedena rovněž filtrovaná voda, která se směšuje s vodou prošlou ucpávkou a ochlazuje ji. Množství filtrované vody pro chlazení je možno regulovat armaturami.

Vyrovňovací zařízení

Toto zařízení slouží k vyrovnění axiálního hydraulického tahu rotoru, vznikajícího v důsledku činnosti čerpadla. Hydraulický tah směřuje od výtlačného tělesa k sacímu. Malá část napájecí vody (tzv. vyrovňovací voda) prochází z prostoru za posledním oběžným kolem škrtků spárou mezi dosedací deskou statoru a škrtkovým pouzdrem na rotoru do prostoru před vyrovňovací kotouč (tzv. HD kotouč) rotoru. Vzniklým tlakem v tomto prostoru je vyrovňovací kotouč odtlačován od dosedací desky, až se mezi ním a deskou vytvoří vodní film tloušťky cca 0,1 mm. Takto vytvořenou škrtkovou spárou prochází voda do prostoru za vyrovňovacím kotoučem. Tento prostor, uzavřený ucpávkovým tělesem, se nazývá vyrovňovací prostor a je na výtlačném tělese v prostoru mezi stahovacími šrouby ukončen přírubou. Na přírubu je napojeno potrubí, které propojuje vyrovňovací prostor s přítokovým potrubím napájecí vody do sání čerpadla.

Pro bezpečnou funkci vyrovňovacího zařízení je třeba, aby tlak vyrovňovací vody za HD kotoučem nepřekročil hodnotu tlaku na sacím hrdle čerpadla o více než 0,2 MPa.

Potrubí a armatury

Napájecí voda je na sání čerpadla zavedena z napájecí nádrže sacím potrubím, které je na výstupu z nádrže opatřeno ručním šoupátkem (DN 300, PN 25) a dalším šoupátkem (DN 300, PN 40) s elektropohonem na vstupu do napájecího čerpadla. Obě šoupátka jsou opatřena ochozem (DN 40, PN 40).

Nad vstupním šoupátkem je sací potrubí opatřeno dvěma ventily (DN 15, PN 40) pro vypouštění sacího potrubí přes společný sběrač do sběrné nádrže kondenzátu (SNK) nebo na kanál. Mezi ventily je uzavíratelná odbočka pro vzorkovač napájecí vody.

Mezi šoupátko a sací těleso napájecího čerpadla je vložen kuželový mezikus (DN 300/200, PN 40) redukuující světlost sacího potrubí na světlost hrdla sacího tělesa. V tomto mezikusu je vloženo nerezové kuželové síto se světlostí ok 3 mm zabraňující vniknutí hrubých nečistot do čerpadla.

Na hrdle výtlačného tělesa je namontován přechodový kus (DN 200/65/200, PN 160), dále kombinovaná armatura zpětného ventilu a samočinně řízené odbočky minimálního průtoku a uzavírací šoupátko (DN 200, PN 160) s elektropohonem. Šoupátko je opatřeno ochozem s vypouštěním (vše DN 25, PN 160) přes společný sběrač do sběrné nádrže kondenzátu (SNK) nebo na kanál.

Potrubí minimálního průtoku je před uzavíracím ventilem opatřeno vypouštěním přes dva ventily (DN 25, PN 160) a přes společný sběrač do SNK nebo na kanál.

Z boku výtlačného tělesa čerpadla je vyvedena přírubou vyrovňovací voda z prostoru za HD kotoučem. Na přírubu je připojeno potrubí, jehož jednou částí je zavedena vyrovňovací voda přes šoupátko a zpětný ventil (obojí DN 65, PN 40) do sacího potrubí čerpadla nad vstupním šoupátkem. Druhou částí potrubí je přes ventil s elektropohonem a dále přes ruční ventil (obojí DN 25 PN 40) zavedena vyrovňovací voda přes společný sběrač do SNK nebo na kanál. Toto potrubí slouží k prohřevu čerpadla ze sání do SNK (1. stupeň prohřevu). Proti nadměrnému zvýšení tlaku za HD kotoučem je potrubí vybaveno pojistným ventilem (DN 40, PN 40).

Z potrubí minimálního průtoku je před uzavíracím ventilem provedena propojka přes zpětný ventil, dva ruční ventily a ventil s elektropohonem (vše DN 15, PN 160) do potrubí meziodběru nad uzavírací ventil. Tato propojka slouží k prohřevu čerpadla ze sběrné vstříkové vody do potrubí sání (2. stupeň prohřevu).

Potrubí prohřevu čerpadla, vypouštění ochozu šoupátka na výtlačku, vypouštění potrubí minimálního průtoku a vypouštění sacího potrubí nad vstupním šoupátkem jsou zavedena do

společného sběrače umístěného na kótě 0 m poblíž čerpadla. Výstupní potrubí sběrače je zapojeno na kótě -3 m do sběrného potrubí vypouštění do SNK s možností přefázení na kanál. Za 2.stupněm napájecího čerpadla je přírubovým spojem vyveden meziodběr použitý jako zdroj vstříkové vody. Na potrubí meziodběru je uzavírací ventil s elektropohonem a zpětný ventil (obojí DN 65, PN 40). Potrubí je napojeno do nové sběrné vstříkové vody, pouze u EN 2 je napojení provedeno do staré sběrné.

K čerpadlu je potrubím zavedena filtrovaná voda, která je použita jako chladicí médium pro ucpávky. Množství vody do jednotlivých ucpávkových komor a víček je možno regulovat armaturami (ventilky, kohouty). Oteplená voda je sběrným potrubím zavedena buď do oteplené jímky TG, nebo na podlahu suterénních prostorů strojovny, kóta -3 m.

Popis poháněcího elektromotoru

Napájecí čerpadlo je poháněno třífázovým, asynchronním elektromotorem s kotvou nakrátko. Motor je horizontální, tvaru IM 7311, svařované konstrukce. Ložiska jsou kluzná, umístěná ve dvou litých ložiskových stojanech a jsou mazána tlakovým olejem z olejového hospodářství. V ložiskových stojanech je zabudováno speciální zařízení, které zajišťuje mazání ložisek při doběhu po dobu asi 20 minut v případě výpadku olejového hospodářství. Elektromotor má vlastní okružní ventilaci s cirkulací vzduchu přes vodní chladič, který je umístěn v horní části motoru. Jako chladicí médium je použita filtrovaná voda. Množství filtrované vody je na vstupu do chladiče možno regulovat regulačním ventilem s elektropohonem (DN 25, PN 40), popřípadě jeho ochozem (DN 80, PN 16). Oteplená voda z chladiče je přes šoupátko (DN 80, PN 10) zavedena do oteplené jímky blokového turbogenerátoru (TG). V případě potřeby lze oteplenou vodu zavést přes další šoupátko (DN 80, PN 10) do sběrné oteplené vody pro chemickou úpravnu vody.

V horní části chladiče vzduchu jsou dva ventilky sloužící k odvodu vzduchu při jeho plnění. Motor je vybaven čidlem reagujícím na netěsnost vodního chladiče. Čidlo je umístěno na kótě -3 m a se vzduchovým prostorem elektromotoru svislým potrubím. Vnikne-li do čidla voda, vyšle čidlo systému kontroly a řízení signál o netěsnosti vodního chladiče.

Motor je dále na třech místech vinutí statoru vybaven teploměry s přenosem naměřených hodnot do systému kontroly a řízení.

Popis olejového hospodářství OH-20 (napáječky EN1 a EN2)

Olejové hospodářství zajišťuje tlakový olej pro mazání ložisek napájecího čerpadla a poháněcího elektromotoru. Je řešeno jako blok sestávající z olejové nádrže, dvou čerpacích agregátů, dvou magneticko-mechanických čističů oleje, chladiče oleje, příslušného potrubí, armatur a měřících přístrojů. Odpadní olej od ložisek je přiváděn sběrným potrubím do olejové nádrže na kótě -3 m. Na nádrži jsou umístěna dvě trívřetenová olejová čerpadla poháněná elektromotory. Jedno z čerpadel je provozní, druhé záložní. Výtlaky čerpadel jsou za zpětnými ventily propojeny do společného výtlačného potrubí, kterým je olej veden do dvou magneticko-mechanických čističů oleje. Tyto čističe jsou do potrubí zapojeny paralelně, jeden je provozní, druhý záložní. Každý z čističů má na vstupu i na výstupu uzavírací šoupátko. Výtlačné potrubí je opatřeno pojistným přepouštěcím ventilem, jehož výstup je zaveden zpět do olejové nádrže. Z čističe oleje je olej zaveden do olejového chladiče umístěného vedle olejové nádrže. Jako chladicí médium je použita filtrovaná voda, která vstupuje do chladiče přes regulační ventil (DN 40, PN 16) a uzavírací ventil. Oteplená voda z chladiče je přes uzavírací ventil zavedena potrubím do odlučovače ropných látek.

Z chladiče proudí olej přes zpětnou klapku potrubím na kótu 0 m, kde jsou z potrubí provedeny odbočky přivádějící olej k jednotlivým ložiskům napáječky. Chladič oleje je opatřen uzavíratelným obtokem a šoupátkem na vstupu i výstupu oleje. Za chladičem oleje je z potrubí provedena odbočka přes šoupátko zpět do olejové nádrže. Toto šoupátko slouží k regulaci tlaku oleje na výstupu z OH. Na každém přívodním potrubí k ložisku je dále jehlový regulační ventil sloužící k individuálnímu nastavení tlaku oleje pro každé z ložisek.

Olejová nádrž je opatřena přímým stavoznakem, vypouštěním a topným tělesem s termostatem, které slouží k prohřevu oleje na provozní teplotu, je-li napáječka v pohotovostním stavu.

Popis olejového hospodářství HA-20M (napáječka EN4)

Olejové hospodářství (mazací agregát) je opět řešeno jako blok sestávající z olejové nádrže, dvou čerpacích agregátů, dvou tlakových filtrů, deskového chladiče oleje, příslušného potrubí, armatur a měřících přístrojů. Agregát je umístěn na kótě -3 m.

Odpadní olej od ložisek je přiváděn sběrným potrubím do olejové nádrže. Olejová nádrž je opatřena přímým stavoznakem s integrovaným přímým teploměrem, okapovou vanou, plnicím otvorem, vypouštěním a topným tělesem s termostatem, které slouží k prohřevu oleje na provozní teplotu, je-li napáječka v pohotovostním stavu. Olejová nádrž je dále opatřena elektrickým hladinoměrem, který signalizuje pokles oleje v nádrži pod minimální provozní hodnotu alarmem na operátorské stanici napáječek.

Z olejové nádrže sají olej dva čerpací agregáty (jeden provozní a druhý záložní) umístěné na nádrži. Každý agregát sestává z elektromotoru a šroubového hydrogenerátoru spojeného s elektromotorem. V každém z hydrogenerátorů je integrován tlakový ventil, který při dosažení tlaku 1 MPa začne přepouštět olej z výtaku hydrogenerátoru zpět na jeho sání. Výtaky obou hydrogenerátorů jsou za zpětnými ventily propojeny do společného výtlačného potrubí, kterým je olej veden do olejových filtrů.

Filtraci mazacího oleje zajišťují dva paralelně zapojené tlakové olejové filtry (jeden provozní, druhý záložní) osazené vyměnitelnými vložkami a umístěné na olejové nádrži. Filtrační schopnost filtru je 20 µm a filtr je vybaven optickou a elektronickou signalizací zanešení filtrační vložky (nadměrné zvýšení tlakové difference). Optická signalizace spočívá ve změně barvy kroužku v průhledítku snímače tlakové difference v horní části tělesa filtru (při normální provozní tlakové difference je barva zelená, při zanešení filtru je červená), elektronická signalizace je alarmem na operátorské stanici napáječek. Mezi filtry je instalován trojcestný kulový kohout umožňující uzavření přívodu oleje do jednoho z filtrů při současném otevření přívodu oleje do druhého filtru, výstupní potrubí z filtrů jsou opatřeny zpětnými ventily. Tím je umožněno přehazování (přejíždění) filtrů dle potřeby a výměna filtračních vložek za provozu agregátu.

Z filtrů je olej zaveden do deskového chladiče umístěného na olejové nádrži. Jako chladicí médium je použita filtrovaná voda, která vstupuje do chladiče přes regulační blok tvořený regulačním ventilem (DN 15 PN 40) se servopohonem a obtokovým ventilem (DN 40 PN 16) a dále přes vyjímatelné sítko (DN 20 PN 16). Potrubí oteplené vody z chladiče je opatřeno kohoutem (DN 20 PN 32) a je zavedeno do odlučovače ropných látek.

Za chladičem oleje je na olejové nádrži umístěn blok měření tlaku a teploty oleje a za ním je napojeno výstupní potrubí, kterým je olej přiváděn přes jehlové regulační ventily do ložisek napáječky. Z výstupního potrubí je provedena odbočka DN 15 přes ventil zpět do olejové nádrže. Tato odbočka slouží pro nastavení požadovaného tlaku oleje na výstupu z tlaku oleje na výstupu z agregátu (200 až 300 kPa).

3.1.1.5. Napáječky EN 6-FM, EN7, EN8, EN10, EN11 a EN12-FM

Tyto napáječky mají čerpadlo typu 125 CND.

Parametry napájecího čerpadla

Napájecí čerpadlo

typ	125 CND 5,1-125-13-000
jmenovitá teplota napájecí vody	145 °C
minimální provozní teplota napájecí vody	105 °C
maximální provozní teplota napájecí vody	180 °C
tlak na vstupním hrdle	0,6 MPa (abs.)
měrná energie	14 182 J/kg
tlak ve výtlačném hrdle	13,666 MPa (abs.)
průtok ve výtlačném hrdle	249,8 t/h
účinnost při 145 °C	78,4 %
jmenovité otáčky	2975 min ⁻¹
meziodběr za 3. stupněm	
- průtok hrdlem	14,9 t/h
- tlak v hrdle	3,28 MPa

Poháněcí elektromotor EN7, EN8, EN10 a EN11

typ	32 V - 185 - 02 H
jmenovitý příkon	1600 kW
jmenovité napětí	6000 V
jmenovité otáčky	2975 ot/min
jmenovitý kmitočet	50 Hz

Poháněcí elektromotor s frekvenčním měničem EN6 a EN12

typ	AMI 450L2L BAFH
jmenovitý výkon	1640 kW
jmenovité napětí	690 V
jmenovitý proud	1604 A
jmenovité otáčky	3043,2 ot/min
jmenovitý kmitočet	51,1 Hz

Olejové hospodářství EN7, EN8, EN10 a EN11

druh oleje	TB 46
množství oleje v nádrži	40 l (horní ryska měrky)
min. množství oleje v nádrži	20 l (spodní ryska měrky)
hlavní čerpadlo	
typ	32-EAD-32N-10-LO
dopravované množství	82 l/min
max. výstupní tlak oleje	1 MPa
pomocné čerpadlo	
typ	1/2" ZOM-8-10
dopravované množství	8 l/min
max. výstupní tlak oleje	0,5 MPa

Napájecí čerpadlo

Čerpadlo je článkové, odstředivé, horizontální, s vyrovnávacím zařízením axiálního tahu. Má celkem třináct stupňů, přičemž u osmého stupně je oběžné kolo nahrazeno rozpěrným pouzdem.

Stator

Stator tvoří sací a výtlačné těleso, mezi kterými jsou tělesa článků. Tyto části jsou staženy stahovacími šrouby a těsní navzájem kov na kov. Součástí statoru jsou dále: ucpávková tělesa, ložiskové konzoly, ložiskové pánve radiálních ložisek, těsnící kruhy oběžných kol a těles článků, vyrovnávací zařízení, spojovací a těsnící materiál.

Na sacím a výtlačném tělese jsou vytvořeny patky ve výši osy hřídele. Sací těleso má patky pevně ukotveny na základovou desku, patky výtlačného tělesa jsou uloženy kluzně. Tím je zajištěna dilatace čerpadla v podélném směru.

Napájecí čerpadlo je opatřeno plechovým krytem, který zakrývá střední část stahovacích šroubů. Pod krytem je umístěno potrubí vyrovnávací vody od HD kotouče do sacího hrdla a dále tepelné izolační vložky. Stahovací šrouby jsou vedeny mimo vodní prostor otvory v sacím a výtlačném tělese a v těsné blízkosti vnějšího průměru těles článků.

Stator je ve výrobním závodě zkoušen statickým tlakem rovným 1,5 násobku maximálního dosažitelného tlaku v příslušném prostoru.

Rotor

Rotor tvoří hřídel, vyrovnávací kotouč, oběžná kola, dělený a přídržný kroužek, opěrné pouzdro, ucpávková pouzdra, distanční a opěrné kroužky, matice, pera a těsnící kroužky.

Rotor je konstruován jako tzv. volný - nestažený. Oběžná kola jsou na hřídeli uložena shodně. První oběžné kolo se opírá o nákrček hřídele, další oběžná kola se opírají o prodloužený náboj předchozího kola.

Po dílčím statickém vyvážení oběžných kol a vyrovnávacího kotouče je rotor jako celek dynamicky vyvážen.

Ložiska

Rotor čerpadla je oboustranně uložen v kluzných radiálních ložiskách. Mazání ložisek je kroužkové se stálou olejovou náplní, chlazenou filtrovanou vodou. Ložiska jsou uložena v ložiskových konzolách. V přírubách konzol jsou stavěcí šrouby, umožňující ustavení polohy rotoru vůči statoru. Množství filtrované vody pro chlazení oleje v ložiskách je možno dle potřeby regulovat ventilkou nebo kohouty.

Použít je buď turbínový olej TB 46 nebo syntetický olej Turmofluid GV 32.

Ucpávky

V ucpávkových tělesech přišroubovaných k sacímu a výtlačnému tělesu jsou vytvořeny ucpávkové prostory. Do těchto prostorů je zabudována měkká provazcová ucpávka, tvořená kroužky z měkkého ucpávkového materiálu. Stupeň dotažení ucpávky je možno regulovat víčkem s dvěma maticemi. V současné době se pro čerpadla 125 CND používají kroužky z materiálu DIMERPACK 7000. Ucpávka zamezuje unikání napájecí vody z čerpadla. Musí však neustále propouštět malé množství vody aby bylo zajištěno její mazání a chlazení.

Ucpávková tělesa jsou chlazena filtrovanou vodou přivedenou do chladících komor. Dále je filtrovaná voda zavedena do drážky ucpávkového víčka, kde se směšuje s napájecí vodou prošlou ochlazuje ji. Množství filtrované vody pro chlazení lze regulovat ventilkou nebo kohouty.

Vyrovňovací zařízení

Účel a princip vyrovnávacího zařízení je shodný s čerpadlem typu 200 CHP, poněkud odlišné je provedení. Vyrovnávací voda prochází z prostoru za oběžným kolem do prostoru

před HD kotoučem škrťící spárou vytvořenou mezi HD kotoučem a dosedací deskou. Tloušťka vodního filmu mezi HD kotoučem a dosedací deskou je 0,05 až 0,15 mm. Vyrovnávací voda z prostoru za HD kotoučem je zavedena přímo do sacího tělesa čerpadla potrubím vedeným podél čerpadla.

Pro bezpečnou funkci vyrovnávacího zařízení je třeba, aby tlak vyrovnávací vody za HD kotoučem nepřekročil hodnotu tlaku na sacím hrdle čerpadla o více než 0,2 MPa.

Potrubí a armatury

Napájecí voda je na sání čerpadla zavedena z napájecí nádrže potrubím, na kterém je těsně pod napájecí nádrží ruční šoupátko (DN 300, PN 25). Další šoupátko (DN 300, PN 25) s elektropohonem je na kótě 0 m před sacím tělesem napájecího čerpadla. Obě šoupátka jsou opatřena ochozem (DN 40, PN 25).

Nad spodním šoupátkem je potrubí opatřeno dvěma ventily (DN 15, PN 40) pro vypouštění sacího potrubí přes společný sběrač do sběrné nádrže kondenzátu (SNK) nebo na kanál. Mezi ventily je uzavíratelná odbočka pro vzorkovač napájecí vody.

Mezi šoupátko a sací těleso napájecího čerpadla je vložen kuželový mezikus (DN 300/200, PN 25) redukující světlost sacího potrubí na světlost hrdla sacího tělesa. V tomto mezikusu je vloženo nerezové kuželové síto se světlostí ok 3 mm zabraňující vniknutí hrubých nečistot do čerpadla. Na mezikusu je instalován pojistný ventil (DN 25, PN 40) zabraňující nadměrnému zvýšení tlaku na sání čerpadla v souvislosti s činností vyrovnávacího zařízení.

Na hrdle výtlačného tělesa je namontován přechodový kus (DN 200/65/125, PN 250), dále kombinovaná armatura zpětného ventilu a samočinně řízené odbočky minimálního průtoku a uzavírací šoupátko (DN 200, PN 250) s elektropohonem. Šoupátko je opatřeno ochozem s vypouštěním (vše DN 25, PN 250) přes společný sběrač do SNK nebo na kanál.

Potrubí minimálního průtoku je před uzavíracím ventilem je potrubí minimálního průtoku opatřeno vypouštěním přes dva ventily (DN 25, PN 160) a přes společný sběrač do SNK nebo na kanál.

Potrubí vypouštění ochozu šoupátka na výtlačku, vypouštění potrubí minimálního průtoku a vypouštění sacího potrubí nad vstupním šoupátkem jsou zavedena do společného sběrače umístěného na kótě 0 m poblíž čerpadla. Výstupní potrubí sběrače je zapojeno na kótě -3 m do sběrného potrubí vypouštění do SNK s možností přeřazení na kanál.

Za 3.stupněm napájecího čerpadla je přírubovým spojem vyveden meziodběr použitý jako zdroj vstříkové vody. Na potrubí meziodběru je uzavírací ventil s elektropohonem a zpětný ventil (obojí DN 65, PN 40). Potrubí je zaústěno do nové sběrné vstříkové vody.

Z potrubí minimálního průtoku je před uzavíracím ventilem provedena propojka přes zpětný ventil, dvojici ručních ventilů a ventil s elektropohonem (vše DN 25, PN 250) do potrubí meziodběru nad uzavírací ventil. Tato propojka umožňuje prohřev čerpadla ze sběrné vstříkové vody do sání čerpadla.

K čerpadlu je potrubím zavedena filtrovaná voda jako chladicí médium pro ucpávky a olejové náplně ložisek. Množství vody do jednotlivých ložisek, ucpávkových komor a víček je možno regulovat ventilkou nebo kohouty. Oteplená voda je sběrným potrubím zavedena buď do oteplené jímky TG nebo na podlahu sklepních prostorů strojovny , kóta -3 m.

Poháněcí elektromotor (napáječky EN7, EN8, EN10 a EN11)

Napájecí čerpadlo je poháněno třífázovým, asynchronním elektromotorem s kotvou nakrátko. Motor je horizontální, tvaru IM 7311, svařované konstrukce. Ložiska jsou kluzná, umístěná ve dvou litých ložiskových stojanech a jsou mazána tlakovým olejem z olejového hospodářství.

Na vnějším ložiskovém stojanu je letmo namontováno hlavní olejové čerpadlo olejového hospodářství. Čerpadlo je poháněno přímo hřídelem elektromotoru přes dvoudílnou spojku s trojúhelníkovou vložkou.

Elektromotor má vlastní okružní ventilaci s cirkulací vzduchu přes vodní chladič, který je umístěn v horní části motoru. Jako chladicí médium je použita filtrovaná voda. Množství

filtrované vody je na vstupu do chladiče možno regulovat regulačním ventilem s elektropohonem (DN 25, PN 40), popřípadě jeho ochozem (DN 80, PN 16). Oteplená voda z chladiče je přes šoupátko (DN 80, PN 16) zavedena do oteplené jímky TG. V případě potřeby lze oteplenou vodu zavést přes další šoupátko (DN 80, PN 16) do sběrný oteplené vody pro chemickou úpravnu.

V horní části chladiče vzduchu jsou dva ventily sloužící k odvzdušnění chladiče při jeho plnění. Motor je vybaven čidlem reagujícím na netěsnost vodního chladiče. Čidlo je umístěno na kótě - 3 m a se vzduchovým prostorem elektromotoru svislým potrubím. Vnikne-li do čidla voda, vyšle čidlo systému kontroly a řízení signál o netěsnosti vodního chladiče.

Motor je dále na třech místech vinutí statoru vybaven teploměry s přenosem naměřených hodnot do systému kontroly a řízení.

Poháněcí elektromotor (napáječky EN6 a EN12)

Napájecí čerpadlo je poháněno horizontálním asynchronním elektromotorem s kotvou nakrátko. Ložiska jsou valivá, mazaná tukem Klüberplex BEM41-132.

Elektromotor má vlastní okružní ventilaci s cirkulací vzduchu přes vodní chladič, který je umístěn v horní části motoru. Jako chladicí médium je použita filtrovaná voda. Množství filtrované vody je na vstupu do chladiče možno regulovat regulačním ventilem s elektropohonem (DN 25, PN 16), popřípadě jeho ochozem (DN 80, PN 16). Oteplená voda z chladiče je přes šoupátko (DN 80, PN 16) zavedena do oteplené jímky TG. V případě potřeby lze oteplenou vodu zavést přes další šoupátko (DN 80, PN 16) do sběrný oteplené vody pro chemickou úpravnu.

Motor je vybaven čidlem reagujícím na netěsnost vodního chladiče. Čidlo je umístěno na boku motoru pod chladičem. Vnikne-li do čidla voda, vyšle čidlo systému kontroly a řízení signál o netěsnosti vodního chladiče.

Motor je dále na třech místech vinutí statoru vybaven teploměry s přenosem naměřených hodnot do systému kontroly a řízení.

Olejové hospodářství (napáječky EN7, EN8, EN10 a EN11)

Olejové hospodářství zajišťuje tlakový olej pro mazání ložisek poháněcího elektromotoru. Olejové hospodářství je řešeno jako blok sestávající z olejové nádrže, hlavního a pomocného olejového čerpadla, olejového filtru, příslušného potrubí, armatur a měřících přístrojů. Komplet olejového hospodářství je mimo hlavního olejového čerpadla umístěn na olejové nádrži, která se nachází na kótě 0 m poblíž elektromotoru napáječky na kótě 0 m. Žebrovaná plocha nádrže slouží k ochlazení odpadního oleje z ložisek. Teplotu oleje lze měřit teploměrem instalovaným na víku nádrže. Z nádrže saje olej hlavní olejové čerpadlo umístěné na konci hřídele elektromotoru napáječky. Z výtaku čerpadla proudí olej přes zpětný ventil a uzavírací ventil do olejového filtru. Filtr obsahuje filtrační element. Tím je buď kovové síto, které je možno po vyčištění opět použít, nebo jednorázově použitelná papírová filtrační vložka vel. 013 pro automobilové motory. Filtr je vybaven přepouštěcím ventilem s přepouštěcím tlakem 170 kPa. Z filtru je olej veden přes škrtkové ventily do ložisek elektromotoru napáječky. Zvláštním potrubím je olej zaveden i do ložisek napájecího čerpadla (viz kap. 3.2.3). Před zpětným ventilem je z výtlačného potrubí provedena odbočka zpět do nádrže. Ventil na odbočce slouží k regulaci tlaku oleje na výtaku hlavního čerpadla. Výtlačné potrubí je dále před uzavíracím ventilem opatřeno pojistným přepouštěcím ventilem, jehož výstup je zaveden zpět do olejové nádrže.

Pomocné olejové čerpadlo slouží k dodávce oleje při rozběhu napáječky, kdy hlavní olejové čerpadlo není v činnosti, popř. nedává dostatečné množství oleje. Pomocné čerpadlo je umístěno přímo na olejové nádrži. Olej je z výtaku zaveden přes zpětný ventil do výtlačného potrubí hlavního čerpadla před uzavírací ventil.

Olejová nádrž je na spodku opatřena vypouštěním. Na víku nádrže je malé víčko s odvzdušňovacími otvory. Pod víčkem je měrka s dvěma ryskami. Hladina oleje v nádrži nesmí klesnout pod spodní rysku.

3.1.1.6. Napáječky TN3 a TN9

Tyto napáječky mají čerpadla typu 200 CHP a jsou poháněny parní turbínou typu PC 850.

Parametry

Napájecí čerpadlo

Parametry jsou shodné jako pro čerpadlo CHP s tím, že provozní rozsah otáček je cca 2700 až 3000 ot/min. Běžně používaný provozní rozsah otáček je však pouze cca 2850 až 3000 ot/min (při nižších otáčkách dochází k potížím se stabilizací tlaku regulačního oleje turbíny, s přehříváním ložisek turbíny a s kýváním regulace turbíny).

Turbína

typ turbíny	PC 850
jmenovitý výkon na spoje	1600 kW
jmenovité otáčky	2975 ot/min
jmenovitý tlak admisní páry na spouštěcím ventilu	8,83 MPa
maximální tlak admisní páry na spouštěcím ventilu	9,9 MPa
jmenovitá teplota admisní páry	535 °C
maximální teplota admisní páry	550 °C
jmenovitý protitlak	0,64 MPa
maximální protitlak	1,08 MPa
hltnost turbíny	22 t/h

Olejové hospodářství

druh oleje	TB 46
teplota oleje za chladičem	38 až 40 °C
olejová náplň	830 l
hlavní olejové čerpadlo	
otáčky	1200 ot/min
množství dodávaného oleje	170 l/min

Napájecí čerpadlo

Provozní otáčky turbonapáječky mohou překročit hodnotu 3000 ot/min, jsou u TN 3 a TN 9 všechny armatury na straně výtlaku dimenzovány na PN 250. Aby v potrubí minimálního průtoku při zvýšení otáček nedošlo k nepřipustné rychlosti proudění, má ventil minimálního průtoku světlost zvýšenou na DN 100 a potrubí minimálního průtoku se za mařičem tlakové energie rozděluje na dvě paralelní větve (DN 65 a DN 40), samostatně záústěné přes zpětné klapky do napájecí nádrže.

Turbína

Turbína je protitlaká, jednotělesová, s dvouvěncovým Curtisovým kolem. Turbinová skříň je odlitá z oceli, je dělena horizontální rovinou a uložena tak, aby se mohla teplem volně roztahovat.

Rotor turbíny je uložen ve dvou radiálních ložiskách a je staticky i dynamicky vyvážen. Osovou sílu působící na rotor zachycuje axiální ložisko, které současně zajišťuje polohu rotoru ve skříni. Oběžné a vratné lopatky turbíny jsou ze speciální legované oceli, volené podle provozní teploty. Ucpávky turbíny jsou labyrintové, mnohobřítové. Jejich konstrukce a způsob zavěšení umožňuje volné radiální i axiální roztahování, bez porušení soustřednosti s hřídelem. Přebytková pára je z ucpávek odsávána systémem ucpávkové páry do kondenzátoru ucpávkové páry.

Olejové hospodářství

Olejové hospodářství zajišťuje tlakový olej pro regulaci turbíny a pro mazání ložisek turbíny i napájecího čerpadla. Podle funkce v jednotlivých částech OH se rozlišují následující typy olejů:

- regulační - olej používaný jako zdroj ostatních typů olejů a jako pracovní olej pro regulaci turbíny
- mazací - olej používaný pro mazání ložisek soustrojí, získává se z okruhu rozvodového oleje přepouštěním přes stavitelnou clonu
- primární - olej, jehož tlak je závislý na otáčkách turbíny
- sekundární - olej, na jehož tlaku závisí stupeň otevření regulačních ventilů turbíny

Primární a sekundární olej se též označuje jako tzv. impulsní olej.

Olejové hospodářství sestává z olejové nádrže, olejových čerpadel, chladiče oleje, hydraulických prvků regulace turbíny, potrubí, armatur a měřících přístrojů.

Olejová nádrž je umístěna přímo v základové desce turbíny. Sestává ze dvou částí, do jedné části je zavedeno potrubí odpadu oleje od ložisek a regulačních členů, z druhé části nasávají olejová čerpadla. Obě části jsou odděleny vyjímatelným sítím. Síť je umístěna pod víkem v prostoru vlevo od transformátoru impulsního oleje.

Část olejové nádrže, z níž sají olejová čerpadla, je opatřena plovákovým stavoznakem. Stavoznak má 3 rysky označující minimální, provozní a maximální hladinu oleje. Skutečná hladina oleje je kromě množství oleje závislá na dalších faktorech (provoz čerpadel, zanešení síť, teplota oleje) a během provozu se mění. V žádném případě by neměla překročit maximální nebo podkročit minimální hodnotu danou ryskami na stavoznaku. Nádrž je ve spodní části opatřena armaturami pro odkalování vody a nečistot a vypouštění.

Z nádrže sají olej celkem tři olejová čerpadla:

- hlavní olejové čerpadlo
- pomocné olejové čerpadlo s parním pohonem, tzv. turbopumpa (TP)
- pomocné olejové čerpadlo s elektrickým pohonem

Hlavní olejové čerpadlo je zubové. Je umístěno v předním ložiskovém stojanu a poháněno ozubeným převodem od hřídele turbíny. Čerpadlo dodává za provozu turbíny olej do regulačního okruhu a z něj i do mazacího okruhu. V tělese čerpadla se otáčí dva páry ozubených kol se šikmými zuby. Kola jsou uložena na hnacím a hnaném hřídeli. Hřídele jsou uloženy v kluzných ložiskách. Na hnacím hřídeli je kroužek, který zajišťuje axiální polohu hřídele.

Turbopumpa je umístěna přímo na olejové nádrži, ze které nasává olej přes síť. V horní části čerpadla je malá akční turbínka, do které je přiváděna ostrá pára a podle potřeby škrcena clonkou. Hřídel čerpadla je uložen ve dvou radiálních kluzných ložiskách. Osový tlak je zachycen nákrůžkem umístěným na hřídeli. Ve výtlačném olejovém potrubí je zamontován zpětný kulový ventil. Turbopumpa dodává olej do regulačního a tím i do mazacího okruhu při spouštění a odstavování turbíny, kdy hlavní čerpadlo je v klidu, nebo nedává dostatečné množství oleje.

Pomocné olejové čerpadlo s elektrickým pohonem je zubové. Je umístěno na konzole u základové desky turbíny a dodává olej přes zpětnou klapku pouze do mazacího okruhu. Používá se pro cirkulaci mazacího oleje mazání ložisek při pohotovostním stavu soustrojí.

Výtlačná turbopumpy je za zpětným ventilem propojen s výtlačkem hlavního olejového čerpadla do společného potrubí regulačního oleje, přivádějícím olej do regulace turbíny. Z tohoto potrubí je

provedena odbočka, ve které je umístěna stavitelná clona. Na clonu navazuje potrubí mazacího oleje, do kterého je přes zpětnou klapku napojen výtlač olejového čerpadla poháněného elektromotorem. Mazací olej z tohoto potrubí je zaveden do olejového chladiče a odtud přes olejový filtr do potrubí, z něhož jsou vyvedeny odbočky k jednotlivým ložiskům soustrojí. Odpad oleje z ložisek je zaveden zpět do olejové nádrže.

Potrubí regulačního oleje je opatřeno přepouštěcím ventilem, který přepouští část regulačního oleje do okruhu mazacího oleje a tím udržuje tlak regulačního oleje na konstantní hodnotě. Potrubí mazacího oleje je ze stejného důvodu rovněž opatřeno přepouštěcím ventilem, který přepouští část mazacího oleje do olejové nádrže.

Olejový chladič je horizontálního provedení. Plášť chladiče je vevařen do olejové nádrže. Uvnitř chladiče je trubkový svazek zaválcovaný na jedné straně v trubkovnici a na druhé straně ve vodní komoře. Chladicí voda je přiváděna do spodní části vodní komory, prochází čtyřikrát trubkovým svazkem a je odváděna horní částí vodní komory. Jednotlivé části vodní komory jsou od sebe odděleny přepážkami. Mazací olej proudí v plášti chladiče kolem trubkového svazku a je usměrňován přepážkami do směru kolmého k ose trubek. Odvzdušnění a vypouštění olejového prostoru je provedeno kanálky vrtanými v trubkovnici, vodní prostor je odvzdušňován přes hrdla provedená na vodní komoře.

Pro chlazení je použita filtrovaná voda. Vstup vody do chladiče a výstup z chladiče je opatřen šoupátkem (DN 50, PN 16). Množství vody je regulováno na výstupu z chladiče.

3.1.2. BUDOUCÍ STAV

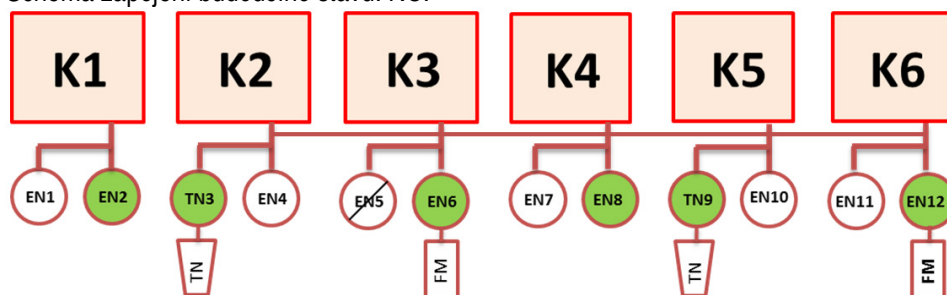
Předmětem realizace je postupná výměna napájecích čerpadel na pozici EN2, TN3, EN6-FM, EN8, TN9 a EN12-FM pro zajištění dodávky napájecí vody do kotle, zbylá NČ na pozici EN1, EN4, EN7, EN10 a EN11 nejdou předmětem realizace a tato čerpadla zůstanou stávající. V rámci realizace se uvažuje s minimálním rozsahem výměny, tak jak bude dále specifikováno, **tedy výměna čerpadla a dle posouzení zhotovitele nezbytné úpravy se zachováním stávajících pohonů, tedy pro EN6-FM a EN12-FM elektromotor s regulací otáček pomocí frekvenčního měniče, pro EN2 a EN8 elektromotor a pro TN3 a TN9 turbína.** Nová napájecí čerpadla budou navržena s hydraulickými parametry pro propojenou sběrnou a paralelní provoz NČ. Očekávaná životnost napájecích čerpadel a příslušenství by měla být vyšší jak 50.000 provozních hodin.

3.1.2.1. Účel a rozdělení napáječek

Účel napájecích čerpadel se předmětem realizace nemění a nadále bude zajišťovat dodávku vysokotlaké napájecí vody do parních kotlů K1 až K6.

Pohony napáječek, respektive typ pohonu, je požadováno zachovat, Celkový počet napáječek zůstane nezměněn jedenáct, pozice č.5 zůstane neobsazena.

Schéma zapojení budoucího stavu: NČ:



Obr.3 Stav NČ po realizaci

Na pozici EN1, EN4, EN7, EN10 a EN11 budou použity stávající čerpadla a nejsou předmětem realizace.

Na pozici EN2, TN3, EN6-FM, EN8, TN9 a EN12-FM budou dodány nová napájecí čerpadla dle technické specifikace uvedené dále v této části ZD.

3.1.2.2. Uspořádání napáječek a potrubí napájecí vody

Uspořádání NČ a potrubí napájecí vody zůstane stávající, respektive bude upraveno dle požadavků Zhotovitele.

Napáječky zůstanou umístěny ve strojovně na kótě 0 m. Přívodní potrubí napájecí vody k napájecím čerpadlům výrobního bloku bude zachován z příslušné napájecí nádrže umístěné na kótě 20 m.

Sání NČ

Hranici minimální dodávky přívodního potrubí sání napájecí vody tvoří příruba uzavírací armatury (šoupěte) na straně k NČ s tím, že Zhotovitel je povinen posoudit přívodní potrubí napájecí vody a s ohledem na zvolené technické řešení, zachovat, upravit, případně dodat nové potrubí, armatury, izolaci a závěsy.

Tlak na sání NČ je cca 0,6 MPa (abs.) a je zajištěn jednak dispozičním umístěním napájecích nádrží a napáječek na různých podlažích a jednak tlakem parního polštáře v napájecích nádržích. Teplota napájecí vody je 145 °C.

Výtlač NČ a meziodběr vstříkové vody

Hranice minimálního rozsahu dodávky výtlačného potrubí tvoří příruba uzavírací armatury na výtlaču (šoupěte) na straně k NČ a vstupní příruba do potrubí minimálního průtoku. Hranici minimálního rozsahu dodávky potrubí meziodběru vstříkové vody tvoří vstupní příruba ruční uzavírací armatury sběrný vstříkové vody. Zhotovitel je povinen posoudit výtlačné potrubí, potrubí minimálního průtoku a potrubí meziodběru s ohledem na zvolené technické řešení, zachovat, upravit, případně dodat nové potrubí, armatury, izolaci a závěsy.

Vstup a výstup chladicí vody

Hranici minimálního rozsahu dodávky vstupního potrubí chladicí vody tvoří výstupní hrdlo armatury na odbočce z přívodního potrubí chladicí vody do napáječky. Hranici minimálního rozsahu dodávky výstupního potrubí chladicí vody tvoří rozebíratelný spoj před zaústěním potrubí do společného výstupního potrubí chladicí vody z napáječky.

Prohřívací a vypouštěcí potrubí

Hranici minimálního rozsahu dodávky prohřívacího a vypouštěcího potrubí je svarový spoj stávajícího potrubí pod sběračem prohřevu a vypouštění NČ (sběrač bude součástí dodávky).

Olejové potrubí (pouze stávající napáječky 200 CHP)

Hranici minimálního rozsahu přívodního potrubí mazacího oleje tvoří rozebíratelný spoj na odbočce ze společného potrubí mazacího oleje napáječky. Hranici minimálního rozsahu odpadního potrubí mazacího oleje tvoří rozebíratelný spoj před zaústěním do společného odpadního olejového potrubí napáječky.

3.1.2.3. Demontáž stávajících NČ

Demontáž stávajících napájecích čerpadel zajistí zadavatel, tak aby vždy k datu předání konkrétní pozice Zhotoviteli byla pozice bez napájecího čerpadla.

Napáječky

Parametry napájecího čerpadla EN2 a EN8

Napájecí čerpadlo

jmenovitá teplota napájecí vody	145 °C
provozní rozsah teplot	
minimální provozní teplota	125 °C
maximální provozní teplota	155 °C
jmenovitý tlak na vstupním hrdle	0,60 MPa (abs.)
minimální provozní tlak	0,55 MPa (abs)
maximální provozní tlak	0,70 MPa (abs)
Jmenovité parametry	
tlak ve výtlačném hrdle	min. 12,7 MPa
průtok ve výtlačném hrdle	min 250 t/hod
požadovaný min. průtok	min 100 t/hod
jmenovité otáčky	předpokládáno zachovat stávající pohon s elektromotorem, jmenovité otáčky stávající 2975 ot/min
je požadován meziodběr	
- průtok hrdlem	min. 4,5 l/s
- jmenovitý tlak v hrdle	3,52 MPa
- minimální provozní tlak v hrdle	3,00 MPa
- maximální provozní tlak v hrdle	4,00 MPa

Poháněcí elektromotor EN 2 a EN 8

typ	32 V 185 - 02 H
jmenovitý příkon	1600 kW
jmenovité napětí	6000 V
jmenovitý proud	185 A
jmenovité otáčky	2975 ot/min
jmenovitý kmitočet	50 Hz
cos	0,87
třída izolace	F
zatížení	S1
krytí	IP 44

Parametry napájecího čerpadla TN3 a TN9

Napájecí čerpadlo

jmenovitá teplota napájecí vody	145 °C
provozní rozsah teplot	
minimální provozní teplota	125 °C
maximální provozní teplota	155 °C
jmenovitý tlak na vstupním hrdle	0,60 MPa (abs.)
minimální provozní tlak	0,55 MPa (abs)
maximální provozní tlak	0,70 MPa (abs)
Jmenovité parametry	
tlak ve výtlačném hrdle	min. 12,7 MPa
průtok ve výtlačném hrdle	min 250 t/hod

požadovaný min. průtok	min 100 t/hod
jmenovité otáčky	předpokládáno zachovat stávající pohon turbínou, provozní otáčky 2850 – 3000 ot/min

je požadován meziodběr	
- průtok hrdlem	min. 4,5 l/s
- jmenovitý tlak v hrdle	3,52 MPa
- minimální provozní tlak v hrdle	3,00 MPa
- maximální provozní tlak v hrdle	4,00 MPa

Poháněcí turbína

typ turbíny	PC 850
jmenovitý výkon na spojce	1600 kW
jmenovité otáčky	2975 ot/min
rozsah provozních otáček turbíny *)	2850 – 3000 ot/min
krátkodobě *)	2800 – 3050 ot/min

**) Zhotovitel veš svém technickém řešení a definování provozních parametrů NČ bude uvažovat s rozsahem provozních otáček turbíny, tedy od 2850 – 3000 ot/min.*

jmenovitý tlak admisní páry	
na spouštěcím ventilu	8,83 MPa
maximální tlak admisní páry	
na spouštěcím ventilu	9,9 MPa
jmenovitá teplota admisní páry	535 °C
maximální teplota admisní páry	550 °C
jmenovitý protitlak	0,64 MPa
maximální protitlak	1,08 MPa
hltnost turbíny	22 t/h

Olejové hospodářství turbíny

druh oleje	TB 46
teplota oleje za chladičem	38 až 40 °C
olejová náplň	830 l
hlavní olejové čerpadlo	
otáčky	1200 ot/min
množství dodávaného oleje	170 l/min

Napáječky EN-FM 6 a EN-FM12

Napájecí čerpadlo

jmenovitá teplota napájecí vody	145 °C
provozní rozsah teploty	
minimální provozní teplota	125 °C
maximální provozní teplota	155 °C
jmenovitý tlak na vstupním hrdle	0,60 MPa (abs.)
minimální provozní tlak	0,55 MPa (abs)
maximální provozní tlak	0,70 MPa (abs)
Jmenovité parametry	
tlak ve výtlačném hrdle	min. 12,7 MPa
průtok ve výtlačném hrdle	min 300 t/hod

požadovaný min. průtok
jmenovité otáčky

min 100 t/hod
předpokládáno zachovat stávající pohon
s elektromotorem a FM, v rozsahu FM

je požadován meziodběr

- průtok hrdlem
- jmenovitý tlak v hrdle
- minimální provozní tlak v hrdle
- maximální provozní tlak v hrdle

min. 4,5 l/s
3,52 MPa
3,00 MPa
4,00 MPa

Poháněcí elektromotor s frekvenčním měničem

typ
jmenovitý výkon
jmenovité napětí
jmenovitý proud
jmenovité otáčky
jmenovitý kmitočet
cos
třída izolace
zatížení
krytí

AMI 450 L2L BAFH
1640 kW
690 V
1604 A
3043,2 ot/min
51,1 Hz
0,89
F
S1
IP55

Transformátor

typ
jmenovitý výkon
jmenovité napětí
jmenovitý proud
zapojení
krytí

DTE 1950 A8S
1950 kVA
6/ 0,69 kV
187,64/ 1631,64 A
Dy1
IP21

Frekvenční měnič

typ
vstupní napětí
trvalý výstupní proud
pro motor výkonu
krytí

ACS 800-37-2320-7
3x690V/ 50Hz
1856 A
1750 kW
IP54

Příslušenství a části NČ

Popis níže platí obecně pro všechna NČ pokud není konkrétně specifikováno včetně daného čerpadla.

Olejové hospodářství

Způsob mazání a olejové hospodářství je v rozsahu návrhu a dodávky Zhotovitele.
Objednatel blíže nespecifikuje způsob technického provedení.

Stator

Stator je v rozsahu návrhu a dodávky Zhotovitele.
Objednatel blíže nespecifikuje způsob technického provedení.

Spojka

 Elektrárny Opatovice, a.s.	Výměna napájecích čerpadel
	ZADÁVACÍ DOKUMENTACE NA VEŘEJNOU ZAKÁZKU

Spojka je v rozsahu návrhu a dodávky Zhotovitele.

Spojka mezi rotorem poháněcího soustrojí a rotorem čerpadla bude dodána nová lamelová.

Rotor

Rotor je v rozsahu návrhu a dodávky Zhotovitele.

Objednatel blíže nespecifikuje způsob technického provedení.

Ložiska

Ložiska jsou v rozsahu návrhu a dodávky Zhotovitele.

Ložiska napájecích čerpadel budou kluzná mazaná olejem.

Ucpávky

Ucpávky jsou v rozsahu návrhu a dodávky Zhotovitele.

Provedení ucpávek bude typu mechanická ucpávka.

Vyrovňovací zařízení

Vyrovňovací zařízení je v rozsahu návrhu a dodávky Zhotovitele.

Objednatel blíže nespecifikuje způsob technického provedení.

Popis poháněcího elektromotoru EN 2 a EN 8

Objednavatel předpokládá zachování stávajícího elektromotoru. Zhotovitel posoudí vhodnost ponechání stávajícího elektromotoru. V případě nevhodnosti použití stávajícího elektromotoru s ohledem na návrh technického řešení Zhotovitele, se stává elektromotor součástí dodávky.

Popis poháněcí turbíny TN3 a TN9

Objednavatel předpokládá zachování stávající turbíny. Zhotovitel posoudí vhodnost ponechání stávající turbíny. V případě nevhodnosti použití stávající turbíny s ohledem na návrh technického řešení Zhotovitele, se stává turbína součástí dodávky Zhotovitele.

Popis poháněcího elektromotoru EN-FM6 a EN-FM12

Objednavatel předpokládá zachování stávajícího elektromotoru včetně regulace otáček pomocí frekvenčního měniče.

Zhotovitel posoudí vhodnost ponechání stávajícího elektromotoru, transformátoru a frekvenčního měniče s ohledem na návrh technického řešení Zhotovitele, v případě nevhodnosti použití stávajícího elektromotoru, transformátoru anebo frekvenčního měniče, se stává elektromotor, transformátor anebo frekvenční měnič součástí dodávky Zhotovitele.

3.1.2.4. Hranice dodávek strojní

Hranice dodávek strojní jsou stanoveny hranicí sacího a výtlačného potrubí, definované v bodě 3.1.2.2 a to na sání je hranice minimální dodávky tvořena přírubou uzavírací armatury na straně k NČ s tím, že Zhotovitel je povinen posoudit přírodní potrubí napájecí vody a s ohledem na zvolené technické řešení, zachovat, upravit, případně dodat nové potrubí, armatury, izolaci a závěsy.

Na straně výtlačku napájecího čerpadla je hranice minimálního rozsahu dodávky výtlačného potrubí tvořena přírubou uzavírací armatury na výtlačku na straně k NČ, vstupní příruba do minimálního průtoku a vstupní příruba do uzavírací armatury meziodběru s tím, že Zhotovitel je povinen posoudit výtlačné

 Elektrárny Opatovice, a.s.	Výměna napájecích čerpadel
	ZADÁVACÍ DOKUMENTACE NA VEŘEJNOU ZAKÁZKU

potrubí, potrubí minimálního průtoku a potrubí meziodběru s ohledem na zvolené technické řešení, zachovat, upravit, případně dodat nové potrubí, armatury, izolaci a závěsy.

Hranice mezi nově dodaným čerpadlem a stávajícím pohonem je tvořena spojkou, která je v rozsahu dodávky zhotovitele.

3.2. STAVEBNÍ ČÁST

3.2.1. STÁVAJÍCÍ STAV

Základy stávajících napájecích čerpadel byly upraveny v rámci výměny napájecích čerpadel v 90 letech, viz popis „3.1.1.2. Napájecí čerpadla na pozici v EOP + harmonogram výměn“.

3.2.2. BUDOUCÍ STAV

V rámci výměny napájecích čerpadel je v rozsahu Zhotovitele posouzení aktuálního stavu základů a v rámci svého technického řešení návrh rozsahu a úprav těchto základů s ohledem a zvolené technické řešení Zhotovitele. Dokumentace pro stavební povolení je v rozsahu dodávky.

3.3. ČÁST ELEKTRO

3.3.1. VŠEOBECNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

3.3.1.1. Napěťové soustavy

V rámci části elektro jsou používány následující napěťové soustavy:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| ▪ 3 ~ 50 Hz, 6 kV / IT | - rozvaděče blokových rozvodů R 6-1 až R 6-6 |
| ▪ 3 PEN ~ 50 Hz, 400 / 230 V / TN-C-S | - hlavní rozvaděče NN |
| ▪ 3 PEN ~ 50 Hz, 690 / 400V / TN-C-S | - napájení FM pro EN |
| ▪ 3 NPE ~ 50 Hz, 400 / 230V / TN-S | - technologická instalace |
| ▪ 1 NPE ~ 50Hz, 230V / TN-S | - ovládání a signalizace |
| ▪ 2 PE = 220 / IT | - ovládání a signalizace VN pohonů |

3.3.1.2. Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude provedena v souladu s platnými předpisy a normami, zejména ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 včetně změny Z1, ČSN EN 61140 ed. 3, ČSN EN 50 522, ČSN EN 61 936-1 včetně změny A1 a oprav Opr. 1, Opr. 2 a Opr. 3 a všech norem souvisejících.

3.3.1.3. Ochrany

Minimální požadavky na ochrany a jejich funkce jsou dány ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 včetně změny Z1, ČSN EN 61140 ed. 3, ČSN EN 50 522, ČSN EN 61 936-1 včetně změny A1 a oprav Opr. 1, Opr. 2 a Opr. 3, ČSN 33 3051 včetně změny Z1, ČSN 38 1120 a všech norem souvisejících.

3.3.2. STÁVAJÍCÍ STAV

EN2 a EN8

Poháněcí elektromotor

typ	32 V 185 - 02 H
jmenovitý příkon	1600 kW
jmenovité napětí	6000 V
jmenovitý proud	185 A
jmenovité otáčky	2975 ot/min
jmenovitý kmitočet	50 Hz
cos	0,87
třída izolace	F
zatížení	S1
krytí	IP 44

Připojení elektromotorů z rozvodu R6kV:

rozvodna	kabel	motor
22 R6-1	6-AYKCY 3x240	M 122 01B (EN2)
20 R6-4	6-AYKCY 3x240	M 422 01B (EN4)

EN6 a EN12
Poháněcí elektromotor s frekvenčním měničem

typ	AMI 450 L2L BAFH
jmenovitý výkon	1640 kW
jmenovité napětí	690 V
jmenovitý proud	1604 A
jmenovité otáčky	3043,2 ot/min
jmenovitý kmitočet	51,1 Hz
cos	0,89
třída izolace	F
zatížení	S1
krytí	IP55

Transformátor

typ	DTE 1950 A8S
jmenovitý výkon	1950 kVA
jmenovité napětí	6/ 0,69 kV
jmenovitý proud	187,64/ 1631,64 A
zapojení	Dy1
krytí	IP21

Frekvenční měnič

typ	ACS 800-37-2320-7
vstupní napětí	3x690V/ 50Hz
trvalý výstupní proud	1856 A
pro motor výkonu	1750 kW
krytí	IP54

Připojení elektromotorů z rozvodu R6kV:

rozvodna	transformátor	frekvenční měnič	motor
20 R6-3	T 322 01B	FM 322 01B	M 322 01B (EN6)
20 R6-6	T 622 01B	FM 622 01B	M 622 01B (EN12)

 Elektrárny Opatovice, a.s.	Výměna napájecích čerpadel
	ZADÁVACÍ DOKUMENTACE NA VEŘEJNOU ZAKÁZKU

3.3.3. BUDOUCÍ STAV

Úpravy části elektro musí odpovídat požadavkům nově navrženého technického řešení pro strojně technologickou část a dále všeobecným požadavkům kladených na tuto část.

3.3.3.1. *Připojovací body a hranice dodávky*

Připojovací body stanovené v této dokumentaci vycházejí z obecného řešení a ZHOTOVITEL musí posoudit, zda mu tento návrh technicky vyhovuje a zda není možné navrhnout jiné řešení, nicméně změna připojovacího bodu podléhá schválení.

3.4. ČÁST MAR A ASŘTP

3.4.1. STÁVAJÍCÍ STAV

3.4.1.1. *Řídicí systém / ASŘTP*

V současné době je v celém výrobním bloku elektrárny nasazen jednotný systém ASŘTP. Tímto systémem je ŘS ZAT SanDRA, který je použit pro řízení kotlů (vyjma K1 a K4, kde je starší ŘS ZAT-E), turbín, napáječů (NAP) a hlavní výměňkové stanice (HVS). Řídicí systém jednotlivého bloku tvoří funkčně relativně samostatný celek, který je však zároveň provázán komunikačními vazbami s ostatními výrobními bloky i neblokovými zařízeními elektrárny. Údržba, správa a případná rekonstrukce či modernizace se vždy provádí na každém zařízení (kotel, TG, apod.) jako celku. Současně je nutné zachovat všechny stávající vazby a možnosti komunikace s okolními zařízeními.

Pro vizualizace se používají operátorské stanice se SCADA/HMI SW Wonderware InTouch.

3.4.1.2. *Řídicí systém napájecích čerpadel*

Pro řízení a ovládání všech napájecích čerpadel se používá ŘS ZAT SanDRA, který byl instalován v r.2016. Na každém bloku je jedno PLC s redundantním CPU a napájením a příslušnými neredundantními I/O kartami. Toto PLC slouží k řízení napáječů daného bloku (tj. 2 nebo 1 NAP, dle konfigurace). PLC je připojeno redundantně připojeno do procesní komunikační sběrnice PERNET BLOK. Pomocí této sběrnice komunikuje s ostatními technologiemi EOP, tak s i dvojicí operátorských stanic NAP, které slouží k monitorování a ovládání technologie. ŘS NAP je instalován v kabelovém prostoru příslušného bloku na kótě +4,5m.

Důležité signály mezi ŘS kotle a ŘS NAP jsou provedeny i HW vazbou („po drátech“).

Dále je v EOP instalován automat pro řízení tlaku napájecí sběrný. Tlak ve sběrně se řídí pomocí FM EN6 a EN12. Aplikace je součástí ŘS EN11 a 12 (CBA603CD)

3.4.1.3. *Polní instrumentace a akční členy*

Polní instrumentace i akční členy jsou v EOP standardizovány a to jak z hlediska použitých typů, tak i z hlediska zapojení. Detaily jsou uvedeny v příloze „Technické požadavky na řešení SKŘ a MaR v EOP“.

 Elektrárny Opatovice, a.s.	Výměna napájecích čerpadel
	ZADÁVACÍ DOKUMENTACE NA VEŘEJNOU ZAKÁZKU

3.4.2. BUDOUCÍ STAV

3.4.2.1. *Řídicí systém / ASŘTP*

Bude použit stávající ŘS NAP ZAT SanDRA, který bude v případě potřeby upraven či doplněn. Budou provedeny patřičné SW jak v aplikačním SW PLC, tak ve vizualizačním SW InTouch. Budou upraveny vazby na všechny další návazné systémy.

3.4.2.2. *Polní instrumentace a akční členy*

Polní instrumentace i akční členy dodávané v rámci DÍLA budou standardizovány a to jak z hlediska použitých typů, tak i z hlediska zapojení, dle zvyklostí EOP. Detaily jsou uvedeny v příloze „Technické požadavky na řešení SKŘ a MaR v EOP“.

3.4.2.3. *Značení zařízení a dokumentace*

Bude použit systém značení JSME.
Bude aktualizována stávající dokumentace.

3.4.2.4. *Připojovací body*

Připojovacími body jsou sdružovací skříně příslušných signálů.

4. PŘÍLOHY

1. Požadavky na předávanou dokumentaci
2. Technické požadavky na řešení SKŘ a MaR