

0 – GLAVNA SVESKA

IDEJNI PROJEKAT

REKONSTRUKCIJE SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNO_x) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2

Investitor:	"ELEKTROPRIVREDA SRBIJE" AD Balkanska 13, 11000 Beograd, OGRANAK TENT B
Objekat:	»Termoelektrana Nikola Tesla«, Blok B2, Obrenovac, KP 3517; KO Ušće, GO Obrenovac
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT – IDP
Za građenje / izvođenje radova:	REKONSTRUKCIJA
Projektantska firma:	"BALKAN ENERGY TEAM" DOO BEOGRAD, Tadeuša Košćuška 56, 11000 Beograd Rešenje ministarstva: 000379479 2024 14810 005 000 000 001 Licenca br.: P052M1 P053M1
Naručilac:	VIA OCEL DOO BEOGRAD
Broj tehničke dokumentacije:	05/24.IDP.0.rev.2
Mesto i datum:	Beograd, septembar 2024.
Broj ugovora	2.5.0.0. 12.01.10772/28-24

Vršilac tehničke kontrole: **delta inženjering** ul. Zaplanjska br. 86, 11010 Beograd – Voždovac
Odgovorno lice / zastupnik: **Mirko Savić, dipl.ing.maš.,direktor**

Potpis:



Vršilac tehničke kontrole: **Mina Dobrivojević, dipl.ing.maš.**
Broj licence: **361 I106 22**

Potpis:



PROJEKAT SE PRIHVATA

Naziv i oznaka dela projekata: **05/24.IDP.0**
Sveska 0 – GLAVNA SVESKA

Rekonstrukcija sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisije azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama i zamene delova cevnog sistema kotla TENT B2

Broj tehničke kontrole: **ITKPGD – 341/24**
Mesto i datum: **Beograd, oktobar 2024. god.**

2.0 IZJAVA VRŠIOCA TEHNIČKE KONTROLE


Investitor:	"ELEKTROPRIVREDA SRBIJE" AD Balkanska 13, 11000 Beograd OGRANAK TENT B, Vrnjačka Banja
Objekat:	„Termoelektrana Nikola Tesla“ Blok B2, Obrenovac Lokacija: K.P. 3517, KO Ušće GO Obrenovac
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDP - IDEjni Projekat
Vrsta radova:	Rekonstrukcija
Mesto, Datum tehničke kontrole	Beograd, oktobar 2024 god.
Broj Izveštaja o tehničkoj kontroli:	ITKPGD - 341/24

Kao zastupnik vršioca tehničke kontrole projekta IDP - IDEjni Projekat za (vrsta radova): Rekonstrukcija za objekat „Termoelektrana Nikola Tesla“ Blok B2, Obrenovac

Lokacija:
K.P. 3517, KO Ušće
GO Obrenovac

POTVRĐUJEM

- 1) da je projekat izrađen u svemu u skladu sa uslovima imalaca javnih ovlašćenja
- 2) da je projekat usklađen sa zakonima i drugim propisima i pravilima struke i da je izrađen u svemu prema tehničkim propisima, standardima i normativima koji se odnose na projektovanje i građenje te vrste i klase objekta;
- 3) da projekat ima sve neophodne delove utvrđene odredbama pravilnika kojim se uređuje sadržina tehničke dokumentacije i da su svi delovi tehničke dokumentacije međusobno usklađeni;
- 4) da su u projektu ispravno primenjeni rezultati svih prethodnih i istražnih radova izvršenih za potrebe izrade **idejnog projekta**, kao i da su u projektu sadržane sve opšte i posebne tehničke, tehnološke i druge podloge i podaci;
- 5) da je projektom obezbeđena ispunjenost osnovnih zahteva za predmetni objekat, odnosno da su načini za ispunjenje odgovarajućih osnovnih zahteva za objekat, a koji predviđeni odgovarajućim elaboratima i studijama, primenjeni u projektima.

Vršilac tehničke kontrole:	delta inženjering , Zaplanska br. 86, 11010 Beograd – Voždovac Licenca br: P052M1, P052G1, P052E4
Odgovorno lice vršioca tehničke kontrole:	Mirko Savić, dipl.ing.maš., direktor
Potpis:	
Mesto, Datum tehničke kontrole	Beograd, oktobar 2024 god.
Broj Izveštaja o tehničkoj kontroli:	ITKPGD - 341/24

2.1 VRŠIOCI TEHNIČKE KONTROLE

Naziv i oznaka dela projekta:	0	Glavna sveska
Vršilac tehničke kontrole dela projekta:	Mina Dobrivojević, dipl.ing.maš.	Licenca broj 361 I106 22

Naziv i oznaka dela projekta:	2/1-1	Idejni projekat rekonstrukcije primarne čelične konstrukcije
Vršilac tehničke kontrole dela projekta:	Aleksandra LJutić, dipl.ing.grad.	Licenca broj 310 L051 12

Naziv i oznaka dela projekta:	2/1-2	Idejni projekat rekonstrukcije sekundarne čelične konstrukcije
Vršilac tehničke kontrole dela projekta:	Tijana Vuković, dipl.ing.el	Licenca broj 341 I07421

Naziv i oznaka dela projekta:	4	Idejni projekat rekonstrukcije elektro energetskih instalacija
Vršilac tehničke kontrole dela projekta:	Veljko Lukić, dipl.ing.el	Licenca broj 350 0331 15

Naziv i oznaka dela projekta:	5	Idejni projekat rekonstrukcije merenja, regulacije i upravljanja
Vršilac tehničke kontrole dela projekta:	Ivan Bogdanović, dipl.ing.el	Licenca broj 353 I00756 19

Naziv i oznaka dela projekta:	6-1	Idejni projekat rekonstrukcije sistema za sagorevanje goriva u cilju smanjenja emisije azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama, TENT B2
Vršilac tehničke kontrole dela projekta:	Jovana Andrejić, dipl.ing.maš.	Licenca broj 610 I 0128019

Naziv i oznaka dela projekta:	6-2	Idejni projekat rekonstrukcije cevnog sistema kotla, TENT B2
Vršilac tehničke kontrole dela projekta:	Vladimir Živković, dipl.ing.maš.	Licenca broj 610 I 00320

Naziv i oznaka dela projekta:	6-3	Idejni projekat rekonstrukcije izolacije sistema za sagorevanje i cevnog sistema kotla
Vršilac tehničke kontrole dela projekta:	Vladimir Živković, dipl.ing.maš.	Licenca broj 610 I 00320

Naziv i oznaka dela projekta:	6-4	Idejni projekat rekonstrukcije vatrostalnog ozida
Vršilac tehničke kontrole dela projekta:	Vladimir Živković, dipl.ing.maš.	Licenca broj 610 I 00320

2.2.1 REZIME IZVEŠTAJA O TEHNIČKOJ KONTROLI

Potvrđuje se da je Konačnim izveštajem o tehničkoj kontroli dela projekta koji je premet tehničke kontrole:

Projektant:	„BALKAN ENERGY TEAM“ DOO BEOGRAD, Tadeuša Koščuška 56 11000 Beograd Rešenje Ministarstva: 000379479 2024 14810 005 000 000 001 Licenca br: P052M1 P053M1	
Naziv i oznaka dela projekta:	0	Glavna sveska
Glavni projektant:	Dušan Plešinac, dipl.ing.maš.	Licenca broj: 330 2234 03

a koji je deo projekta IDP - IDEjni Projekat za građenje / izvođenje radova: Rekonstrukcija za objekat „Termoelektrana Nikola Tesla“ Blok B2, Obrenovac

Lokacija:
K.P. 3517, KO Ušće
GO Obrenovac

zaključeno sledeće:

- 1) da je projekat izrađen u svemu u skladu sa uslovima imalaca javnih ovlašćenja
- 2) da je projekat usklađen sa zakonima i drugim propisima i pravilima struke i da je izrađen u svemu prema tehničkim propisima, standardima i normativima koji se odnose na projektovanje i građenje te vrste i klase objekta;
- 3) da projekat ima sve neophodne delove utvrđene odredbama pravilnika kojim se uređuje sadržina tehničke dokumentacije i da su svi delovi tehničke dokumentacije međusobno usklađeni;
- 4) da su u projektu ispravno primenjeni rezultati svih prethodnih i istražnih radova izvršenih za potrebe izrade **idejnog projekta**, kao i da su u projektu sadržane sve opšte i posebne tehničke, tehnološke i druge podloge i podaci;
- 5) da je projektom obezbeđena ispunjenost osnovnih zahteva za predmetni objekat, odnosno da su načini za ispunjenje odgovarajućih osnovnih zahteva za objekat, a koji predviđeni odgovarajućim elaboratima i studijama, primenjeni u projektima.

te da je na osnovu toga zaključeno da nema primedbi na projektnu dokumentaciju, da je projektna dokumentacija ispravna, pa se prihvata projektna dokumentacija, koja je predmet tehničke kontrole.

Vršilac tehničke kontrole: Mina Dobrivojević, dipl.ing.maš.

Broj licence: 361 I106 22

Potpis:

Mina Dobrivojević

Naziv i oznaka dela projekta: 0 - GLAVNA SVESKA broj 05/24.IDP.0

Mesto i datum: Beograd, oktobar 2024. god.

Broj: ITKPGD - 341/24

2.2.2 REZIME IZVEŠTAJA O TEHNIČKOJ KONTROLI

Potvrđuje se da je Konačnim izveštajem o tehničkoj kontroli dela projekta koji je premet tehničke kontrole:

Projektant:	„BALKAN ENERGY TEAM“ DOO BEOGRAD, Tadeuša Koščuška 56 11000 Beograd Rešenje Ministarstva: 000379479 2024 14810 005 000 000 001 Licenca br: P052M1 P053M1	
Naziv i oznaka dela projekta:	2/1-1	Idejni projekat rekonstrukcije primarne čelične konstrukcije
Glavni projektant:	Milan Pandrc, mast.inž.građ. Licenca broj: 341 I 156 22	

a koji je deo projekta IDP - Idejni Projekat za građenje / izvođenje radova: Rekonstrukcija za objekat „Termoelektrana Nikola Tesla“ Blok B2, Obrenovac

Lokacija:
K.P. 3517, KO Ušće
GO Obrenovac

zaključeno sledeće:

- 1) da je projekat izrađen u svemu u skladu sa uslovima imalaca javnih ovlašćenja
- 2) da je projekat usklađen sa zakonima i drugim propisima i pravilima struke i da je izrađen u svemu prema tehničkim propisima, standardima i normativima koji se odnose na projektovanje i građenje te vrste i klase objekta;
- 3) da projekat ima sve neophodne delove utvrđene odredbama pravilnika kojim se uređuje sadržina tehničke dokumentacije i da su svi delovi tehničke dokumentacije međusobno usklađeni;
- 4) da su u projektu ispravno primenjeni rezultati svih prethodnih i istražnih radova izvršenih za potrebe izrade **idejnog projekta**, kao i da su u projektu sadržane sve opšte i posebne tehničke, tehnološke i druge podloge i podaci;
- 5) da je projektom obezbeđena ispunjenost osnovnih zahteva za predmetni objekat, odnosno da su načini za ispunjenje odgovarajućih osnovnih zahteva za objekat, a koji predviđeni odgovarajućim elaboratima i studijama, primenjeni u projektima.

te da je na osnovu toga zaključeno da nema primedbi na projektnu dokumentaciju, da je projektna dokumentacija ispravna, pa se prihvata projektna dokumentacija, koja je predmet tehničke kontrole.

Vršilac tehničke kontrole: **Aleksandra LJutić, dipl.ing.građ.**

Broj licence: **310 L051 12**

Potpis:



Naziv i oznaka dela projekta: **2/1-1 - Idejni projekat rekonstrukcije primarne čelične konstrukcije broj 05/24.IDP.2/1-1**

Mesto i datum: **Beograd, oktobar 2024. god.**

Broj: **ITKPGD - 341/24**

2.2.3 REZIME IZVEŠTAJA O TEHNIČKOJ KONTROLI

Potvrđuje se da je Konačnim izveštajem o tehničkoj kontroli dela projekta koji je premet tehničke kontrole:

Projektant:	„BALKAN ENERGY TEAM“ DOO BEOGRAD, Tadeuša Koščuška 56 11000 Beograd Rešenje Ministarstva: 000379479 2024 14810 005 000 000 001 Licenca br: P052M1 P053M1	
Naziv i oznaka dela projekta:	2/1-2	Idejni projekat rekonstrukcije sekundarne čelične konstrukcije
Glavni projektant:	Milan Pandrc, mast.inž.građ. Licenca broj: 341 I 156 22	

a koji je deo projekta IDP - Idejni Projekat za građenje / izvođenje radova: Rekonstrukcija za objekat „Termoelektrana Nikola Tesla“ Blok B2, Obrenovac

Lokacija:
K.P. 3517, KO Ušće
GO Obrenovac

zaključeno sledeće:

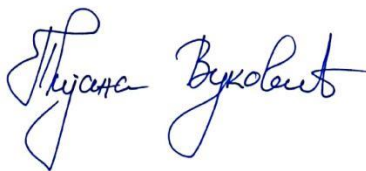
- 1) da je projekat izrađen u svemu u skladu sa uslovima imalaca javnih ovlašćenja
- 2) da je projekat usklađen sa zakonima i drugim propisima i pravilima struke i da je izrađen u svemu prema tehničkim propisima, standardima i normativima koji se odnose na projektovanje i građenje te vrste i klase objekta;
- 3) da projekat ima sve neophodne delove utvrđene odredbama pravilnika kojim se uređuje sadržina tehničke dokumentacije i da su svi delovi tehničke dokumentacije međusobno usklađeni;
- 4) da su u projektu ispravno primenjeni rezultati svih prethodnih i istražnih radova izvršenih za potrebe izrade **idejnog projekta**, kao i da su u projektu sadržane sve opšte i posebne tehničke, tehnološke i druge podloge i podaci;
- 5) da je projektom obezbeđena ispunjenost osnovnih zahteva za predmetni objekat, odnosno da su načini za ispunjenje odgovarajućih osnovnih zahteva za objekat, a koji predviđeni odgovarajućim elaboratima i studijama, primenjeni u projektima.

te da je na osnovu toga zaključeno da nema primedbi na projektnu dokumentaciju, da je projektna dokumentacija ispravna, pa se prihvata projektna dokumentacija, koja je predmet tehničke kontrole.

Vršilac tehničke kontrole: **Tijana Vuković, dipl.ing.građ.**

Broj licence: **341I07421**

Potpis:



Naziv i oznaka dela projekta: **2/1-2 - Idejni projekat rekonstrukcije sekundarne čelične konstrukcije broj 05/24.IDP.2/1-2**

Mesto i datum: **Beograd, oktobar 2024. god.**

Broj: **ITKPGD - 341/24**

2.2.4 REZIME IZVEŠTAJA O TEHNIČKOJ KONTROLI

Potvrđuje se da je Konačnim izveštajem o tehničkoj kontroli dela projekta koji je premet tehničke kontrole:

Projektant:	MINS Elektro d.o.o, Beograd Kružni put 7g, 11309 Leštane - Beograd	
Naziv i oznaka dela projekta:	4	Idejni projekat elektro energetskih instalacija
Glavni projektant:	Nenad Nedeljković, dipl.inž.el. Licenca broj: 350 K934 12	

a koji je deo projekta IDP - Idejni Projekat za građenje / izvođenje radova: Rekonstrukcija za objekat „Termoelektrana Nikola Tesla“ Blok B2, Obrenovac

Lokacija:
K.P. 3517, KO Ušće
GO Obrenovac

zaključeno sledeće:

- 1) da je projekat izrađen u svemu u skladu sa uslovima imalaca javnih ovlašćenja
- 2) da je projekat usklađen sa zakonima i drugim propisima i pravilima struke i da je izrađen u svemu prema tehničkim propisima, standardima i normativima koji se odnose na projektovanje i građenje te vrste i klase objekta;
- 3) da projekat ima sve neophodne delove utvrđene odredbama pravilnika kojim se uređuje sadržina tehničke dokumentacije i da su svi delovi tehničke dokumentacije međusobno usklađeni;
- 4) da su u projektu ispravno primenjeni rezultati svih prethodnih i istražnih radova izvršenih za potrebe izrade **idejnog projekta**, kao i da su u projektu sadržane sve opšte i posebne tehničke, tehnološke i druge podloge i podaci;
- 5) da je projektom obezbeđena ispunjenost osnovnih zahteva za predmetni objekat, odnosno da su načini za ispunjenje odgovarajućih osnovnih zahteva za objekat, a koji predviđeni odgovarajućim elaboratima i studijama, primenjeni u projektima.

te da je na osnovu toga zaključeno da nema primedbi na projektnu dokumentaciju, da je projektna dokumentacija ispravna, pa se prihvata projektna dokumentacija, koja je predmet tehničke kontrole.

Vršilac tehničke kontrole: **Veljko Lukić, dipl.ing.el.**

Broj licence: **350 0331 15**

Potpis:



Naziv i oznaka dela projekta: **4 - Idejni projekat elektro energetskih instalacija**
broj 05/24.IDP.4

Mesto i datum: **Beograd, oktobar 2024. god.**

Broj: **ITKPGD - 341/24**

2.2.5 REZIME IZVEŠTAJA O TEHNIČKOJ KONTROLI

Potvrđuje se da je Konačnim izveštajem o tehničkoj kontroli dela projekta koji je premet tehničke kontrole:

Projektant:	MINS Elektro d.o.o, Beograd Kružni put 7g, 11309 Leštane - Beograd	
Naziv i oznaka dela projekta:	5	Idejni projekat merenja, regulacije i upravljanja
Glavni projektant:	Nenad Nedeljković, dipl.inž.el. Licenca broj: 350 K934 12	

a koji je deo projekta IDP - IDEjni Projekat za građenje / izvođenje radova: Rekonstrukcija za objekat „Termoelektrana Nikola Tesla“ Blok B2, Obrenovac

Lokacija:
K.P. 3517, KO Ušće
GO Obrenovac

zaključeno sledeće:

- 1) da je projekat izrađen u svemu u skladu sa uslovima imalaca javnih ovlašćenja
- 2) da je projekat usklađen sa zakonima i drugim propisima i pravilima struke i da je izrađen u svemu prema tehničkim propisima, standardima i normativima koji se odnose na projektovanje i građenje te vrste i klase objekta;
- 3) da projekat ima sve neophodne delove utvrđene odredbama pravilnika kojim se uređuje sadržina tehničke dokumentacije i da su svi delovi tehničke dokumentacije međusobno usklađeni;
- 4) da su u projektu ispravno primenjeni rezultati svih prethodnih i istražnih radova izvršenih za potrebe izrade **idejnog projekta**, kao i da su u projektu sadržane sve opšte i posebne tehničke, tehnološke i druge podloge i podaci;
- 5) da je projektom obezbeđena ispunjenost osnovnih zahteva za predmetni objekat, odnosno da su načini za ispunjenje odgovarajućih osnovnih zahteva za objekat, a koji predviđeni odgovarajućim elaboratima i studijama, primenjeni u projektima.

te da je na osnovu toga zaključeno da nema primedbi na projektnu dokumentaciju, da je projektna dokumentacija ispravna, pa se prihvata projektna dokumentacija, koja je predmet tehničke kontrole.

Vršilac tehničke kontrole: **Ivan Bogdanović, dipl.ing.el.**

Broj licence: **353 I00756 19**

Potpis:



Naziv i oznaka dela projekta: **5 - Idejni projekat merenja, regulacije i upravljanja**
broj 05/24.IDP.5

Mesto i datum: **Beograd, oktobar 2024. god.**

Broj: **ITKPGD - 341/24**

2.2.6 REZIME IZVEŠTAJA O TEHNIČKOJ KONTROLI

Potvrđuje se da je Konačnim izveštajem o tehničkoj kontroli dela projekta koji je premet tehničke kontrole:

Projektant:	„BALKAN ENERGY TEAM“ DOO BEOGRAD, Tadeuša Koščuška 56 11000 Beograd Rešenje Ministarstva: 000379479 2024 14810 005 000 000 001 Licenca br: P052M1 P053M1	
Naziv i oznaka dela projekta:	6-1	Idejni projekat rekonstrukcije sistema za sagorevanje goriva u cilju smanjenja emisije azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama, TENT B2
Glavni projektant:	Marko Glišić, dipl.inž.maš.. Licenca broj: 330 P001 16	

a koji je deo projekta IDP - Idejni Projekat za građenje / izvođenje radova: Rekonstrukcija za objekat „Termoelektrana Nikola Tesla“ Blok B2, Obrenovac

Lokacija:
K.P. 3517, KO Ušće
GO Obrenovac

zaključeno sledeće:

- 1) da je projekat izrađen u svemu u skladu sa uslovima imalaca javnih ovlašćenja
- 2) da je projekat usklađen sa zakonima i drugim propisima i pravilima struke i da je izrađen u svemu prema tehničkim propisima, standardima i normativima koji se odnose na projektovanje i građenje te vrste i klase objekta;
- 3) da projekat ima sve neophodne delove utvrđene odredbama pravilnika kojim se uređuje sadržina tehničke dokumentacije i da su svi delovi tehničke dokumentacije međusobno usklađeni;
- 4) da su u projektu ispravno primenjeni rezultati svih prethodnih i istražnih radova izvršenih za potrebe izrade **idejnog projekta**, kao i da su u projektu sadržane sve opšte i posebne tehničke, tehnološke i druge podloge i podaci;
- 5) da je projektom obezbeđena ispunjenost osnovnih zahteva za predmetni objekat, odnosno da su načini za ispunjenje odgovarajućih osnovnih zahteva za objekat, a koji predviđeni odgovarajućim elaboratima i studijama, primenjeni u projektima.

te da je na osnovu toga zaključeno da nema primedbi na projektnu dokumentaciju, da je projektna dokumentacija ispravna, pa se prihvata projektna dokumentacija, koja je predmet tehničke kontrole.

Vršilac tehničke kontrole: **Jovana Andrejić, dipl.ing.maš.**

Broj licence: **610 II 0128019**

Potpis:

Naziv i oznaka dela projekta: **6-1 - Idejni projekat rekonstrukcije sistema za sagorevanje goriva u cilju smanjenja emisije azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama, TENT B2, broj 05/24.IDP.6-1**

Mesto i datum: **Beograd, oktobar 2024. god.**

Broj: **ITKPGD - 341/24**

2.2.7 REZIME IZVEŠTAJA O TEHNIČKOJ KONTROLI

Potvrđuje se da je Konačnim izveštajem o tehničkoj kontroli dela projekta koji je premet tehničke kontrole:

Projektant:	„BALKAN ENERGY TEAM“ DOO BEOGRAD, Tadeuša Koščuška 56 11000 Beograd Rešenje Ministarstva: 000379479 2024 14810 005 000 000 001 Licenca br: P052M1 P053M1	
Naziv i oznaka dela projekta:	6-2	Idejni projekat rekonstrukcije cevnog sistema kotla, TENT B2
Glavni projektant:	Marko Glišić, dipl.inž.maš.. Licenca broj: 330 P001 16	

a koji je deo projekta IDP - Idejni Projekat za građenje / izvođenje radova: Rekonstrukcija za objekat „Termoelektrana Nikola Tesla“ Blok B2, Obrenovac

Lokacija:
K.P. 3517, KO Ušće
GO Obrenovac

zaključeno sledeće:

- 1) da je projekat izrađen u svemu u skladu sa uslovima imalaca javnih ovlašćenja
- 2) da je projekat usklađen sa zakonima i drugim propisima i pravilima struke i da je izrađen u svemu prema tehničkim propisima, standardima i normativima koji se odnose na projektovanje i građenje te vrste i klase objekta;
- 3) da projekat ima sve neophodne delove utvrđene odredbama pravilnika kojim se uređuje sadržina tehničke dokumentacije i da su svi delovi tehničke dokumentacije međusobno usklađeni;
- 4) da su u projektu ispravno primenjeni rezultati svih prethodnih i istražnih radova izvršenih za potrebe izrade **idejnog projekta**, kao i da su u projektu sadržane sve opšte i posebne tehničke, tehnološke i druge podloge i podaci;
- 5) da je projektom obezbeđena ispunjenost osnovnih zahteva za predmetni objekat, odnosno da su načini za ispunjenje odgovarajućih osnovnih zahteva za objekat, a koji predviđeni odgovarajućim elaboratima i studijama, primenjeni u projektima.

te da je na osnovu toga zaključeno da nema primedbi na projektnu dokumentaciju, da je projektna dokumentacija ispravna, pa se prihvata projektna dokumentacija, koja je predmet tehničke kontrole.

Vršilac tehničke kontrole: **Vladimir Živković, dipl.ing.maš.**

Broj licence: **610 I 00320**

Potpis:



Naziv i oznaka dela projekta: **6-2 - Idejni projekat rekonstrukcije cevnog sistema kotla, TENT B2, broj 05/24.IDP.6-2**

Mesto i datum: **Beograd, oktobar 2024. god.**

Broj: **ITKPGD - 341/24**

2.2.8 REZIME IZVEŠTAJA O TEHNIČKOJ KONTROLI

Potvrđuje se da je Konačnim izveštajem o tehničkoj kontroli dela projekta koji je premet tehničke kontrole:

Projektant:	„BALKAN ENERGY TEAM“ DOO BEOGRAD, Tadeuša Koščuška 56 11000 Beograd Rešenje Ministarstva: 000379479 2024 14810 005 000 000 001 Licenca br: P052M1 P053M1	
Naziv i oznaka dela projekta:	6-3	Idejni projekat rekonstrukcije izolacije sistema za sagorevanje i cevnog sistema kotla
Glavni projektant:	Marko Glišić, dipl.inž.maš.. Licenca broj: 330 P001 16	

a koji je deo projekta IDP - Idejni Projekat za građenje / izvođenje radova: Rekonstrukcija za objekat „Termoelektrana Nikola Tesla“ Blok B2, Obrenovac

Lokacija:
K.P. 3517, KO Ušće
GO Obrenovac

zaključeno sledeće:


- 1) da je projekat izrađen u svemu u skladu sa uslovima imalaca javnih ovlašćenja
- 2) da je projekat usklađen sa zakonima i drugim propisima i pravilima struke i da je izrađen u svemu prema tehničkim propisima, standardima i normativima koji se odnose na projektovanje i građenje te vrste i klase objekta;
- 3) da projekat ima sve neophodne delove utvrđene odredbama pravilnika kojim se uređuje sadržina tehničke dokumentacije i da su svi delovi tehničke dokumentacije međusobno usklađeni;
- 4) da su u projektu ispravno primenjeni rezultati svih prethodnih i istražnih radova izvršenih za potrebe izrade **idejnog projekta**, kao i da su u projektu sadržane sve opšte i posebne tehničke, tehnološke i druge podloge i podaci;
- 5) da je projektom obezbeđena ispunjenost osnovnih zahteva za predmetni objekat, odnosno da su načini za ispunjenje odgovarajućih osnovnih zahteva za objekat, a koji predviđeni odgovarajućim elaboratima i studijama, primenjeni u projektima.

te da je na osnovu toga zaključeno da nema primedbi na projektnu dokumentaciju, da je projektna dokumentacija ispravna, pa se prihvata projektna dokumentacija, koja je predmet tehničke kontrole.

Vršilac tehničke kontrole: **Vladimir Živković, dipl.ing.maš.**

Broj licence: **610 I 00320**

Potpis:



Naziv i oznaka dela projekta: **6-3 - Idejni projekat rekonstrukcije izolacije sistema za sagorevanje i cevnog sistema kotla, broj 05/24.IDP.6-3**

Mesto i datum: **Beograd, oktobar 2024. god.**

Broj: **ITKPGD - 341/24**

2.2.9 REZIME IZVEŠTAJA O TEHNIČKOJ KONTROLI

Potvrđuje se da je Konačnim izveštajem o tehničkoj kontroli dela projekta koji je premet tehničke kontrole:

Projektant:	„BALKAN ENERGY TEAM“ DOO BEOGRAD, Tadeuša Košćuška 56 11000 Beograd Rešenje Ministarstva: 000379479 2024 14810 005 000 000 001 Licenca br: P052M1 P053M1	
Naziv i oznaka dela projekta:	6-4	Idejni projekat rekonstrukcije vatrostalnog ozida
Glavni projektant:	Bora Kokir, dipl.inž.maš.. Licenca broj: 363 II 058 23	

a koji je deo projekta IDP - Idejni Projekat za građenje / izvođenje radova: Rekonstrukcija za objekat „Termoelektrana Nikola Tesla“ Blok B2, Obrenovac

Lokacija:
K.P. 3517, KO Ušće
GO Obrenovac

zaključeno sledeće:

- 1) da je projekat izrađen u svemu u skladu sa uslovima imalaca javnih ovlašćenja
- 2) da je projekat usklađen sa zakonima i drugim propisima i pravilima struke i da je izrađen u svemu prema tehničkim propisima, standardima i normativima koji se odnose na projektovanje i građenje te vrste i klase objekta;
- 3) da projekat ima sve neophodne delove utvrđene odredbama pravilnika kojim se uređuje sadržina tehničke dokumentacije i da su svi delovi tehničke dokumentacije međusobno usklađeni;
- 4) da su u projektu ispravno primenjeni rezultati svih prethodnih i istražnih radova izvršenih za potrebe izrade **idejnog projekta**, kao i da su u projektu sadržane sve opšte i posebne tehničke, tehnološke i druge podloge i podaci;
- 5) da je projektom obezbeđena ispunjenost osnovnih zahteva za predmetni objekat, odnosno da su načini za ispunjenje odgovarajućih osnovnih zahteva za objekat, a koji predviđeni odgovarajućim elaboratima i studijama, primenjeni u projektima.

te da je na osnovu toga zaključeno da nema primedbi na projektnu dokumentaciju, da je projektna dokumentacija ispravna, pa se prihvata projektna dokumentacija, koja je predmet tehničke kontrole.

Vršilac tehničke kontrole: **Vladimir Živković, dipl.ing.maš.**

Broj licence: **610 I 00320**

Potpis:




Naziv i oznaka dela projekta: **6-4 - Idejni projekat rekonstrukcije vatrostalnog ozida, broj 05/24.IDP.6-4**

Mesto i datum: **Beograd, oktobar 2024. god.**

Broj: **ITKPGD - 341/24**

0.2. SADRŽAJ GLAVNE SVESKE

0.1. NASLOVNA STRANA GLAVNE SVESKE TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	2
0.2. SADRŽAJ GLAVNE SVESKE	3
0.3. ODLUKA O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA	4
0.4. IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA	5
0.5. PROJEKTNII ZADATAK	6
0.6. SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	23
0.7. PODACI O PROJEKTANTIMA	24
0.8. PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI	28
0.9. SAŽETI TEHNIČKI OPIS	31
0.9.1. SAŽET TEHNIČKI OPIS IDEJNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE PRIMARNE ČELIČNE KONSTRUKCIJE	32
0.9.2. SAŽET TEHNIČKI OPIS IDEJNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE SEKUNDARNE ČELIČNE KONSTRUKCIJE	33
0.9.3. SAŽET TEHNIČKI OPIS IDEJNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE ELEKTRO ENERGETSKIH INSTALACIJA	34
Obim isporuke nove MRU opreme	34
Napajanje MRU opreme električnom energijom	34
0.9.4. SAŽET TEHNIČKI OPIS IDEJNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE MERENJA, REGULACIJE I UPRAVLJANJA	36
0.9.5. SAŽET TEHNIČKI OPIS IDEJNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE SISTEMA ZA SAGOREVANJE GORIVA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA	39
0.9.6. SAŽET TEHNIČKI OPIS IDEJNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE CEVNOG SISTEMA KOTLA	41
0.9.7. IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE IZOLACIJE SISTEMA ZA SAGOREVANJE I CEVNOG SISTEMA KOTLA	43
0.9.8. SAŽET TEHNIČKI OPIS IDEJNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE VATROSTALNOG OZIDA	45
0.10. PREDMER I PREDRAČUN RADOVA	47
0.11. GRAFIČKI PRILOZI	48

 VIA OCEL <small>Excellence as standard</small>	<p align="center">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNO_x) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Dokumentacija broj: 05/24.IDP.0.</p>
---	--	--

0.3. ODLUKA O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128a Zakona o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS”, br. 72/09, 81/09 – ispravka, 64/10 – US, 24/11, 121/12, 42/13 – US, 50/13 – US, 98/13 – US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata, kao:

GLAVNI PROJEKTANT

za izradu IDEJNOG PROJEKTA za REKONSTRUKCIJU objekta TERMOELEKTRANA NIKOLA TESLA, BLOK B2, OBRENOVAC, KP 3517; KO Ušće, GO Obrenovac, određuje se:

Dušan Plešinac, dipl.maš.inž.....broj licence: **330 2234 03**

Investitor:

"ELEKTROPRIVREDA SRBIJE" AD
Balkanska 13, 11000 Beograd,
OGRAK TENT B

Odgovorno lice/zastupnik:



Vladan Čanić, dipl.maš.inž

Potpis:



Mesto i datum:

Beograd, avgust 2024.

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	---

0.4. IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA

Glavni projektant IDEJNOG PROJEKTA za REKONSTRUKCIJU objekta TERMoeLEKTRANA NIKOLA TESLA, BLOK B2, OBRENOVAC, KP 3517; KO Ušće, GO Obrenovac:

Dušan Plešinac, dipl.maš.inž.....broj licence: **330 2234 03**

I Z J A V L J U J E M

da su delovi projekta IDEJNOG PROJEKTA međusobno usaglašeni, da podaci u glavnoj svesci odgovaraju sadržini projekta i da su projektu priloženi odgovarajući elaborati, kao i:

da je projekat u svemu u skladu sa izdatim uslovima imalaca javnih ovlašćenja;

0.	GLAVNA SVESKA	br. 05/24.IDP.0.rev2
2/1-1.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE PRIMARNE ČELIČNE KONSTRUKCIJE	br. 05/24.IDP.2/1-1. rev2
2/1-2.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE SEKUNDARNE ČELIČNE KONSTRUKCIJE	br. 05/24.IDP.2/1-2. rev1
4.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE ELEKTRO ENERGETSKIH INSTALACIJA	br. 05/24.IDP.4. rev2
5.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE MERENJA, REGULACIJE I UPRAVLJANJA	br. 05/24.IDP.5. rev2
6-1.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA, TENT B2	br. 05/24.IDP.6-1. rev1
6-2.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2	br. 05/24.IDP.6-2. rev1
6-3.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE IZOLACIJE SISTEMA ZA SAGOREVANJE I CEVNOG SISTEMA KOTLA	br. 05/24.IDP.6-3. rev2
6-4.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE VATROSTALNOG OZIDA	br. 05/24.IDP.6-4. rev1
Elaborat	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA	br. 05/24.Elaborat 1.

Glavni projektant IDP:
 Broj licence:

Dušan Plešinac, dipl.maš.inž.
330 2234 03


Potpis:

Broj dela projekta:

05/24.IDP.0.rev.2

Mesto i datum:

Beograd, septembar 2024.

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNO_x) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta:</p> <p>05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	---	--

0.5. PROJEKTNII ZADATAK

ПРЕДЛОГ ПРОЈЕКТНОГ ЗАДАТКА

За израду идејног пројекта реконструкције парног котла ББ-1880- друга фаза на блоку Б2 Термоелектране "Никола Тесла"

1. ОПШТИ ДЕО

- 1.1 Инвеститор: АД "Електропривреда Србије", Огранак ТЕНТ Београд, Обреновац
- 1.2 Назив објекта: "Термоелектрана Никола Тесла", Блок Б2
- 1.3 Локација објекта: Обреновац – Ушће

2. ПРЕДМЕТ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

2.1 Назив документације Идејни пројекат реконструкције парног котла ББ-1880-на блоку Б2 "ТЕ-Никола Тесла ", друга фаза

2.2 Предмет пројекта

У склопу друге фазе ревитализације котла (ф.бр.875) блока Б2, потребно је обавити:

- реконструкцију ложног система котловског постројења блока Б2 на ТЕ "Никола Тесла", у циљу прилагођавања котловског постројења важећим законским прописима о граничним вредностима емисија¹ (ГВЕ) азотних оксида (NOx) испод 200 mg/Nm³, што у потпуности треба постићи примарним мерама;
- ограничити ниво емисије CO, испод 200 mg/Nm³;
- наставак активности у циљу продужавања радног века и повећања сигурности, поузданости и ефикасности котла, смањења хидрауличких отпора котла при протоку од 2000 t/h (заменом доњег дела испаривача), замену појединих дотрајалих грејних површина (доњи део испаривача, прегрејач паре 4 (ПП4), овесне цеви ПП4 и делова опреме под притиском (цеви повезног цевовода од излаза колектора збира овесних цеви до уласка у сепаратор, сепаратор, повезни цевовод сепаратор – стартна боца, стартна боца и спусне цеви у области трихтера), као и замену друге опреме која је условљена захтевним реконструкцијама (на пример прилагођавање постојећих грејних површина реконструисаном ложном систему);
- додатним мерама и активностима ограничити количину неконтролисаног ваздуха („фалш

¹ ГВЕ су дефинисане за садржај кисеоника O₂ од 6% у сувом димном гасу при нормалним условима (температури 273,15 K и на притиску 101,3 kPa).

воздуха") применом најсавременијих техничких решења и то: реконструкцијом дела котла у зони решетке за догоревање, у циљу спречавања продора неконтролисаног ваздуха и повећања ефикасности рада система за догоревање, односно реконструкцијом заптивања друге опреме, у циљу смањења вишка ваздуха у ложишту (нпр. реконструкција заптивања додавача угља, реконструкција заптивања усисних глава и горионика угљеног праха, реконструкција клапни рецикулације ваздуха, као и другим мерама,.....),.

2.3 Карактер документације

Инвестиционо техничка документација за израду, замену опреме и делова за котао и припрему ревитализације и модернизације парног котла (фабр.број 875), произвођача "РАФАКО"- Пољска.

ПРИКАЗ ПОСТОЈЕЋЕГ ПОГОНСКОГ СТАЊА БЛОКА Б2 ТЕНТ Б

Парне котлове блокова Б1 и Б2 Термоелектране „Никола Тесла Б“ (ТЕНТ Б) у Обреновцу произвела је пољска фирма РАФАКО по пројекту СУЛЦЕР-а са ЕВТ инжењерингом. Котлови су проточног типа, пројектовани за колубарски угаљ гарантоване доње топлотне вредности 6.699 MJ/kg.

Општи подаци о котлу су дат у следећој табели 1.

Табела 1 Општи подаци о котлу блока Б2 ТЕНТ Б

Фирма, односно назив корисника	Термоелектрана „Никола Тесла“-Б, Обреновац	
Име и седиште фабрике произвођ. П. Котла	"РАФАКО", Рациборз-Пољска	
Фабрички број/Год. Израде котла	875	1982. год.
Котао	Парни за производњу прегрејане паре	
Тип котла	ББ-1880	
Група котла	IV	
Врста паре	Прегрејана	
Максимална трајна продукција паре	1880 t/h	
Продукција међупрегрејане паре	1703t/h	
Макс. допуштени притисак на излазу прегрејане паре	206 bar	
Радни притисак на улазу у загрејач воде	231,5 bar	
Радни притисак на излазу из међупрегрејача	42 bar	
Радни притисак на излазу из прегрејача	186,5 bar	

Радни притисак на улазу у међупрегрејач 1	44,1 bar
Температура напојне воде	259,2°C
Температура прегрејане паре	540°C
Температура паре из међупрегрејача	540°C

Први блок Б1 пуштен је у погон 03.11.1983. године, а други блок Б2 28.11.1985.

Парни котлао блока Б2 је проточни генератор паре са једном промајом, торањске конструкције са међупрегревањем паре, предвиђен за сагоревање спрашеног угља и рад са потпритиском у ложишту. Опремљен је конвективним грејним површинама смештеним изнад ложишног простора. По току продуката сагоревања постављени су прегрејачи свеже и накнадно прегрејане паре, као и загрејач воде. На крају димног канала смештен је регенеративни ротациони загрејач ваздуха типа Љунгштрем.

За сушење и млевење угља инсталирано је млинско постројење са укупно 8 вентилаторских млинова. Млинови су типа N 400.42 и равномерно су распоређени око котла, по два на предњем и задњем зиду и по два на левом и десном бочном зиду, симетрично у односу на осу котла. Капацитет млина је предвиђен тако да се при угљу граничног квалитета у дијапазону горива може постићи максимална продукција котла са седам млинова у погону. Најмање један млин је увек у резерви.

2009-те године започета је реконструкција вентилаторских млинова, на блоку Б1, којом је капацитет млинова повећан уз одређено побољшање квалитета мељаве.

Поред реконструкције млинова на блоку Б1 урађена је иста реконструкција и на млиновима блока Б2, осим млина 21.

Реконструкцијом млинова је обухваћено следеће:

- Повећање пречника ударног кола са 4100 mm на 4200 mm,
- Повећање ширине спољашњих плоча за 50 mm,
- Повећање отвора на кућишту млина за пролаз новог ударног кола,
- Измештање крагне на колицима млина,
- Реконструкција носа – F панцира спирале кућишта,
- Постављање две препреке у најужем делу спирале кућишта – А зона

Од млинова до горионика смешта угљеног праха, инертних димних гасова и примарног ваздуха доводи се путем 8 канала правоугаоног пресека који се пред котлом рачвају у шест горионичних кутија.

У оквиру досадашњих радова на модернизацији на каналима аеросмеше уграђен је систем жалузина, како би се остварила већа концентрација горива на доњим млазницама.

Горионици су струјног типа. Постављено је укупно осам горионика, при чему је сваки спрегнут са једним млином. На сваком зиду котла постављена су по два горионика. Сваки од горионика формиран је у три нивоа. Групе су формиране као целине од по два пресека за увод аеро смеше и по три пресека за секундарни ваздух, тако да се добија њихово интензивно мешање и добро сагоревање.

Након прве фазе модернизације и ревитализације блока Б2, у оквиру капиталног ремонта 2016. године, добијене су следеће перформансе котла:

Продукција котла је повећана на 1988 t/h, што омогућава повећање снаге са приближно 620 MW на око 655 MW. Да би се остварила ова продукција, предузете су мере за смањење

отпора протоку кроз котла: извршено је хемијско чишћење испаривача и уграђен је додатни загрејач воде (економајзер) ЕКО1А.

Додатни загрејач воде је постављен на врху конвективног канала котла, изнад првог дела загрејача воде ЕКО1, односно испред регенеративног загрејача ваздуха, посматрано у односу на ток димних гасова. Додатни загрејач воде ЕКО1А се напаја водом са потиса напојне пумпе, чија је температура око 180 °С, што је приближно температура напојне воде у напојном резервоару. Проток напојне воде ка додатном ЕКО1А је до 35% од укупног протока воде ка испаривачу котла. Напојна вода се у додатном загрејачу ЕКО1А загрева отпадном топлотом димних гасова, што снижава температуру димних гасова на излазу из котла, повећава степен корисности котла и смањује количину утрошеног горива.

Токови напојне воде након загревања у првом степену загрејача воде ЕКО1 и у додатном загрејачу ЕКО1А се спајају у мешачу, из кога се затим напаја укупном количином напојне воде други степен загрејача воде ЕКО2.

Уградња додатног економајзера ЕКО1А је захтевала модификацију повезног цевовода од ЕКО2 до испаривача. Тај цевовод је подигнут на коту 122,75 m, што је неопходно за запуњавање ЕКО1А.

Повећање ефикасности котла је омогућено и повећањем степена чистоће грејних површина, чиме се додатно снижава температура димних гасова на излазу из котла. Циљ замене екрана конвективног дела је била санација испаривача са истовременим смањењем пада притиска повећањем унутрашњег пречника цеви. Замењени су екрани конвективног дела између нивоа +72 и +113 m, заједно са излазним колекторима испаривача. Нови екрани конвективног дела су опремљени новим отворима за улаз („манлох“ отвори) са већим пречником (0,6 m), као и мерним прикључцима у количини потребној за постојеће функције. Уграђени су и водени топови и парни дувачи гара. На местима уградње парних дувача су изграђени отвори са заптивним кутијама. Отвори за водене топове су постављени на средини екрана, по два са сваке стране, на нивоима приближно 60 m и 31,80 m.

У II фази реконструкције, односно ревитализације котла предвиђена је замена доњег (спиралног) дела екранских цеви са припадајућим улазним колекторима испаривача. Планира се да се са овом заменом, додатно смање хидраулични отпори и продукција паре повећа на приближно 2000t/h чиме ће се остварити снага блока од (снага на изводима генератора) 665 MW.

Постојећа ефикасност котла је смањена због већег продора неконтролисаног ваздуха, посебно у области решетке за догоревање („рост“). Учешће укупног неконтролисаног ваздуха у котлу је 30÷35%, што смањује степен корисности котла за преко један процентни поен и онемогућава примену примарних мера за смањење емисије NOx.

Најважнији пројектни параметри парног котла, за повећану номиналну снагу блока од 665MW и рад са гарантним горивом су:

Номинална продукција паре	1988	t/h
Притисак свеже паре на изласку из котла	186,5	bar
Температура свеже / међупрегрејане паре	540	°C
Проток међупрегрејане паре	1794	t/h
Притисак паре иза међупрегрејача	42,3	bar

Температура излазних димних гасова	160	°C
Степен корисности котла	≥88,46	%

У будућем периоду ТЕНТ Б ће се, снабдевати угљем са површинских копова Колубарског басена. Врста угља: лигнит, променљивог квалитета.

Карактеристике квалитета референтних угљева за пројектовање постројења за смањење емисије азотних оксида, дате су у следећој табели:

Карактеристика угља	Гарантоване – 10%	Гарантоване	Гарантоване +10%
Доња топлотна моћ, kJ/kg	6300	7000	7700
Садржај пепела, %	19,4	17	15
Садржај воде, %	46,5	47,7	49
Сагориви сумпор, %	0,6	0,6	0,6
Укупан сумпор, %	0,8	0,8	0,8
Угљеник, %	21	22	22,5
Кисеоник, %	9,5	9,6	9,6
Водоник, %	1,9	2	2,15
Азот, %	0,3	0,3	0,35

Напомена:

Карактеристике угља које се налазе у горе наведеној табели добијене су од овлашћеног представника ЈП ЕПС из Дирекције за производњу угља.

У циљу наставка повећања снаге и ефикасности блока Б2 ТЕНТ Б, спровешће се Идејни пројекат реконструкције котла ББ-1880 – II фаза на блоку Б2 ТЕНТ Б.

3. ЦИЉЕВИ ПРОЈЕКТА

У оквиру активности на припреми израде овог Идејног пројекта дефинисани су следећи циљеви за (i) реконструкцију ложног система, (ii) замену дотрајалих грејних површина, делова и опреме под притиском, (iii) наставак активности у оквиру друге фазе модернизације на повећању ефикасности и снаге блока Б2, ТЕНТ Б, као и (iv) постизање „Гарантованих параметара котловског постројења“ у трајном раду, а који обухватају граничне вредности емисија² (ГВЕ) азотних оксида, нивоа емисије СО, вишка ваздуха и степен корисности котла:

- Израда техничког решења система за смањење емисија азотних оксида (LNOx систем), у складу са важећим законским прописима о ГВЕ азотних оксида испод 200 mg/Nm³ применом примарних мера, при чему степен корисности котла треба да буде ≥88,46 % за гарантовани угаљ (при 100% оптерећења котла);

² ГВЕ су дефинисане за садржај кисеоника O₂ од 6% у сувом димном гасу при нормалним условима (температури 273,15 K и на притиску 101,3 kPa).

- Ограничити ниво емисије CO, испод 200 mg/Nm^3 ;
- Израда техничко-технолошког решења LNOx система за примену примарних мера треба да обухвати све неопходне измене и модификације на одређеним деловима котловског постројења, односно његовој носећој и помоћној челичној конструкцији;
- Реконструкција и комплетна замена екрана доњег дела испаривача, у циљу довођења хидрауличких отпора воде и паре у зидном испаривачу у пројектне вредности (вредности пада притиска које су дате у оригиналном термотехничком прорачуну котла за 1880 t/h , прерачунате за повећани капацитет котла од 2000 t/h), као и прилагођавање зидова екрана испаривача новој опреми за смањење емисије NOx;
- Реконструкција дела котла у зони решетке за догоревање, односно реконструкција заптивања друге опреме (нпр. реконструкција заптивања додавача угља, реконструкција заптивања усисних глава и горионика угљеног праха, реконструкција клапни рецикулације ваздуха), као и другим додатним мерама и активностима смањити укупну количину неконтролисаног ваздуха, у циљу спречавања продора неконтролисаног ваздуха и повећања ефикасности рада система за догоревање, односно котла;
- Замена делова опреме под притиском (комплетна замена прегрејача паре број 4 (ПП4) са улазним и излазним колекторима и овесним цевима ПП4 са евентуалном корекцијом ПП4 због реконструкције ложног система, замена сепаратора са повезним цевоводима, стартне боце и спусне цеви) као и друге опреме (нпр. прилагођавање постојећих грејних површина због реконструкције ложног система, и др.), а у циљу продужавања радног века котла.
- прибављање Решења о одобрењу за извођење радова.

4. ОБИМ И САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА

Техничка документација треба да садржи следеће целине:

- Грађевински део пројекта,
- Машински део пројекта,
- Електро и МРУ део пројекта,

Идејним пројектом треба обухватити (i) избор оптималних места уградње горионика са ниском емисијом NOx и места за вишестепени довод ваздуха, као и избор неопходних захвата на котлу, каналима аеро смеше и на деловима котла под притиском, (ii) детаљан опис техничког решења модернизације система сагоревања и примене примарних мера за смањење емисије NOx, како би се постигло смањење масене концентрације азотних оксида NOx испод законском регулативом дефинисане вредности ГВЕ од 200 mg/Nm^3 , са степеном корисности котла који треба да буде $\geq 88,46\%$ за гарантовани угаљ (при 100% оптерећења котла) (iii) ограничити ниво емисије CO, испод 200 mg/Nm^3 (iv) наставак активности на смањењу хидрауличких отпора при протоку од 2000 t/h (заменом доњег дела испаривача), (v) смањење вишка ваздуха („фалш ваздух“) у ложишту применом најсавременијих техничких решења, као и (vi) активности на замени појединих дотрајалих грејних површина (испаривач-доњи део, прегрејач паре број 4 са евентуалном корекцијом ПП4 због реконструкције ложног система, овесне цеви ПП4) и делова опреме под притиском (цеви повезног цевовода од излаза колектора збира овесних цеви до уласка у сепаратор, сепаратор, повезни цевовод сепаратор – стартна боца, стартна боца и спусне цеви у области трихтера), у циљу продужавања радног века котла, као и замену друге опреме, (нпр. прилагођавање постојећих грејних површина због реконструкције ложног система).

Пројекат треба да обухвати:

- a) Ситуационо решење са приказом места уградње нових компоненти (low-NOx горионика угља, испаривачке цеви, канали топлог ваздуха, од разводног прстена на коти + 49,00 м до улаза у ложиште котла, канали аеро смеше, канали новог „OFA sistema“, систем, уређаји и опрема за примарне мере редукције NOx, прегрејач паре 4 са улазним и излазним колекторима, цеви повезног цевовода од излаза колектора збира овесних цеви до уласка у сепаратор, сепаратор, повезни цевовод сепаратор – стартна боца, стартна боца и спусне цеви у области трихтера, као и друге опреме);
- b) Техничко решење LNOx система (примарне мере);
- c) Одређивање димензија и техничко - конструктивних детаља који су неопходни за уградњу новог система за смањење емисије NOx (канални, овешена, ослонци, цевоводи и др. опрема, уређаји и делови) у расположиви простор и повезивање са постојећим компонентама котла, млинова и других постојећих уређаја, опреме и делова;
- d) Дефинисање мерно-аквизиционе опреме за снимање, контролу и регулацију погонских параметара новог ложног система, испаривачких цеви котла, прегрејача паре 4, сепаратора, стратне боце и др.;
- e) Термички, хидраулички и гасодинамички прорачун котла, који се прилажу уз пројекат;
- f) Дефинисање електро и мерно-регулационе опреме у складу са понуђеном машинском опремом за нови систем сагоревања.
- g) Прорачун чврстоће и димезионисање нових компоненти и опреме чија се уградња предвиђа (цилиндричних делова и данца колектора испаривача и прегрејача паре 4, сепаратора, стартне боце, спојних цеви сепаратора, спусних цеви, цевних змија прегрејача паре 4, нових испаривачких цеви, правих цеви и савијених цевних елемената, цевних елемената других система и уређаја, посуда, свих повезних цевовода и цевовода одводњавања и одзрачивања и других компоненти и делова од значаја за сигурност објекта, безбедност околине и поуздан рад постројења;
- h) Прорачуне напонског стања за повезне цевоводе у оквиру цевног система котла, према одговарајућем стандарду, на основу којих ће се обавити одабир система овешена.
- i) Монтажне и демонтажне радове са припремно-завршним радовима који обухватају:
 - Опсег демонтажних радова са спецификацијом приближних тежина,
 - Опсег монтажних радова са спецификацијом приближних тежина,
 - Захтеве за обезбеђење квалитета радова;
- j) Грађевински део пројекта треба да обухвати:
 - Статички прорачун носеће челичне конструкције котла (вертикални и латерални утицаји)
 - Проверу деловања земљотреса на носећу конструкцију котла,
 - Проверу новонасталих утицаја на постојећим елементима за темељење,
 - Пројектовање целокупне изолације и ватросталних конструкција у границама радова;
 - Пројектовање челичних и бетонских конструкција котла и припадајуће опреме (стубова, греда, темеља, платформи, канала, итд). на које ће се одразити уградња нових елемената и опреме котла, а који се морају кориговати (реконструисати) услед предложеног техн. решења, дефинисаних пројектом.
- k) Пројекат електро и МРУ (мерно – регулационо – управљачки) дела LNOx система (примарне мере) треба да садржи дизајн напајања, управљања, мерења и регулације,

нумерички прорачун елемената потребних за одвијање процеса, прорачун потребних елемената, избор и опис нових уређаја који су потребни за испоруку и монтажу, односно у складу са обимом и предметом ЈН.

Пројектом треба да буду обухваћени прорачуни, шеме везе и одабир одговарајуће електро и МРУ опреме (енергетски, управљачко-регулациони ормани, локални ормани и пролазне кутије, друга енергетска и управљачко-мерна опрема) која је у складу са понуђеном машинском опремом и по свим нормама и препорукама произвођача машинске опреме.

l) Спецификацију материјала и трошкове изградње (предмер и предрачун).

Као прилог Идејном пројекту треба изградити:

- Елаборат заштите од пожара
- Елаборат енергетске ефикасности (уколико се утврди потреба)
- Гасодинамички, термички и хидраулички прорачун котла за погонске услове који одговарају електричној снази блока од 665 MW и при сагоревању угља доње топлотне моћи 6300 kJ/kg, 7000 kJ/kg и 7700 kJ/kg
- Студију о процени утицаја на животну средину (уколико се утврди потреба)

Гасодинамичким прорачуном котла одредити брзине струјања продуката сагоревања, одредити промене притиска у ложишту и конвективном тракту, проверити да ли је постојећа опрема која се не мења (вентилатори димног гаса и свежег ваздуха) усклађена и да ли задовољава услове за рад са новим реконструисаним системом ложења, при примени примарних мера за смањење емисије NOx, као и рад са другом новопроектваном опремом, на начин да буде задовољен захтев за „Гарантованим параметрима котловског постројења“.

Термичким прорачуном котла за ново пројектоване услове погона котла и опрему одредити услове размене топлоте из ложишта и конвективног тракта котла на радни флуид, услове сагоревања, процесе генерисања NOx-а, ефикасност размене топлоте по појединим грејним телима, параметре димног гаса и радног флуида у карактеристичним пресецима, степен корисности котла, на начин да буде задовољен захтев за „Гарантованим параметрима котловског постројења“. Термички прорачун треба да садржи и резултате CFD прорачуна сагоревања у ложишту, који обухватају поља брзина, температура и концентрација азотних оксида, кисеоника и угљен монооксида, и који потврђују постизање „Гарантованих параметара котловског постројења“.

Хидрауличким прорачуном одредити промену притиска у цевном систему котла при протоку напојне воде од 2000 t/h и убризгавања напојне воде за контролу температуре паре која одговарају новим условима погона.

5. ГРАНИЦЕ ПРОЈЕКТА И ОБУХВАЋЕНЕ ОПРЕМЕ

Гасодинамички, термички и хидраулички прорачун котла урадити за продукцију котла од 2000 t/h и 1600 t/h и за следеће границе:

- Гасодинамички прорачун котла обухвата вентилаторе ваздуха, ложиште котла, конвективни тракт димних гасова, загрејаче ваздуха, струјни простор електрофилтера и вентилаторе димних гасова, при чему су границе упис вентилатора свежег ваздуха, довод горива у млинско постројење и потис вентилатора димних гасова.

- Термички прорачун котла обухвата ложиште котла, зону решетки за догоревање, конвективни канал димних гасова, као и све топлотно-размењивачке површине за загревање и испаравање напојне воде, прегревање и догревање паре, при чему су границе места увођења горива и ваздуха у ложиште, довођење ваздуха у зони решетки за догоревање, излаз из ЛУВА, улаз напојне воде у загрејаче воде, излаз прегрејане паре из котла, улаз и излаз догрејане паре и убризгавања напојне воде за контролу температуре прегрејане и накнадно прегрејане паре.
- Хидродинамички прорачун котла обухвата једнопроточни цевни систем котла за струјање напојне воде, кључајуће воде и прегрејане свеже паре, линију напојне воде са загрејачима високог притиска, паровод свеже паре, при чему су границе потис напојних пумпи, стоп-вентили испред турбине високог притиска и убризгавање напојне воде за контролу температуре прегрејане и накнадно прегрејане паре.

На основу израђеног и одобреног термохидрауличког и гасодинамичког прорачуна са замењеним испаривачем за повећану продукцију котла од 2000 t/h, и новим системом ложења, обавља се израда остале пројектно техничке документације.

Граница пројектовања, система за смањење емисије NOx (примарне мере):

- пројектовање нових low-NOx горионика угља, по различитим висинским котама, са свим припадајућим елементима (млазнице, клизне заптивне кутије, заптивачи, ревизиона врата, мерна места, овешења и др.).
- пројектовање нових канала (комплетни канали, у обиму 100%), са свом припадајућом опремом и деловима, као и новим системом овешења и ослањања за нове горионике и то:
 - Канали аеро-смеше: од прирубнице на излазу сепаратора млинова (укључујући компензатор), до прикључка (споја) места уласка у испаривач (горионик угљеног праха), по различитим висинским котама на уласку у ложиште котла, са свом припадајућом опремом уређајима и деловима (укључујући све неопходне клапне, ел. погоне клапни, компензаторе, усмериваче, ревизиона врата, мерна места са одговарајућом мерном опремом, заптивни материјал, држаче заптивног материјала и др.)
 - Канали топлот ваздуха: од разводног прстена на коти + 49,00 м до улаза у ложиште котла, са друге стране (по различитим висинским котама у зависности од бр. Горионика), укључујући све неопходне клапне, ел. погоне клапни, компензаторе, усмериваче, ревизиона врата, мерна места са одговарајућом мерном опремом, заптивни материјал, држаче заптивног материјала, носећу конструкцију, постоља и др.....), као и другом и опремом који омогућавају потпуно стављање у функцију предметних канала.
 - Канали новог „OFA sistema“ —за терцијални ваздух: комплетни канали са свом припадајућом опремом, уређајима и деловима.
 - Све неопходно од елемената, опреме и уређаја на каналима ваздуха и аеро-смеше, како би се систем ставио у пуну функционалност.
 - Зидови испаривача на различитим висинским котама на којима су неопходне реконструкције самог испаривача проузроковане одређеним техничким решењем система за редукцију емисије азотних оксида, нпр.:
 - ❖ У зонама горионика угља,
 - ❖ У зонама постављања, млазница терцијалног ваздуха (ОФА),
 - ❖ Остало да се котао стави у потпуну функционалност
- Пројектовање друге опреме, предвиђене пројектом реконструкције ложног система котловског постројења, блока Б2, као нпр.:

- ❖ Заптивање додавача угља,
- ❖ Реконструкција заптивања решетке за догоревање,
- ❖ Заптивање усисних глава и горионика угљеног праха,
- ❖ Реконструкција клапни развода свежег ваздуха (NG03S002, NG04S002, NG05S002, NG90S002),
- ❖ Замена челичних компензатора,
- ❖ Допунске мере.

- Пројектовање делова под притиском:

Корекције појединих грејних површина цевног система котла као последица уградње система за редукцију емисије азотних оксида (NOx). Пројектант није ограничен да изврши реконструкције делова котла који могу битно утицати на постизање уговорених параметара и стабилност рада блока, односно техничко решење може обухвати и проширење појединих грејних површина (прегрејача, међупрегрејача,...). Пројектант је у обавези да при корекцији појединих грејних површина, предвиди:

- замену припадајућих улазних и излазних колектора за грејну површину за коју врши корекцију.
- замену друге неопходне опреме на коју утиче замена грејне површине (продорне чауре, анти абразивне заштите, делови испаривача, овесне цеви и др...).
- у случају да се пројектом покаже да је неопходно обавити замену (корекцију) грејне површине обавити на међупрегрејачу 1, пројектом треба предвидети обавезну замену овесних цеви у зони међупрегрејача 1.

Граница пројектовања, прорачуна, појединих дотрајалих грејних површина, делова и опреме под притиском, која се мења, односно реконструише:

- ❖ Пројектовање реконструисаних екрана доњег дела испаривача (од коте $\approx +6\text{m}$ до коте $\approx +72,6\text{ m}$, са свим улазним колекторима испаривача и повезним цевоводима испаривача) и цевоводима одводњавања), и прилагођавање зидова екрана испаривача новој опреми за мере за смањење емисије NO_x:
 - $\approx 400\text{mm}$ изнад монтажног завареног споја рачва-цев на вертикали (линија спајања замењеног горњег дела испаривача у првој фази модернизације/ стари доњи део испаривача, кота $\approx +72.610\text{m}$ ($\varnothing 33,7 \times 5\text{ mm}$, 13CrMo 4-5/16M), до монтажног завареног споја на уласку у улазне колекторе на котама $\approx +6.170\text{m}$ и $\approx +6.550\text{ m}$, $\approx +7.9\text{ m}$ укључујући и све улазне колекторе испаривача, са повезним цевоводима испаривача.
 - комплетна замена цевовода одводњавања (2NC17, 2NC18 и 2NC19, $\varnothing 57 \times 6,3\text{ mm}$ материјал 16M, од коте $\approx +6,000\text{ m}$ до коте $\approx +0\text{ m}$ тј. до убода у батерију одводњавања са арматуром.
 - спровести и прилагођавање зидова екрана испаривача новој опреми за мере за смањење емисије No_x, на свим местима где се пројектом покаже да је то неопходно.
- ❖ Пројектовање прегрејача 4 са улазним, излазним колекторима ПП4, овесним цевима и цевоводима одводњавања и одзрачивања:
 - Комплетна замена грејне површине прегрејача 4, се врши од сучеоно завареног споја прикључак улазних колектора пас комад (улазног блока прегрејача 4) до сучеоног завареног споја пас комад (излазног блока прегрејача 4) -прикључак

излазних колектора, односно место сечења предвидети на завареним спојевима кота $\approx +80,835$ m до коте $\approx +85,900$ m.

- Комплетна замена улазних колектора прегрејача 4 (са свим припадајућим прикључцима, системом ослањања (каде, јастуци и сл.), од сучеоно завареног споја повезни цевовод ПЗ-П4 (улаз)/улазни колектор П4, кота $+80,590$ m до сучеоно заварених спојева прикључака колектора.
- Комплетна замена излазних колектора прегрејача 4, (са свим припадајућим прикључцима, системом ослањања (каде, јастуци и сл.), од сучеоно заварених спојева прикључака колектора до сучеоно завареног споја паровода РА линије, кота $+85,900$ m.
- Комплетна замена овесних цеви у зони прегрејача 4 (са пратећим елементима: носачи цеви, граничници и др.), изводи се у простору између пакета: прегрејач 3 (излаз) – прегрејач 4 (улаз) и прегрејач 4 (излаз) – међупрегрејач 3 (излаз), линију сечења предвидети на висини ≈ 600 mm од осе горње цеви пакета прегрејача 4 (кота $\approx +86.360$ m) и ≈ 570 mm од осе доње цеви пакета прегрејача 4 (кота $\approx +80.470$ m).
- Комплетна замена цевовода одводњавања (2NC51, 2NC52, 2NC54 и 2NC55 $\varnothing 31,8 \times 5,0$ mm материјал 10H2M, од сучеоно заварених спојева прикључака колектора од коте $\approx +82,000$ m до коте $\approx +19,500$ m тј. до убода у колекторе цевовода пражњења, као и цевовода одзрачивања (2NC56, 2NC57, 2NC58 и 2NC59 $\varnothing 31,8 \times 7,1$ mm материјал 10CrMo9-10, од коте $\approx +84,500$ m до коте $\approx +79,500$ m тј. до убода у колекторе одзрачних цевовода.
- Приликом пројектовања прегрејача 4 узети у обзир да се паралелно са овим пословима ради и замена паровода РА линије уз промену димензија и квалитета материјала паровода свеже паре.
- Спровести и евентуално неопходне корекције П4 са колекторима (улазним и излазним и овесним цевима у зони П4), због реконструкције ложног система, ако се прорачуном покаже да је то неопходно.

❖ Пројектовање делова опреме под притиском:

- повезни цевоводи излаз колектора збира овесних цеви до уласка у сепаратор (2NA40) од коте $\approx +114,7$ m до коте $\approx +115,427$ m,
- сепаратори (2NA41 - 2NA44), од коте $\approx +116,359$ m до коте $\approx +112,618$ m,
- повезни цевоводи, на линијама 2NA41 и 2NA44, од коте $\approx +112,618$ m до коте $\approx +93,700$ m,
- повезни цевоводи, на линијама 2NA42 и 2NA43, од коте $\approx +112,618$ m до коте $\approx +94,950$ m,
- стартна боца 2NA45, од коте $\approx +110,500$ m до коте $\approx +91,400$ m,
- спусне цеви, у области трихтера, од вертикалног колектора и то:
 - ❖ од коте $\approx +12,800$ m до коте $\approx +6,170$ m,
 - ❖ од коте $\approx +13,150$ m до коте $\approx +6,170$ m,
 - ❖ од коте $\approx +13,500$ m до коте $\approx +6,170$ m,
 - ❖ од коте $\approx +13,850$ m до $\approx +6,170$ m,
 - ❖ од коте $\approx +14,200$ m до $\approx +6,170$ m,
- замена друге опреме (као нпр. прилагођавање постојећих грејних површина због реконструкције ложног система), а у циљу продужавања радног века котла.

- пројектовање, остале опреме и делова треба да обухвати:

- Реконструкција решетке за догоревање,
 - Вертикални компензатор (текстилни) на каналу димних гасова на коти +120 м, са припадајућим елементима и деловима.
 - Заштите против абразије.
 - Тањирасте опруге овешења испаривача и овешења овесних цеви.
 - Нови подести/галерије.
 - Нови систем заптивања лимене оплате котла (лимена оплата коморе котла) и цевовода, у свим зонама отвора-пролаза повезних цевовода прегрејача (П1, П2, П3, П4-улаз), повезних цевовода међупрегрејача (МП1, МП2, МП3), RL линије, ЕКО2-излаз и паровода RA, RB, RC, кроз лимену оплату котловских комора.
 - Опрема, уређаји и делови, у складу са техничким решењем, а које пројектно техничком документацијом и прорачунима пројектант/испоручилац предвиди за уградњу.
- Пројектовање целокупне изолације и ватросталних конструкција у границама радова;
 - Израда и испорука хладњака међупрегрејане паре Ø600x25 mm, L=4540 mm са монтажним додацима, 13CrMo4-5+NT, Цртеж 171326-289002R, комплетан хладњак са свим припадајућим деловима и бризгаљком.
 - Израда и испорука излазних колектора међупрегрејача паре 3, цевних прикључака (пас комада) излазних колектора (излазног дела) међупрегрејача паре 3, прелазних комада (редуцира) и цевних елемената топле линије међупрегрејане паре.
 - Израда и испорука одшљакивача

Границе пројекта, у делу уградње и замене ватросталних конструкција:

- зоне испаривача на различитим висинским котама (као нпр. етаже, нових горионика угља или канала) на којима се обавља реконструкција испаривача, а на основу пројектно техничког решења система за редукцију емисије азотних оксида (стари и нови део испаривача),
- левак испаривача (сливни углови, превојни део левка испаривача, колектори и др.....), ватростални материјал у левковима на задњој страни раста се наноси целом дужином левка од раста до уроњених клапни,
- улазна врата и обилазне цеви око врата (због замене испаривача),
- зоне ревизионих отвора и прикључака (на старом и новом делу испаривача, и др.....),
- цеви испаривача у зони реци глава (због замене испаривача),
- цеви испаривача у зони горионика мазута (због замене испаривача),
- цеви испаривача у зони водених топова (због замене испаривача),
- раст и припадајући елементи раста,
- друге зоне, предвиђене пројектом.

Границе пројекта, у делу уградње и замене изолације:

- Испаривач мембрански зидови, са елементима и припадајућом опремом, улазним колекторима испаривача, повезним цевоводима испаривача (нови део испаривача, од коте ≈+6 m до коте ≈+72,6 m) и комплетним цевоводима одводњавања испаривача.
- Испаривач мембрански зидови (стари део испаривача, од коте ≈+72,6 m до пројектом дефинисаних зона у којима се врши замена и уградња опреме),

- Испаривач зидови коморског дела (где је пројектом предвиђена замена и уградња опреме, нпр. замена Прегрејача 4 са улазним и излазним колекторима и др.....),
- Котао у зони: нових горионика угља, везе реци глава са котлом, водених топова, горионика мазута, ревизионих отвора, улазних врата, горионика угља, водених топова, свих неопходних прикључака,
- Комплетним цевоводима одводњавања (улазних колектора испаривача, колектора прегрејача 4 и др.,) и цевоводима одзрачивања колектора прегрејача 4,
- Комплетни канали аеро-смеше, канали топлог ваздуха, од разводног прстена на коти + 49,00 м до улаза у ложиште котла, канали новог „OFA sistema“ –за терцијални ваздух, опрема и делови система за примарне мере смањења емисије NOx, као и опрема и делови, у свим деловима котловског постројења где ће бити обављена реконструкција старе опреме или уградња нове опреме, а која је предвиђена пројектом реконструкције ложног система (нпр. зона решетке за догоревање, додавачи, реци главе, водени топови и др.),
- Комплетни сепаратори са свим повезним цевоводима, стартном боцом и спусним цевима, као и цевоводима одводњавања и одзрачивања,
- Зона отвора-пролаза повезних цевовода прегрејача (П1, П2, П3, П4-улаз), повезних цевовода међупрегрејача (МП1, МП2, МП3), RL линије, ЕКО2-излаз и паровода RA, RB, RC, кроз лимену оплату котловских комора.
- У зони замене Компензатора,
- Разна арматура,
- Разне посуде и друга опрема предвиђена пројектом,
- друге зоне, предвиђене пројектом.

Пројектовање челичних и бетонских конструкција котла и припадајуће опреме (стубова, греда, темеља, платформи, канала, итд). на које ће се одразити уградња нових елемената и опреме котла, а који се морају кориговати (реконструисати) услед предложеног техн. решења, дефинисаних пројектом.

Границе пројекта, у делу реконструкције и израде нових конструкција челичне, бетонске и темељне конструкције:

- Горионика угља:
 - Све етаже, нових горионика угља,
- канала аеро-смеше, канала топлог ваздуха, канала новог „OFA Sistema и друге опреме и делова система за редукцију емисије азотних оксида:
 - Комплетни канали аеро-смеше, канали топлог ваздуха, од разводног прстена на коти + 49,00 м до улаза у ложиште котла, канали новог „OFA sistema“ –за терцијални ваздух, системи,
 - Сва опрема и делови система за примарне мере смањења емисије NOx, као и у свим деловима котловског постројења где ће бити обављена реконструкција старе опреме или уградња нове опреме, а која је предвиђена пројектом реконструкције ложног система,
- Котао (комплетна носећа челична конструкција и челични елементи), са уврштеним изменама,
- Постојеће темељне и бетонске конструкције,
- Носећа челична конструкција у делу: сепаратора са повезним цевоводима, стартном боцом и спусним цевима, као и цевоводима одводњавања и одзрачивања,

– **Границе пројектовања електро и мерно-регулационе опреме за примарне мере су:**

Електрични разводни ормари постројења ниског напона (касете за командовање односно напајање елемената новог система ложења (примарне мере)

Управљачки ормари система управљања, мерења и регулације

Управљачка логика и алгоритми система управљања, мерења и регулације.

Енергетске изводе за напајање електро и мерно-регулационих ормана обезбеђује испоручилац, при чему пројекат треба да обухвати и прорачун заштитних уређаја и реконструкцију у касетним и фиксним изводима који напајају поменуте ормане и погоне. Испорука нове опреме за касетне и фиксне изводе, као и каблова за повезивање је обавеза Понуђача.

Пројектант је дужан да испројектује и испоручи сву електро и мерно-регулациону опрему. Каблирање опреме у складу са пројектом је обавеза Наручиоца, што подразумева и монтажу електро и управљачких ормана на локације које ће на основу предлога Пројектаната одобрити Наручилац.

6. ТЕХНИЧКИ И ДРУГИ ЗАХТЕВИ ЗА ИЗРАДУ ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА

Техничку документацију идејног пројекта реконструкције котла блока Б2, ББ-1880– друга фаза треба припремити у складу са важећим законима, техничким прописима и стандардима у Републици Србији за наведену врсту опреме и то:

- 1) **Закон о планирању и изградњи** (Службени гласник РС 72/2009, 81/2009 -ispr.64/2010-odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013-odluka US, 50/2013-odluka US, 98/2013-odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018,31/2019 i 37/2019 – dr.zakon, 9/2020 i 52/2021);
- 2) **Закон о заштити животне средине** ("Сл. гласник РС", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009-dr. zakon, 72/2009 – dr.zakon, 43/2011 – odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 – dr. zakon и 95/2018 – dr.zakon);
- 3) **Закон о заштити од пожара** (Службени гласник РС 111/09, 20/2015, 87/2018 и 87/2018 – dr. zakoni);
- 4) **Закон о безбедности и здрављу на раду** (Службени гласник РС 101/2005, 91/2015 и 113/2017 – dr. zakon);
- 5) **Правилник о превентивним мерама за безбедан и здрав рад на радном месту** (Сл.Гласник РС 21/2009 и 1/2019);
- 6) **Правилник о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при коришћењу средстава за личну заштиту на раду** (Сл. Гласник РС 92/2008 и 101/2018);
- 7) **Правилник о безбедности машина** (Сл. Гласник РС бр. 58/2016);
- 8) **Правилник о општим мерама за безбедан и здрав рад при излагању буци** (Сл. Гласник РС бр. 96/2011, 78/2015 и 93/2019);
- 9) **Правилник о техничким мерама и условима за заштиту челичних конструкција од корозије** (Сл. лист СФРЈ бр. 32/70)
- 10) **Правилник о опреми под притиском** (Сл. Гласник РС бр.114/2021)
- 11) **Правилник о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем** (Службени гласник РС бр. 68/2019);
- 12) **Правилник о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта** (Службени гласник РС 73/2019);

- 13) Directive PED 97/23EC, односно други важећи правилници, стандарди и директиве за опрему под притиском у Србији
- 14) SRPS EN 10216, SRPS EN 13 480, ANSI B31.1, DIN 17175, SRPS EN 10028-2, SRPS EN 10022, SRPS EN 10028-2, SRPS EN 12952-1, EN 12952-3, EN 12952-5, EN ISO 15609-1, EN ISO 15607, SRPS EN ISO 5817, SRPS EN ISO 3834,
- 15) Директива о великим постројењима за сагоревање 2001/80/ EC (Large Combustion Plants – LCP Directive 2001/80/EC-EC, 2001a), Директиви о индустријским емисијама – интегрисано спречавање и контрола загађења (Directive 2010/75/EC – Industrial emissions – integrated pollution prevention and control) и према BREF-у (Large Combustion Plants, 28.04.2017., IED Article 75 Committee).
- 16) други важећи Закони и правилници за ту врсту опреме у Србији који горе нису набројани, а које је пројектант дужан да примени, као и најбоље доступне технике (BAT, BREF), актуелне међународне техничке стандарде и прописе, светска искуства у модернизацији сличних блокова термоелектрана на лигнит.

Пројекат урадити на нивоу и у обиму дефинисаном Правилником о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта. Пројекат треба да садржи и архивски пројекат или снимак постојећег стања. Пројекат треба да садржи следеће делове:

А) Општа документација

- (решења, уверења, потврде, лиценца одговорног пројектанта),

Б) Текстуална документација:

- увод,
- пројектни задатак
- технички опис,
- техничко технолошко решење новог ложног система са применом примарних мера за смањење емисије NO_x,
- општи и технички услове за извођење радова,

Ц) Нумеричка документација:

- Прорачуни,
- Техничке спецификације са ценама (предмер и предрачун)

Д) Графичка документација

Е) Прилози:

- списак примењених прописа и стандарда,

Као посебне прилоге израдити:

- Елаборат заштите од пожара
- Елаборат енергетске ефикасности (уколико се утврди потреба)
- Прорачун котла (гасодинамички, термички и хидраулички)
- Студију о процени утицаја на животну средину (уколико се утврди потреба)

Графичка документација треба да обухвати делове који се уграђују (склопни цртежи грејних површина) и треба да дефинише:

- Цртеже, шеме и детаље грађевинских, машинских и електро/МРУ радова,
- Збирне цртеже грејних површина и инсталација, који се мењају и уграђују (нпр. приказ/цртеж технологије примарних мера за смањење азотних оксида, цртеж котла, испаривача, цртеж главних линија са челичном конструкцијом и овешењима, арматуром, овешењима и опремом, цртеже прегрејача 4, цртеж

повезних цевовода, стартне боце, сепаратора, спусних цеви)

- Технолошке шеме за све ново пројектоване инсталације и грејне површине. Дати технолошке шеме распореда инсталација, канала, горионика, цевовода и приказ ново пројектованог стања главних линија - технолошка шема вода-пара, ваздух-угаљ-димни гас, технолошке шеме МРУ и PID дијаграме..
- Цртеже и детаље којима се обезбеђују мере за испуњење основних захтева за објекат,
- Друге потребне цртеже и приказе.

Документацију треба урадити на српском језику у штампаној форми (четири примерка) и у електронском облику (пдф формат, шест примерака).


7. ПОДЛОГЕ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ:

- 7.1 Термички прорачун котла ББ-1880 за I етапу адаптације, Рафако, 2016;
- 7.2 Прорачун отпора котла за I етапу адаптације, Рафако, 2016;
- 7.3 Пројекат изведеног објекта блока Б2 2016;
- 7.4 Студија избора референтних карактеристика угља са колубарских површинских копова којим се снабдевају ТЕ „Никола Тесла“ А и Б, Рударско геолошки факултет 2013. године;
- 7.5 Актуелна ситуација и диспозиција опреме на коти +0.00 m;
- 7.6 Измене и допуне у погонским упутствима;
- 7.7 Прилози МРУ;
- 7.8 Шема ваздух-димни гас;
- 7.9 Скица метализације;
- 7.10 Техничка документација произвођача котла "RAFAKO"- Poljska.
- 7.11 Документација за нострификацију оригиналне постојеће техничке документације са контролним прорачуном парног котла блока Б1 и Б2 ТЕ "Никола Тесла"
- 7.12 Остала пројекто-техничка документација

Обреновац,
април, 2024. год.


ИНВЕСТИТОР:



	<p align="center">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	---	--

0.6. SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

0.	GLAVNA SVESKA	br. 05/24.IDP.0.rev2
2/1-1.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE PRIMARNE ČELIČNE KONSTRUKCIJE	br. 05/24.IDP.2/1-1. rev2
2/1-2.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE SEKUNDARNE ČELIČNE KONSTRUKCIJE	br. 05/24.IDP.2/1-2. rev1
4.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE ELEKTRO ENERGETSKIH INSTALACIJA	br. 05/24.IDP.4. rev2
5.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE MERENJA, REGULACIJE I UPRAVLJANJA	br. 05/24.IDP.5. rev2
6-1.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA, TENT B2	br. 05/24.IDP.6-1. rev1
6-2.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2	br. 05/24.IDP.6-2. rev1
6-3.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE IZOLACIJE SISTEMA ZA SAGOREVANJE I CEVNOG SISTEMA KOTLA	br. 05/24.IDP.6-3. rev2
6-4.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE VATROSTALNOG OZIDA	br. 05/24.IDP.6-4. rev1
Elaborat	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA	br. 05/24.Elaborat 1.

 VIA OCEL <small>Excellence as standard</small>	<p align="center">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	---	--

0.7. PODACI O PROJEKTANTIMA

0. GLAVNA SVESKA:

Glavni projektant: **Dušan Plešinac, dipl.maš.inž.**

Broj licence: **330 2234 03**

Potpis:

2/1-1. IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE PRIMARNE ČELIČNE KONSTRUKCIJE:

Projektant: **BALKAN ENERGY TEAM,**
Tadeuša Koščuška 56, 11000 Beograd

Velike licence: Rešenje ministarstva:
000379479 2024 14810 005 000 000 001
Datum: 21.02.2024.
Licenca br.:P052M1; P053M1

Odgovorni projektant: **Milan Pandrc, mast. inž. građ.**

Broj licence: **341 I 156 22**

Potpis:

2/1-2. IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE SEKUNDARNE ČELIČNE KONSTRUKCIJE:


Projektant: **BALKAN ENERGY TEAM,**
Tadeuša Koščuška 56, 11000 Beograd

Velike licence: Rešenje ministarstva:
000379479 2024 14810 005 000 000 001
Datum: 21.02.2024.
Licenca br.:P052M1; P053M1

Odgovorni projektant: **Milan Pandrc, mast. inž. građ.**

Broj licence: **341 I 156 22**

Potpis:

 VIA OCEL <small>Excellence as standard</small>	<p align="center">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p align="right">Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	---	--

4. IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE ELEKTRO ENERGETSKIH INSTALACIJA:

Projektant: **MINS Elektro d.o.o. Beograd**
Kružni put 7g, 11309 Leštane-Beograd

Velike licence: Rešenje ministarstva:
351-02-02262/2023-09
Datum: **11.09.2024**
Licenca br.: **P052E1; P052E4**

Odgovorni projektant: **Nenad Nedeljković, dipl.el.inž.**

Broj licence: **350 K934 12**

Potpis:

5. IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE MERENJA, REGULACIJE I UPRAVLJANJA:

Projektant: **MINS Elektro d.o.o. Beograd**
Kružni put 7g, 11309 Leštane-Beograd

Velike licence: Rešenje ministarstva:
351-02-02262/2023-09
Datum: **11.09.2024**
Licenca br.: **P052E1; P052E4**

Odgovorni projektant: **Nenad Nedeljković, dipl.el.inž.**

Broj licence: **350 K934 12**

Potpis:

6-1. IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE SISTEMA ZA SAGOREVANJE GORIVA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA, TENT B2:


Projektant: **BALKAN ENERGY TEAM,**
Tadeuša Košćuška 56, 11000 Beograd

Velike licence: Rešenje ministarstva:
000379479 2024 14810 005 000 000 001
Datum: **21.02.2024.**
Licenca br.: **P052M1; P053M1**

Odgovorni projektant: **Marko Glišić, dipl. inž. maš.**

Broj licence: **330 P001 16**

Potpis:

 VIA OCEL <small>Excellence as standard</small>	<p align="center">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p align="right">Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	---	--

6-2. IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2:

Projektant: **BALKAN ENERGY TEAM,**
Tadeuša Koščuška 56, 11000 Beograd

Velike licence: Rešenje ministarstva:
000379479 2024 14810 005 000 000 001
Datum: 21.02.2024.
Licenca br.:P052M1; P053M1

Odgovorni projektant: **Marko Glišić, dipl. inž. maš.**

Broj licence: **330 P001 16**

Potpis:

6-3. IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE IZOLACIJE SISTEMA ZA SAGOREVANJE I CEVNOG SISTEMA KOTLA

Projektant: **BALKAN ENERGY TEAM,**
Tadeuša Koščuška 56, 11000 Beograd

Velike licence: Rešenje ministarstva:
000379479 2024 14810 005 000 000 001
Datum: 21.02.2024.
Licenca br.:P052M1; P053M1

Odgovorni projektant: **Marko Glišić, dipl. inž. maš.**

Broj licence: **330 P001 16**

Potpis:

6-4. IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE VATROSTALNOG OZIDA


Projektant: **BALKAN ENERGY TEAM,**
Tadeuša Koščuška 56, 11000 Beograd

Velike licence: Rešenje ministarstva:
000379479 2024 14810 005 000 000 001
Datum: 21.02.2024.
Licenca br.:P052M1; P053M1

Odgovorni projektant: **Bora Kokir, dipl. inž. maš.**

Broj licence: **363M 058 23**

Potpis:

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta:</p> <p>05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	--

PODACI O LICIMA KOJA SU IZRADILA ELABORATE I STUDIJE


ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

Izrađivač: **KOLUBARA GAS d.o.o.**
Svetog Nikole 43, 11000 Beograd

Ovlašćeno lice: **Mihajlo Đokić, dipl. inž. maš.**

Broj LICENCE: **Licenca: 330 M022 13**
MUP: 07-152-135/13


Potpis:

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	--

0.8. PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI

OPŠTI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI

tip objekta:	slobodno-stojeći objekat	
vrsta radova :	Rekonstrukcija	
kategorija objekta:	G	
klasifikacija pojedinih delova objekta:	učešće u ukupnoj površini objekta (%):13	klasifikaciona oznaka: 230201
naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:	Plan generalne regulacije kompleksa termoelektrane „Nikola Tesla B“ u Obrenovcu, GO Obrenovac, ("Službeni list grada Beograda" broj 59/08).	
grad/opština:	Beograd, Obrenovac, Ušće	
broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština objekta:	3517, KO Ušće	
broj katastarske parcele/ spisak katastarskih parcela i katastarska opština preko kojih prelaze priključci za infrastrukturu:	Katastarska parcela br. 3517 ima obezbeđene priključke za infrastrukturu koja je dostupna na magistralnom putu IB reda, br. 26, Beograd – Obrenovac – Šabac – Loznica – državna granica sa Bosnom i Hercegovinom preko interne infrastrukture u krugu TENT B na katastarskim parcelama br. 3491, 3508, 3492 i 3495 KO Ušće.	
broj katastarske parcele/ spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojoj se nalazi priključak na javnu saobraćajnicu:	Katastarska parcela br. 3517 ima obezbeđen pristup na magistralni put IB reda, br. 26, Beograd – Obrenovac – Šabac – Loznica – državna granica sa Bosnom i Hercegovinom preko internih saobraćajnica u krugu TENT B na katastarskim parcelama br. 3491, 3508, 3492 i 3495 KO Ušće.	
PRIKLJUČCI NA INFRASTRUKTURU:		
priključak na (instalacija, mreža)	Elektroenergetska distributivna mreža	
Ukupan kapacitet	650 MW na stezaljkama generatora	
Vrsta priključka	Trajni	
Vrsta mernog uređaja	Trofazno brojilo	
Potrebni energetske kapaciteti za različite namene (razvrstano po ulazima)	Nema	
Potrebni energetske kapaciteti za zajedničku potrošnju (razvrstano po ulazima)	Nema	
Podaci o priključcima postojećih objekata na parceli/parcelama (ukoliko postoje)	Nema	

 VIA OCEL <small>Excellence as standard</small>	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2	Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2
--	---	---

Nedostajuća infrastruktura u skladu sa uslovima IJO	Nema
Netipični potrošači	Nema

Druga infrastruktura	
priključak na (instalacija, mreža)	Predviđeno napajanje rekonstruisane opreme sa postojeće sopstvene potrošnje TE, sa postojećih razvoda i podrazvoda 0,4KV bez potrebe za povećanjem kapaciteta
priključak na (Telekom, javni vodovod, javna kanalizacija, daljinsko grejanje, javne saobraćajnice itd.)	Projektom Rekonstrukcije objekta se ne utiče na postojeće priključe, samim tim oni nisu deo Projekta.

LOKACIJSKI USLOVI:


Lokacijski uslovi:	ROP: datum:
--------------------	----------------

УСЛОВИ ПРИБАВЉЕНИ ВАН ОБЈЕДИЊЕНЕ ПРОЦЕДУРЕ:

Uslovi:	broj:
	datum:
	broj:
	datum:


САГЛАСНОСТИ:

Izdate saglasnosti:	broj:
	datum:
	broj:
	datum:

 BALKAN ENERGY TEAM VIA OCEL Excellence as standard	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2	Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2
--	---	--

OSNOVNI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI

dimenzije objekta:	ukupna površina parcele/parcels:	67 457m ²
	ukupna BRGP dela objekta (član 145.):	702m ² kotao
	ukupna BRUTO izgrađena površina:	702m ²
	ukupna NETO površina:	702m ²
	BRUTO površina prizemlja:	702m ²
	površina zemljišta pod objektom/zauzetost:	702m ²
	spratnost (nadzemnih i podzemnih etaža):	P
	visina objekta (venac, sleme, povučeni sprat i dr.) prema lokacijskim uslovima:	137 m
	apsolutna visinska kota (venac, sleme, povučeni sprat i dr.):	137 m
materijalizacija objekta:	materijalizacija fasade:	lim
	orijentacija slemena:	/
	nagib krova:	0°
	materijalizacija krova:	Durisol ploče
druge karakteristike objekta:	Objekat je energetski kotao koji nosi sopstvena čelična konstrukcija. Visina kotla je 137m, od toga je u zgradi kotlarnice 72m. Površina osnove kotlarnice je 5557m ² . Kotlarnica ima jedinstven unutrašnji prostor u okviru koga se nalazi kotao na kome se vrši rekonstrukcija.	
predračunska vrednost objekta:	3.167.231.866,18 dinara	

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	--

0.9. SAŽETI TEHNIČKI OPIS

Prikaz stanja na osnovu arhivskog projekta.

Brojevi arhivskih projekata su sledeći:

Građevinski deo:


- Bazni projekat statičkog proračuna pod nazivom **“Kesselgerüst 5.35880-1”** urađen od strane nemačke firme **EVT ENERGIE UND VERFAHRENSTECHNIK GMBH STUTTGART**
- **Statički proračuni opterećenja od platformi na čeličnu konstrukciju Gerista** pod brojem **1574-2 815-II/2 B7** urađen od strane poljske firme **MOSTOSTAL – WARSZAWA**.
- Građevinski projekat – Projekat za izvođenje rekonstrukcije objekta kotao BB-1880, blok B2, TENT
DEL ING DOO Beograd, Omladinskih brigada br. 43
Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Institut za materijale i konstrukcije
Beograd, oktobar. 2016.

Mašinski deo:

- Tehnička dokumentacija za parni kotao RAFAKO-SULZER BB 1880, Tehnobiuro, zavedbeni broj:10F031
- Glavni mašinski projekat adaptacije parnog kotla BB-1880-prva faza "TE – Nikola Tesla B2", Mašinski fakultet, mape 1 do 6
- Dokumentacija za nostrifikaciju originalne postojeće tehničke dokumentacije sa kontrolnim proračunom parnog kotla bloka B1 I B2 TE „NIKOLA TESLA”, izrađena od strane firme BET

Elektro deo:

- Glavni elektroprojekat, kotlarnica, bunkerski trakt i mašinska sala, Termoelektrana Nikola Tesla B, Ušće, Tehnoekonimik, zavedbeni broj 06D025, 06D026

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	--

0.9.1. SAŽET TEHNIČKI OPIS IDEJNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE PRIMARNE ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Predmet projekta

Predmet ovog Idejnog projekta je kontrola graničnih stanja nosivosti i upotrebljivosti primarne konstrukcije - Gerista, odnosno verifikacija relevantnih graničnih stanja nosivosti i upotrebljivosti usled novonastalog opterećenja, uključujući i dejstva vetra i seizmike.

Čelična konstrukcija "Gerista"

Stubovi konstrukcije su u osnovi na koti $\pm 0,00$ sandučasti puni limeni nosači u zavarenoj izradi, dimenzije 2800x 2800 mm. Po visini se menja debljina limova strana, a od kote 77 m smanjen je i sam poprečni presek i to na stranama G.1 i L.1 na 2800x2650 mm, odnosno na stranama 12.1 i 15.1 na 2800x1650 mm. Po visini stubova postoje podužna i poprečna ukrućenja, zavarena sa unutrašnjih strana preseka. Podužna ukrućenja su ugaonici L200x200x20 a poprečna limovi dimenzija 300x30 mm po čitavom unutrašnjem obimu sandučastog preseka. Na donjem kraju stubova, na spoju sa ležišnom pločom urađen je vertikalni roštilj rastera 1000x1000 mm do visine od +3,5 m od limova debljine 30 mm. Između rigli na kotama +31,5 i 39,0 m ne postoje dijagonale, pa je ovo polje u statičkom smislu ramovsko. Rige, odnosno horizontale Gerista su takođe sandučasti puni limeni nosači visine 2000 mm i širine 1000 mm, izuzev na kotama +10 m i +53 m, gde su širine 1500 mm. Debljine vertikalnih limova variraju kod različitih greda, dok su pri vezi sa stubovima uglavnom sa većom debljinom. Duž rigli postoje podužna i poprečna ukrućenja protiv izbočavanja. Glavne dijagonale su takođe sandučasti puni limeni nosači preseka 1000x1000 mm (dijagonale prvog najnižeg polja), dok su u ostalim poljima po visini dijagonale ili preseka 970x800 mm.


Analiza opterećenja

Prilikom globalne analize primarne konstrukcije, odnosno Gerista, razmatrana su sledeća dejstva:

1. Stalna dejstva,
2. Promenljiva dejstva (korisna opterećenja na platformama),
3. Dejstva vetra,
4. Dejstva snega,
5. Toplotna dejstva i
6. Seizmička dejstva.

Proračun konstrukcije

Gerist je modeliran kao prostorna rešetkasto-ramovska konstrukcija (korišćen je 3D model sa linijskim elementima)

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	--

0.9.2. SAŽET TEHNIČKI OPIS IDEJNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE SEKUNDARNE ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Predmet projekta

Predmet ovog Idejnog projekta je rekonstrukcija sekundarne čelične konstrukcije za potrebe realizacije sistema sagorevanja s niskim NO_x u okviru bloka B2. Rekonstrukcija predviđa projektovanje novih konstrukcija platformi, koje se, ili direktno vezuju za postojeće nosače platformi, ili se na njih oslanjaju preko sekundarnih stubova, podupirača ili vešaljki. Pored novih konstrukcija, predmet ovog Idejnog projekta rekonstrukcije je i modifikacija oblika postojećih platformi, što obuhvata skraćivanje i/ili uklanjanje pojedinih nosača. Osim toga, ovim Idejnim projektom je obuhvaćena i kontrola nosivosti i stabilnosti postojećih nosača platformi koji direktno ili indirektno preko novih konstrukcija primaju uticaje od nove tehnološke opreme sistema sagorevanja sa niskim NO_x (PC gorionika, PC kanala, kanala toplog vazduha i OFA1 i OFA2). Rekonstrukcija se izvodi najvećim delom na samim platformama ili vezivanjem za njih, u objektu kotlarnice, odnosno do nivoa 72,5 m. Manjim delom nova konstrukcija se vezuje za primarnu konstrukciju Gerista.


Analiza opterećenja

Prilikom globalne analize sekundarne konstrukcije razmatrana su sledeća dejstva:

- Sopstvena težina konstrukcije (automatskoj uzeta u obzir u softveru);
- Korisno opterećenje na platformama: 3,0 kN/m² (prema SRPS EN 1991-1-1)
- Tehnološka opterećenja od opreme (PC gorionika, PC kanala, kanala toplog vazduha i OFA1 i OFA) usvojena na osnovu podloga dobijenih od strane “GE boiler Deutschland GmbH”) i odobrena od strane Investitora (EPS).
- Uticaji na postojećim nosačima platformi na koje se direktno ili indirektno prenose nova tehnološka
- Opterećenja su uzeta iz tehničke dokumentacije “Projekat statičkog proračuna nosača platformi kotlarnice 1574-2 (800-813)-II/2 B7 sa grafičkom dokumentacijom urađen od strane poljske firme MOSTOSTAL – WARSZAWA
- Dejstva usled atmosferskih uticaja (vetar i sneg) nisu uzeti u obzir pošto je konstrukcija platformi unutar objekta, a primarna konstrukcija (Gerist) prihvata sva horizontalna dejstva, uključujući i seizmiku.
- Dokument br. 05/24.IDP.6-2 Projekat mašinskih instalacija koji je deo Idejnog projekta za rekonstrukciju objekta Termoelektrana Nikola Tesla, Blok B2, Obrenovac, KP 3517, KO Ušće

Proračun konstrukcije

Za proračun međuspratnih konstrukcija, odnosno glavnih platformi na kotma +19,5, +30,0, +54,0, +63,0, +67,0 i 72,5 m su korišćeni ravanski proračunski modeli (roštiljne konstrukcije). Geometrijske karakteristike poprečnih preseka elemenata čelične konstrukcije su usvojeni na osnovu postojećih originalnih projekata, uz određene korekcije koje su dobijene na osnovu 3D snimka konstrukcije.

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	--

0.9.3. SAŽET TEHNIČKI OPIS IDEJNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE ELEKTRO ENERGETSKIH INSTALACIJA

Obim isporuke nove MRU opreme

U cilju realizacije druge faze revitalizacije kotla bloka B2 potrebna je isporuka i ugradnja nove MRU opreme i to:

1. Elektromotorni pogoni za pokretanje sledećih izvršnih uređaja:
sekundarnog vazduha, na kanalima aerosmeše, na kanalima OFA 1 i OFA 2
2. Sistem analitičkih merenja za merenje parametara izlaznog dimnog gasa:
NOX, CO, O₂
3. Detektori plamena uglja za potrebe praćenja plamena u ložištu
4. Merna oprema za sledeće tehnološke celine:
kanali aerosmeše, kanali sekundarnog vazduha, kanali tercijarnog vazduha (OFA 1 i OFA 2), isparivač i pregrejač 4, povezni cevovod NA40, separatori NA41-44 i startna boca

Sva nova MRU oprema biće kompatibilna sa odgovarajućim tipovima postojeće opreme odnosno sa postojećim sistemom upravljanja bloka B2 (u daljem tekstu: DCS bloka B2). Shodno tome, kabliranje MRU opreme će takođe biti kompatibilno sa postojećom strukturom i načinom povezivanja kablova.

Napajanje MRU opreme električnom energijom

Signalno-komandni kablovi za svu gore navedenu MRU opremu (pojedinačnih mernih instrumenata i elektromotornih pogona) biće povezani na DCS bloka B2 (SPPA T3000, proizvođača Siemens). Svi binarni i analogni (4..20mA, pretvarači merenja) signali biće napajani sa 24VDC koji se generiše iz postojećeg DCS.


Napajanje postojećeg DCS sa 24VDC je izvedeno sa obezbeđenih razvoda jednosmernog napona, i svi postojeći ormani u DCS bloka B2 su napojeni iz izvoda sa dovoljnom rezervom za prihvatanje novih signala (napajanje je izvedeno sa 20% rezerve u odnosu na maksimalni moguć broj IO modula, a u ormanima je popunjenost IO modulima do 80%) tako da struktura napajanja postojećih ormara neće biti menjana.

U cilju prihvatanja svih novih signala predviđeno je korišćenje slobodnih kanala na postojećim IO modulima u DCS bloka B2 (posledica demontaže postojeće MRU opreme), dodavanje novih IO modula u postojeće ormane DCS bloka B1 i dodavanje novog DCS ormara 2HA43 za prihvatanje signala sa kanala tercijalnog vazduha (OFA1 i OFA2) i analizatora O₂, CO i NO_x. Novi orman 2HA43 će biti integralni i potpuno kompatibilni deo DCS bloka B2. Orman će biti postavljen u prostoriji u kojoj se nalaze postojeći DCS ormani, na slobodnoj i pripremljenoj poziciji, do ormara 2HA42, čime se ne menja struktura postojeće prostorije za smešter DCS ormara.

Napajanje 24VDC novog DCS ormara 2HA43 biće realizovano sa istog razvoda jednosmernog napona (2EH01) kao i za postojeće ormane i sa istim parametrima za proračun napojnih izvoda..

U razvodu jednosmernog napona 2EH01 postoji dovoljan broj rezervnih izvoda tako da neće biti potrebna ugradnja novih izvoda u cilju obezbeđivanja napajanja novog ormara.

Napajanje 380VAC za nove elektromotorne pogone biće u najvećem delu realizovano iz postojećih podrazvoda kotla, sa izvoda sa kojih se napajaju postojeći elektromotorni pogoni na tehnološkim celinama (kanali aerosmeše i kanali sekundarnog vazduha) koje su predmet rekonstrukcije, a koji će biti demontirani.

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	---

U cilju prilagođenja novim pogonima, postojeći izvodi za napajanje u podrazvodima, će biti adaptirani u smislu zamene zaštitnih uređaja odnosno montažom zaštitnih uređaja odgovarajućih novim elektromotornim pogonima.

Kako će novi elektromotorni pogoni biti potpuno kompatibilni sa postojećim u smislu signalno-komandne strukture, tj. interfejsa sa DCS bloka B2, adaptacija signalno-komandne opreme u podrazvodima neće biti potrebna.

Postojeći kablovi za napajanje 380 VAC elektromotornih pogona, u delu od podrazvoda do lokalnih priključnih kutija konektorskog tipa, biće zadržani gde god to bude moguće u smislu odgovarajuće dužine, tipa kabla (broj i presek kablovskih žila, izolacione karakteristike) i procenjenog odgovarajućeg kvaliteta i stanja kabla. Od konektorskih kutija do elektromotornih pogona biće postavljeni novi kablovi.


Za deo novih elektromotornih pogona koji su predviđeni na novim tehnološkim delovima (kanali tercijalnog vazduha – OFA 1 i OFA2) biće isporučeni i montirani novi ormani niskonaponskih podrazvoda (0,4kV) fiksnog tipa (za svaki pogon se koristi poseban fiksni izvod - polje sa pripadajućom instalacijom zaštitnog uređaja i opreme za upravljanje i signalizaciju).

Novi ormani biće postavljeni u postojećim kotlovskim podrazvodima fiksnog tipa i to po jedan orman u podrazvodima 2DNA i 2DNB na koti 30m, kao nastavak tih podrazvoda bez potrebe za rekonstrukcijom postojećih nosećih konstrukcija istih. Dovod napajanja iz 0,4kV razvoda biće realizovan kao nastavak postojećeg napajanja podrazvoda.

U jednom od novih ormara u 0,4kV podrazvodima 2DNA i 2DNB biće predviđen i izvod 380 VAC za napajanje kontejnera za smeštaj sistema za merenja O₂, CO i NO_x, kao i, izvodi za napajanje naizmeničnim naponom drugih mernih sistema ukoliko se ukaže potreba za istim.

Za 400VAC napajanje dva nova ventilatora za hlađenje detektora plamena vazduhom predviđeni su postojeći izvodi iz podrazvoda 2DA, polja 03I i 03J bez potrebe za adaptacijom.

Predviđeno napajanje rekonstruisane opreme biće realizovano sa postojeće sopstvene potrošnje TE, sa postojećih razvoda i podrazvoda 0,4KV bez potrebe za povećanjem kapaciteta.

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	---

0.9.4. SAŽET TEHNIČKI OPIS IDEJNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE MERENJA, REGULACIJE I UPRAVLJANJA

Obim isporuke nove MRU opreme

U cilju realizacije druge faze revitalizacije kotla bloka B2 potrebna je isporuka i ugradnja nove MRU opreme i to:

5. Elektromotorni pogoni za pokretanje sledećih izvršnih uređaja:
sekundarnog vazduha, na kanalima aerosmeše, na kanalima OFA 1 i OFA 2
6. Sistem analitičkih merenja za merenje parametara izlaznog dimnog gasa:
NOX, CO, O₂
7. Detektori plamena uglja za potrebe praćenja plamena u ložištu
8. Merna oprema za sledeće tehnološke celine:
kanali aerosmeše, kanali sekundarnog vazduha, kanali tercijarnog vazduha (OFA 1 i OFA 2), isparivač i pregrejač 4, povezni cevovod NA40, separatori NA41-44 i startna boca

Sva nova MRU oprema biće kompatibilna sa odgovarajućim tipovima postojeće opreme odnosno sa postojećim sistemom upravljanja bloka B2 (u daljem tekstu: DCS bloka B2). Shodno tome, kabliranje MRU opreme će takođe biti kompatibilno sa postojećom strukturom i načinom povezivanja kablova.

Povezivanje MRU opreme na DCS bloka B2

Signalno-komandni kablovi za svu gore navedenu MRU opremu (pojedinačnih mernih instrumenata i elektromotornih pogona) biće povezani na postojeći DCS bloka B2 (SPPA T3000, proizvođača Siemens). Svi binarni i analogni signali biće napajani sa 24VDC koji se generiše iz postojećeg DCS. Svi analogni signali će biti realizovani kao 4 – 20 mA. Gde god je to moguće, u zavisnosti od tipa merne opreme, merni uređaji će biti osposobljeni za korišćenje HART protokola.


U cilju prihvatanja svih novih signala predviđeno je korišćenje slobodnih kanala na IO modulima u DCS (posledica demontaže postojeće MRU opreme), dodavanje novih IO modula u postojeće ormane DCS i dodavanje novog DCS ormana 2HA43 za prihvatanje novih analognih i binarnih signala sa kanala tercijalnog vazduha (OFA1 i OFA2) i analizatora O₂, CO i NO_x.

Novi orman 2HA43 će biti integralni i potpuno kompatibilni deo postojećeg DCS (SPPA T3000) i sastojaće se od PLC reka u redundantnoj strukturi i 3 reka za smeštaj IO modula FUM tipa sa odgovarajućim brojem i tipom IO modula i ostalom potrebnom opremom za integraciju u postojeći DCS, kao i odgovarajućim licencama za softversku integraciju. Orman će biti postavljen u prostoriji u kojoj se nalaze postojeći DCS ormani, na slobodnoj i pripremljenoj poziciji, do ormana 2HA42, čime se ne menja struktura postojeće prostorije za smešteg DCS ormana.

Povezivanje elektromotornih pogona

Povezivanje svakog pojedinačnog elektromotornog pogona ON/OFF (otvori/zatvori) tipa na SPPA-T3000 DCS sistem biće realizovano sa dva signalno-komandna kabla. Jedan kabal se povezuje u fiksni izvod podrazvoda za komande start, stop i signal zbirne greške. Drugi kabal se povezuje preko lokalne sabirne kutije na konektore pogona, za signale sa kontakta krajnjih položaja, momentnih prekidača i eventualno druge potrebne signale.

Elektromotorni pogoni za regulacione klapne biće sa integrisanim ugrađenim upravljanjem i svim kontrolnim elementima, te će za povezivanje na DCS biti korišćen samo signalno-komandni kabl do upravljačke jedinice pogona, koji se povezuje preko lokalne sabirne kuitje.

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	---

Za regulacione elektromotorne pogone predviđeno je zadavanje pozicije (DCS : izlazni signal-AO) i signalizacija pozicije (DCS : ulazni signal-AI) analognim signalom 4-20 mA. Svi novi elektromotorni pogoni biće kompatibilni sa postojećim pogonima odgovarajućeg tipa (ON/OFF ili regulacioni) u smislu interfejsa prema DCS i funkcionalnim karakteristikama.

Elektromotorni pogoni će biti sa naponom napajanja 0,4 kV, komandnim i signalnim kontaktima galvanski odvojenim, tačnost pozicioniranja bolja od 1%, izrađenim u stepenu zaštite IP67 ili više.

Elektromotorni pogoni na kanalima aerosmeše biće povezani u postojeće ormare DCS-a 2HA55 i 2HA56 umesto pogona koji se demontiraju i biće povezani na kanale IO modula demontiranih pogona.

Elektromotorni pogoni sa kanala sekundarnog vazduha se povezuju u DCS-a ormare 2HA41 i 2HA42 umesto pogona koji se demontiraju.

Za pogone koji se eventualno dodaju kao posledica izmena tehnologije koristeći se rezervni kanali postojećih IO modula i kanali na novim IO modulima koji će biti dodati u skladu sa potrebama za povezivanje dodatnih signala

Pogoni sa kanala tercijalnog vazduha (OFA1 i OFA2) se povezuju u novi ormar DCS-a 2HA43 prema tipskim šemama koje odgovaraju postojećem konceptu povezivanja pogona.

Za povezivanje novih uređaja sa kanala tercijalnog vazduha (OFA 1 i OFA 2) predviđene su nove lokalne sabirne kutije preko kojih će biti povezni i merni uređaji. Predviđeno je da se novi signalno - komandni kablovi, gde god to bude moguće, polažu u postojeće kablovske trase. Tamo gde to nije moguće, kablovi će biti polagani u zaštitne cevi ili u nove kablovske trase. Kablovske trase će biti udaljene od izvora toplote (kotao), što je više moguće

Povezivanje mernih uređaja

Povezivanje novih mernih uređaja na DCS biće realizovano prema gore već navedenom rasporedu i principu u odnosu na tehnološke celine:

- merenja sa kanala aero-smeše se povezuju u postojeće ormare DCS-a 2HA55 i 2HA56.
- merenja sa kanala sekundarnog vazduha se povezuju u postojeće ormare DCS-a 2HA41 i 2HA42.
- merenja sa kanala tercijalnog vazduha (OFA1 i OFA2) i merenja O₂ se povezuju u novi ormar DCS-a - 2HA43.


Merenje sadržaja O₂, CO i NO_x

Predviđena je isporuka i montaža kompletnog sistema za merenja O₂, CO i NO_x na izlazu iz kotla, posle EKO1A. Mesto za ugradnju je kanal dimnog gasa na koti 72-75 m, na vertikalnom spustu kanala, gde je kanal kružnog poprečnog preseka, tako da bi se mogla ugraditi tri merenja raspoređenja pod uglovima od 120°. Merenje je zasnovano na ekstraktivnoj metodi, a odabrani tip analizatora se zasniva na NDIR tehnologiji merenja. Merenje kiseonika se zasniva na elektrohemijskoj ćeliji. Sistem se sastoji od ormara dovoljnih dimenzija za smeštaj 3 analizatora, kao i pripremni grupa i ostale pomoćne elektro i mašinske opreme. Dimni gas se uzorkuje preko sonde za uzorkovanje.

Analizatori sa pomoćnom opremom će biti smešteni u kontejneru adekvatnih dimenzija i IP zaštite, opremljenim klima uređajem. Kontejner će biti smešten na koti 72m.

Detektori plamena uglja

Za potrebe praćenja plamena u ložištu predviđena je isporuka i montaža 8 kompaktnih „Fail Safe“ monitora plamena sa integrisanim senzorom i transmiterom sa dvostrukom elektronikom, te logičkim modulom sa funkcijom testiranja, sve u jednom kućištu.

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	---

Signal prisustva plamena sa detektora se povezuje u zaštitni deo DCS sistema - „Fail Safe“ ormare i biće uključen u logiku kotlovskih zaštita. Takođe će biti povezan i signal greške sa uređaja. Analogni signal intenziteta plamena će biti povezan u DCS u cilju indikacije.

Ostala merna oprema

Sva merna oprema predviđena za isporuku i montažu na sledećim pozicijama:

- merenja pritiska na kanalima aerosmeše
- merenja temperature na kanalima aerosmeše
- merenja pritiska na kanalima sekundarnog vazduha
- merenja pritiska na kanalima tercijarnog vazduha (OFA 1 i OFA 2)
- merenja temperature na kanalima tercijarnog vazduha (OFA 1 i OFA 2)
- merenja protoka na kanalima tercijarnog vazduha (OFA 1 i OFA 2)
- merenja temperature metala isparivača
- merenja temperature metala pregrejač 4
- merenja razlike temperature metala pregrejač 4
- merenja razlike temperature metala povezni cevovod NA40
- merenja razlike temperature metala separatori NA41-44
- merenja pritiska pare startne boce
- merenja nivoa u startnoj boci,

mora biti u skladu sa odgovarajućim standardima, zahtevima tehnološkog procesa i uslovima okoline definisanim za postrojenje kotla B2.

Merni uređaji moraju biti savremeni, mikroprocesorskog tipa namenjeni za industrijske uslove, tačnost bolja od 0,1%, 24 VDC / 4-20 mA dvožično povezivanje na DCS, sa mogućnošću korišćenja HART protokola, stepena zaštite kućišta IP65 ili više.

Oprema za daljinsko prođuvavanje gasnih gorionika mazuta

Postojeći sistem rušnog prođuvavnja gasnih upaljača biće modernizovan tako da će se ručni ventili zameniti solenoidnim ventilima koji će biti upravljani preko DCS. Novi solenoidni ventili će biti povezani kroz postojeće lokalne upravljačke kutije, postojeće signalno-komandne kablove do

postojećih IO modula u odgovarajućim ormanima DCS.

Algoritmi upravljanja

Svi novi algoritmi upravljanja i regulacije će biti izvršavani u postojećem sistemu upravljanja Siemens SPPA-T3000, na postojećim PLC kao i na novom PLC u ormanu 2HA43, saglasno postojećem rasporedu algoritama prema tehnološkim funkcionalnim celinama.


Predviđena je optimizacija procesa sagorevanja (podešavanje rada kotla, podešavanje zadatih algoritama i slično) i rada bloka kao deo projekta sa novim sistemom za redukciju emisije azotnih oksida, a na bazi podloga nosioca tehnologije za implementaciju LowNOx sistema.

Podloge za algoritme regulacionih krugova za nove regulacione klapne obezbediće Nosilac

tehnologije uz dodatno pojašnjenje koje je neophodno za implementaciju u DCS sistem.

Neophodno je da algoritmi upravljanja, regulacije i zaštita kotla budu usaglašeni između Naručioca i Nosioca tehnologije pre implementacije i aktivacije u DCS.

Vizuelizacija tehnološkog procesa će biti realizovana na procesnim slikama koje se prikazuju na računarima DCS sistema, a koje će biti prilagođene prema potrebama rekonstrukcije kotla.

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	---

0.9.5. SAŽET TEHNIČKI OPIS IDEJNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE SISTEMA ZA SAGOREVANJE GORIVA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA

Trenutno je na bloku TENT B1 ugrađeno 8 mlaznih gorionika za izdvajanjem otparaka koji su kanalima aerosmeše povezani sa separatorima koji se nalaze iznad mlinova, kao i kanalima za sekundarni vazduh koji dovode zagrejan vazduh od razvodnog prstena do samih gorionika. Iz kanala sekundarnog vazduha izdvajaju se kanali rashladnog vazduha koji se takođe dovode do gorionika i služe za hlađenje u slučaju da gorionici nisu u pogonu.

Da bi se ispunili zahtevi emisije gasova sa efektom staklene bašte (između ostalog i NOx), potrebno je uraditi rekonstrukciju sistema sagorevanja koja obuhvata zamenu gorionika sa kanalima aerosmeše, kanalima sekundarnog vazduha i rashladnog vazduha, ali i uvođenje novih kanala za dovod vazduha za dodatno sagorevanje (OFA1 i OFA2) koji do sada nisu bili deo sistema.

Sledeći strukturni i operativni zahtevi ili mere mogu biti deo sistema sagorevanja sa smanjenom emisijom NOx:

Smanjenje ukupnog viška vazduha (smanjenje snabdevanja kiseonikom), a time i smanjenje formiranja NOx, kao i povećanje vremena zadržavanja produkata sagorevanja u ložištu usled smanjene količine produkata sagorevanja.

Višestepeno uvođenje toplog vazduha uvođenjem dva nivoa OFA.

Projektovanje i konstrukcija kompaktnog gorionika za povećanje vremena zadržavanja od gornjeg ruba gorionika do izlaza iz ložišta i za poboljšanje mešanja gasova za sagorevanje visokim impulsom. Ova mera takođe poboljšava rad pri delimičnom opterećenju i stabilnost potpale goriva.


Kontrolisano dodavanje vazduha: Tačna regulacija protoka vazduha i količine goriva- uglja u cilju izbegavanja stvaranja lokalne nadstehiometrijske atmosfere je važan aspekt.

Visoka brzina sekundarnog i OFA vazduha dovodi do brzog paljenja i intenzivnog mešanja.

Sistem za sagorevanje je tangencijalni sistem za sagorevanje sa 8 ventilatorskih mlinova tipa N400.42. Svaki mlin je direktno spojen sa pripadajućim gorionikom ugljenog praha kanalom aerosmeše. U zavisnosti od kvaliteta uglja, obično su 7 mlinova u radu pri maksimalnom opterećenju kotla.

Gorionici su tangencijalno usmereni prema zamišljenom krugu u središtu ložišta.

Novi sistem za sagorevanje sa smanjenom emisijom azotnih oksida je sistem za direktno sagorevanje bez odvajanja otparaka sa osam novih mlaznih gorionika sa smanjenom emisijom azotnih oksida (LNB) koji se nalaze u donjem delu ložišta. Na svakoj strani ložišta su ugrađena po dva gorionika ugljenog praha. Svaki gorionik ugljenog praha spojen je kanalom aerosmeše sa pripadajućim mlinom. Mlinovi za ugalj nisu uključeni u granice ove rekonstrukcije. Novi kanali aerosmeše će biti povezani na postojeće separatore.

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	--

Odšljakivač

Odšljakivač zajedno sa levkovima za šljaku i klapnama za zaptivanje čini prvi član u sistemu odšljakivanja kotla. Predviđena je isporuka novih odšljakivača, dva leva i dva desna. Dva odšljakivača su radna, a dva su rezervna. Maksimalni kapacitet novih odšljakivača je 33,4 t/h (po odšljakivaču). Novi odšljakivači se postavljaju na postojeće šine.


Kompenzatori

Predviđena je ugradnja kompenzatora:

- Čelični kompenzator 9500x20200, na elevaciji +120m
- Čelični kompenzator Ø 13984, na elevaciji +71m
- Platneni kompenzator 8990x20190, na elevaciji +120m

Projekat će obuhvatiti rekonstrukciju sledećih elemenata:

- Gorionici uglja
- Kanali aerosmeše
- OFA kanali
- Kanali sekundarnog vazduha sa kanalima za pothlađivanje gorionika (jezgreni vazduh)
- Odšljakivači
- Kompenzatori

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	--

0.9.6. SAŽET TEHNIČKI OPIS IDEJNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE CEVNOG SISTEMA KOTLA

Ovom rekonstrukcijom će biti obuhvaćene sledeće celine:

1. *Isparivač kotla*

Rekonstrukcija isparivača kotla uključuje zamenu ekrana ložišta u opsegu:

- od nivoa ~400 mm iznad zavarenog spoja kovanog dela / cevi na vertikalnom delu (linija spoja gornjeg dela isparivača u prvoj fazi modernizacije sa starim donjim delom isparivača, nivo ~ + 72,61 m (cevi Ø33,7x5 mm, 13CrMo 4-5/16M)) do spoja na ulaznim kolektorima na pozicijama ~ + 6,17m i ~ + 6,55m, ~ + 7,9m, uključujući sve ulazne kolektore isparivača zajedno sa priključnim cevima isparivača,
- cevni otvori (kavezi) u zonama novih gorionika uglja,
- cevni otvori u zonama za ugradnju OFA mlaznica,
- cevni otvori u predelu glava recirkulacionih kanala,
- ostale komponente isparivača koje obezbeđuju njegovu potpunu funkcionalnost.
- Izvršiće se zamena spušnih (paučinastih) cevi u oblasti levka ložišta u opsegu od spoja na priključcima vertikalnog kolektora do spoja na ulaznom kolektoru, uključujući cevovode:

2. *Sistem za separaciju pare*

Kao deo zamene sistema za separaciju biće isporučeni sledeći elementi:

- Povezni cevovodi od izlaznih kolektora ovesnih cevi do separatora,
- Separatori,
- Povezni cevovodi od separatora do startne boce,
- Startna boca,
- Ovešenja i oslonci elemenata sistema za separaciju.

3. *Pregrejač pare PP4*

Izvršiće se zamena pregrejača P4 sa pripadajućim ovesnim cevima u sledećem obimu:

- kompletna grejna površina pregrejača P4,
- kompletna ulazna komora pregrejača P4 sa svim povezanim priključcima, sistemom oslanjanja,
- kompletna izlazna komora pregrejača P4 sa svim povezanim priključcima, sistemom oslanjanja,
- ovesne cevi u području pregrejača P4 u opsegu od ~ 600 mm od gornje ose cevi paketa pregrejača P4 (poz. ~ + 86,360 m) i ~ 570 mm od donje ose paketa cevi pregrejača P4 (poz. ~ + 80,470 m),

4. *Izlazni kolektori naknadnog pregrejača pare MP3 sa poveznim cevima (paskusima)*

Izvršiće se zamena izlaznih kolektora međupregrejača 3 (sva 4 komada u obimu 100%).

Za obim radova predviđena je kompletna zamena izlaznih kolektora međupregrejača 3, (sa svim pripadajućim priključcima, prelaznim komadima i sistemom oslanjanja (kade, jastuci i sl.), od sučeono zavarenih spojeva priključaka kolektora do sučeono zavarenog spoja parovoda tople linije međupregrejanje pare RB, kota +85,900m, kao i kompletna zamena izlaznih priključaka (pas komada) izlaznih kolektora međupregrejača pare 3 sa svim potrebnim pripadajućim elementima. U okviru Izlaznih kolektora biće predviđena i zamena prelaznih komada (reducira) ka RB parovodu.

5. Hladnjak na prestrujnom parovodu MP2-MP3

Ovom rekonstrukcijom će biti obuhvaćena i zamena hladnjaka međupregrejjane pare na prestrujnom parovodu od izlaznih kolektora MP2 do ulaznih kolektora MP3.

Hladnjak je planiran za ugradnju na bloku B2. Hladnjak će biti sastavljen od svih delova koji su potrebni za njegovo pravilno funkcionisanje, kao što su osnovno telo hladnjaka, zaštitna cev, priključci za vodu za raspršivanje, mlaznice itd. Trenutna ugradna mera hladnjaka je 4540mm, a nova ugradna mera će biti duža za 100mm, po 50mm sa svake strane, kako bi se izbacili postojeći zavareni spojevi. Dimenzije postojećeg hladnjaka su I.D. 600x25, materijal 13CrMo44. Nov hladnjak će biti napravljen od cevi istih dimenzija i materijala.

6. Povećanje grejne površine naknadnog pregrejača pare MP1

U cilju obezbeđenja parametara pare na ulazu u turbine, a samim tim i pravilnog rada kotla i fleksibilnosti upravljanja blokom, ovom rekonstrukcijom će biti izvršeno povećanje grejne površine naknadnog pregrejača pare MP1 unutar kotla. Rekonstrukcija podrazumeva pomeranje "P" cevi prema prednjoj strani kotla i ubacivanje novih ravnih cevi dužine 9320mm. Da bi se izvršilo povećanje grejne površine MP1 potrebno je izvršiti smanjenje grejne površine PP1 (pregrejača pare 1) takođe za 9320mm. Ovo povećanje je potvrđeno termičkim proračunom parnog kotla.

7. Ostale instalacije

- kompletna zamena cevovoda odvodnjavanja komora isparivača, sa nivoa ~ + 6,0 m do ~ + 0 m, tj. do priključaka odvodne baterije.
- cevovod odvodnjavanja pregrejača P4 od priključaka na kolektoru sa nivoa ~ + 82.0 m do nivoa ~ + 19.5 m,
- cevovod odzračivanja od kote ~ +84,5 m do kote ~ +79,5 m tj. do uboda u kolektore odzračnih cevovoda.

8. Tanjirasta ovešenja kotla

Predviđena je isporuka i zamena ~5% ovešenja isparivača i cca 5% ovešenja ovesnih cevi (sa tanjirastim oprugama), na osnovu prethodno obavljenog pregleda i ispitivanja. Ispitivanje ovešenja je potrebno uraditi nakon završetka montažnih radova na isparivaču / grejnim površinama.

Pre početka montažnih radova na isparivaču / grejnim površinama sva ovešenja na kruni kotla je potrebno blokirati i obezbediti od promene geometrije.

0.9.7. IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE IZOLACIJE SISTEMA ZA SAGOREVANJE I CEVNOG SISTEMA KOTLA

Cilj izrade ove projektne dokumentacije je definisanje termoizolacionih radova u sklopu rekonstrukcije kotlovskog postrojenja na Termoelektrani TENT B2 u Obrenovci-Ušće.

Kanali vazduha / gorionici / kućište kolektora / kompenzatori

Nosači mineralne vune – **iglice** se ugrađuju zavarivanjem na površinu koja se izoluje i njihova dužina zavisi od usvojene debljine izolacionog materijala. Iglice se izrađuju od šipki Ø5-6 materijala EN-P265GH / EN-16Mo3 cca

Gustina postavljanja iglica na razvijenoj površine je ~ 5-13 kom./m² (na rastojanju od ~ 300x300 mm do 200x200mm u prolaznom sistemu -šahovski raspored)

Noseća konstrukcija izolacionog plašta (obloge) kružnih kanala se sastoji od višedelnod nosećeg spoljašnjeg obruča (segmenti su međusobno spojenih vijcima sa podloškom i navrtkom) za koje su zakivcima spojeni distanceri - nogice. Svi elementi se izrađuju od čeličnih trake 30x3 kvaliteta EN-P265GH / EN-16Mo3 cca.

Da bi se ostvario termo prekid između distancera-nogica i spoljašnjeg prstena, mora se postaviti neazbestni izolacioni odstojnik, npr. BAK debljine 5mm.

Distanceri – nogice se zavaruju za kanal koji se izoluje.

Noseća konstrukcija izolacionog plašta (obloge) pravougaonih kanala se sastoji od "U" profila – Koritki (materijal EN-DC03) dimenzija 25x70x1,5mm za koje su zakivcima spojeni distanceri – nogice (materijal EN-P265GH / EN-16Mo3 cca) dimenzija 40x4mm.

Da bi se ostvario termo prekid između distancera-nogica i spoljašnjeg prstena, mora se postaviti neazbestni izolacioni odstojnik, npr. BAK debljine 5mm.

Distanceri – nogice se zavaruju za kanal koji se izoluje.

Kotao


Nosači mineralne vune – **iglice** se ugrađuju zavarivanjem za membranu zida kotla i njihova dužina zavisi od usvojene debljine izolacionog materijala. Iglice se izrađuju od šipki Ø5-6 materijala EN-P265GH / EN-16Mo3 cca.

Gustina postavljanja iglica na razvijenoj površine je ~5-13 kom./m² (na rastojanju od ~ 300x300 mm do 200x200mm u prolaznom sistemu -šahovski raspored)

Noseća konstrukcija izolacionog plašta (obloge) je sačinjena od čeličnih traka 100x 5mm koji se zavaruju za Vertikalne „hladne“ bandaže kotla. Sačinjeni su od materijala EN-P265GH

Snop cevi (Sistem separacije / Povezni cevovod sa donjom komorom isparivača / Ostali cevovodi)

Nosači mineralne vune – **iglice** se se izrađuju od šipki Ø5-6 materijala EN-P265GH / EN-16Mo3 cca koje se zavaruju za čelične trake-flahove 4x40mm materijala EN-P265GH / EN-16Mo3 cca. Pomenuti flahovi su zavareni za „šerne“ – dvodelne kružne prstenove povezane zavrtanjima i maticom sa podloškom koji obuhvataju cevovode snopa. Šerne su od flaha 3x30mm materijala EN-P265GH / EN-16Mo3 cca i da bi se ostvario termo prekid između cevovoda i šelne se postavlja neazbestni izolacioni materijal, npr. BAK debljine 5mm. Jako je značajno da se BAK postavi u adekvatnoj širini od min 40mm po čitavom obimu cevovoda a ispod šelne. Takođe šelna mora da se adekvatno pritegne. Ako se ovaj detalj ne izvede adekvatno BAK može da ispadne i ceo sistem postaje labav.

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	---

Noseća konstrukcija izolacionog plašta (obloge) se sastoji od "U" profila – Koritki (materijal EN-DC03) dimenzija 25x70x1,5mm za koje su zakivcima spojeni distanceri – nogice (materijal EN-P265GH) dimenzija 40x4mm.

Da bi se ostvario termo prekid između distancera-nogica i spoljašnjeg prstena, mora se postaviti neazbestni izolacioni odstonik, npr. BAK debljine 5mm.

Distanceri-nogice se zavaruju za flahova koje su vezane za šelne što je opisano u nosačima mineralne vune – iglicama.

Na opisan način ovaj sistem ima dva termo prekida.

Sistem separacije – pojedinačne cevi

Noseća konstrukcija izolacionog plašta (obloge) kružnih kanala se sastoji od višedelnog nosećeg spoljašnjeg i unutrašnjeg obruča (segmenti su međusobno spojenih vijcima sa podloškom i navrtkom). Spoljašnji obruč je zakivcima spojen sa distancerima – nogicama dok su oni za unutrašnji obruč zavareni. Svi elementi se izrađuju od čeličnih trake 30x3 kvaliteta EN-P265GH / EN-16Mo3 cca.

Da bi se ostvario termo prekid između distancera-nogica i spoljašnjeg prstena, mora se postaviti neazbestni izolacioni odstonik, npr. BAK debljine 5mm.

Da bi se ostvario termo prekid između cevovoda i unutrašnjeg obruča postavlja se neazbestni izolacioni materijal, npr. BAK debljine 5mm. Jako je značajno da se BAK postavi u adekvatnoj širini od min 40mm po čitavom obimu cevovoda a ispod unutrašnjeg obruča. Takođe unutrašnji obruč mora da se adekvatno pritegne. Ako se ovaj detalj ne izvede adekvatno BAK može da ispadne i ceo sistem postaje labav.

Na opisan način ovaj sistem ima dva termo prekida.

Izolacioni materijal koji se koristi za izolaciju opreme su rolne od mineralne vune gustine - 100 kg/m³, ojačane pocinkovanom mrežom-merkur pletivom.


U zavisnosti od temperature površine, izolaciju čine 1, 2 ili 3 sloja mineralne vune. Svaki sledeći sloj prekriva prethodni sučeoni spoj min. 200 mm kako po horizontali tako i vertikalni. Spojevi prostirki od mineralne vune moraju se fiksirati na rastojanju od oko 50-100 mm korišćenjem specijalnih spojnika (kuka) ili prošivanjem pocinkovanom čeličnom žicom (0,5 mm).

Pločice se fiksiraju nabijanjem na iglice (trnove) posle svakog postavljenog sloja mineralne vune. Njihove dimenzije su 68x68x0,8mm i imaju funkciju da spreče svlačenje mineralne vune sa iglica.

Oplatu termoizolacije čine Al lim, ravni i TR pocinkovani čelični lim.

Granicu projekta definišu sledeće pozicije :

- Membranski zidovi Isparivača – Kotao
- Pregrejača pare 4 stepena (PP4) - Kućište kolektora
- Sistem separacije
- Povezni cevovod sa donjom komorom isparivača
- Ostali cevovodi / Cevovodi odzračivanja / Cevovodi odvodnjavanja
- Kompenzatori na kanalu dimnog gasa
- Sistem kanala razvoda toplog vazduha za rešetku za dogorevanje
- Kanali aerosmeše KAS
- Kanali toplog vazduha KTV
- Rashladni i jezgreni vazduh (CCA)
- Gorionici ugljenog praha
- Kanali OFA 1
- Kanali OFA 2
- Međupregrejač pare 3 stepena - MP3 / Kućište kolektora - Vraća se stara izolacija u zonama radova

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	--

0.9.8. SAŽET TEHNIČKI OPIS IDEJNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE VATROSTALNOG OZIDA

Cilj izrade ove projektne dokumentacije je definisanje vatrostralne konstrukcije u sklopu rekonstrukcije kotlovskog postrojenja na Termoelektrani TENT B2 u Obrenovci-Ušće.

Vatrostalni ozid je konstrukcija koja može biti jednoslojna ili višeslojna u zavisnosti od tehnoloških uslova na poziciji njegove primene.

Kod višeslojnih konstrukcija on se sastoji od **vatrostalnog – radnog sloja** i od **termo izolacionog sloja**.

Vatrostalni – rani sloj je prvi sloj do „vatre“ i ima finkciju da zaštiti konstrukciju od abrazivnog dejstva strujanja dimnih gasova i ostalih mehaničkih uticaja u procesu sagorevanja.

On se formira od vatrostalnog betona koji se ugrađuje ručno – nalivanjem i vibriranjem ili mašinski – torkretiranjem, na vatrootporne čelične ankere odgovarajuće dužine. Polja koja se nalivaju su najčešće ne veća od 1m² i šalovanje polja se vrši u šahovskom rasporedu. Dilatazione fugne su najčešće „Z“ oblika i formiraju se od Al lima na koji se pričvršćuje keramička vuna odgovarajuće debljine. Tehnološka fugna se ostavlja u postupku nalivanja polja bez popunjavanja.

Termo izolacioni sloj se nalazi iza vatrostalnog u odnosu na „vatra“ i takođe može biti jednoslojan i višeslojan.


Jedan sloj ,koji je odmah iza vatrostalnog, se formira od termo izolacionog betona koji se ugrađuje ručno – nalivanjem i vibriranjem ili mašinski – torkretiranjem, na vatrootporne čelične ankere odgovarajuće dužine. U termoizolacionom betonu nije predviđeno formiranje dilatacionih i tehnoloških fugna.

Drugi termoizolacioni sloj se nalazi između konstrukcije koja se izoluje i termo izolacionog betona i formira se ili od tvrdo presovane keramičke vune ili od tvrdo presovane mineralne vune (HTB ploča).

U tehnološkom smislu u projektovanju i izvođenju, umesto vatrostalnog i termo izolacionog betona mogu se koristiti i vatrostralne i termo izolacione opeke raznih formata (kao i neki drugi proizvodi, ploče i sl.)

Granicu projekta definišu sledeće pozicije :

1. Gorionici ugljenog praha : 1.
 - Gorionici donjeg reda – 8 komada
 - Gorionici gornjeg reda – 8 komada
2. Rešetka za dogorevanje
3. Levak Isparivača (uglovi i sedlo)
4. Klapne za šljaku - spirni levkovi
5. Kavezi gorionika ugljenog praha
6. Kavezi recirkulacionih kanala
7. Kavezi i kutije za mazutne gorionike: 16 komada
8. Kavezi i kutije za OFA kanale:
 - Ø 560 – 20 komada
 - Ø 780 – 4 komada

	<p style="text-align: center;">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	--	---

9. Revizioni otvori - ulazi
 - Ø 500 – 24 komada
 - 850x900 – 2 komada
10. Revizioni vizualni otvori
 - Ø 150 "S7" – 8 komada
 - Ø 150 "S6" – 40 komada
 - Ø 150 "S8" – 8 komada
11. Otvori za merna mesta
 - Otvor za merenje pritiska – 3 komada
 - Otvor za fotočeliju – 16 komada
12. Izolovanje kutija vodenih topova
13. Skeneri plamena : 8 komada
14. Ostali otvori na Isparivaču:
 - Otvori za sajle "S" – 32 komada
 - Otvori za skelu "G" – 68 komada
 - Otvori na levku isparivača (360x200 -2 kom; Ø512-1kom.) – 4 kompleta

Glavni projektant IDP:
 Broj licence:

Dušan Plešinac, dipl.maš.inž.
330 2234 03


Potpis:

Broj dela projekta:

05/24.IDP.0.

Mesto i datum:


Beograd, avgust 2024.

	<p align="center">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	---	--

0.10. PREDMER I PREDRAČUN RADOVA

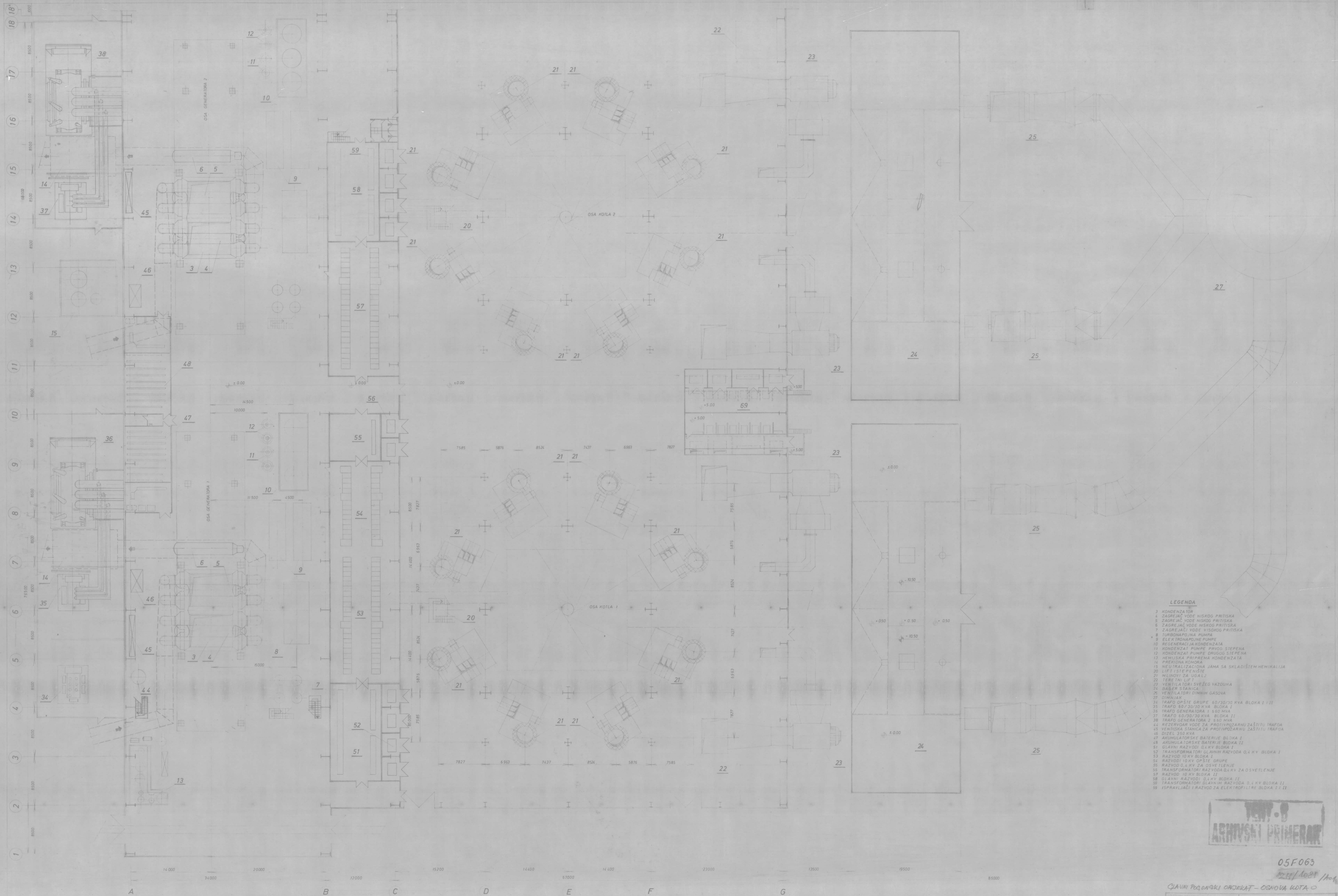
Poseban deo projekta	Naziv posebnog dela projekta	Cena [RSD]
2/1-1.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE PRIMARNE ČELIČNE KONSTRUKCIJE	Vidi napomenu*
2/1-2.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE SEKUNDARNE ČELIČNE KONSTRUKCIJE	93.957.300,00
4.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE ELEKTRO ENERGETSKIH INSTALACIJA	42.228.000,00
5.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE MERENJA, REGULACIJE I UPRAVLJANJA	98.532.000,00
6-1.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA, TENT B2	3.008.745.000,00
6-2.	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2	2.536.612.500,00
6-3	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE IZOLACIJE SISTEMA ZA SAGOREVANJE I CEVNOG SISTEMA KOTLA	129.030.000,00
6-4	IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE VATROSTALNOG OZIDA	130.203.000,00
ukupno		6.039.307.800,00

*Sveska 2.1-1 nema predmer pošto nisu predviđeni radovi i isporuka za primarnu konstrukciju

	<p align="center">IDEJNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJA SISTEMA SAGOREVANJA U CILJU SMANJENJA EMISIJE AZOTNIH OKSIDA (DeNOx) PRIMARNIM MERAMA I ZAMENE DELOVA CEVNOG SISTEMA KOTLA, TENT B2</p>	<p>Broj dela projekta: 05/24.IDP.0. rev.2</p>
--	---	---

0.11. GRAFIČKI PRILOZI

Broj crteža	Naziv crteža
05/24.IDP.0.00.00.00.A1.0.	Situacioni plan
0-368-M	Blok I i II Osnova na koti ±0,00



- LEGENDA**
- 1 KONDENZATOR
 - 2 ZAGREJAL VODE NISKOG PRITISKA
 - 3 ZAGREJAL VODE NISKOG PRITISKA
 - 4 ZAGREJAL VODE NISKOG PRITISKA
 - 5 ZAGREJAL VODE NISKOG PRITISKA
 - 6 ZAGREJAL VODE NISKOG PRITISKA
 - 7 ZAGREJAL VODE NISKOG PRITISKA
 - 8 TURBOPOMPA PUMPA
 - 9 ELEKTROMAGNETNE PUMPE
 - 10 REGENERACIJA KONDENZATA
 - 11 KONDENZAT PUMPE PRVOG STEPENA
 - 12 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 13 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 14 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 15 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 16 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 17 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 18 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 19 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 20 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 21 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 22 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 23 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 24 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 25 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 26 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA
 - 27 KONDENZAT PUMPE DRUGOG STEPENA

TEOB
ARCHIVSKI PRIMERAK

05F063
15.11.1981 / Ho

GLAVNI PROJEKATSKI OBJEKAT - OSNOVA KOTA 0

INVESTICIONSKI PROJEKAT	TE OBRENOVAC
INV. PR. VIII 74	3077-87/74
ING. PROJEKAT	TEOB
TEH. ODOB.	TEOB
ING. I. BUDOVAC	ING. I. BUDOVAC
ING. B. P. 3077	ING. B. P. 3077

BLOK I / II
OSNOVA NA KOTI ± 0.00

1:200 TN 0-368 M