

4	intrarea în absorber		50
5	Viteza gazelor de ardere în absorber	m/s	3,9
6	Conținut de solide în șlam de calcar	% w	30
7	Conținut solide al șlamului de ghips din rezervorul de reacție al absorberului	% w	15
8	Timp de retenție al solidelor în rezervorul de reacție al absorberului	h	16,72
9	pH-ul șlamului de ghips		5 - 6
10	Stoichiometrie	mol CaCO <sub>3</sub> /mol SO <sub>2</sub>	1,02
11	Conținut de cloruri în șlamul de ghips	ppm	420
12	Temperatura gazelor de ardere la ieșirea din absorber	°C	64
13	Produs secundar ghips în faza densă	conținut de solide %w	50

#### Bilanțul maselor

Datele privind gazele de ardere brute de mai jos definesc datele de funcționare la intrarea absorberului conform definiției din contract și datele relative ale gazelor de ardere la ieșire.

		Flux A	Flux B
		Intrare absorber	Ieșire absorber
Debit gaze de ardere, umed	[Nm <sup>3</sup> /h]	1.885.224	2.068.694
Debit gaze de ardere, uscat	[Nm <sup>3</sup> /h]uscat	1.546.634	1.559.841
Debit gaze de ardere, uscat, 6% O <sub>2</sub>	[Nm <sup>3</sup> /h]uscat, 6% O <sub>2</sub>	1.319.250	1.328.933
Debit masic gaze de ardere	[kg/h]	2.358.718	2.509.175
Debit volumetric gaze de ardere	[m <sup>3</sup> /h]	3.193.787	2.589.931
Temperatură	[°C]	191	64,4
Presiune	[kPa]g	1,810	0,180
Densitate	[kg/m <sup>3</sup> ]	0,739	0,969
Greutate moleculară		28,042	27,186
N <sub>2</sub>	[kg/h]	1.551.435	1.566.114
	[%vol.]	65,85	60,57
O <sub>2</sub>	[kg/h]	180.848	182.729

	[%vol.]	6,72	6,19
	[%vol.]uscata	8,19	8,21
CO2	[kg/h]	343.329	350.586
	[%vol.]	9,28	8,63
Ar	[kg/h]	0	250
	[%vol.]	0,00	0,01
H2O	[kg/h]	272.147	408.998
	[%vol.]	17,96	24,60
SO2	[kg/h]	10.785	253
	[mg/Nm3]uscata, 6% O2	8.175	190
SO3	[kg/h]	108	86
	[mg/Nm3]uscata, 6% O2	81,8	65,0
HCl	[kg/h]	0	0
HF	[mg/Nm3]uscata, 6% O2	0,0	0,0
	[kg/h]	0	0
Particulă	[kg/h]	66	27
	[mg/Nm3]uscata, 6% O2	50	20
Picături antrenate	[kg/h]	0,0	133
Picături antrenate	[mg/Nm3]uscata, 6% O2	0,0	100

### Descrierea instalației și a procesului

Instalația generală WFGD este împărțită în următoarele subsisteme:

- Sistem de canale de gaze de ardere;
- Sistem de răcire de urgență;
- Absorber;
- Sistemul separatorului de picături;
- Sistem de aer de oxidare;
- Sistem de deshidratare a ghipsului;
- Sistem rezervor șlam de ghips;
- Sistem de descărcare, stocare și dozare praf de calcar;
- Sistem de preparare și alimentare reactiv și bazin zonă;
- Sistem stocare auxiliar și bazin;
- Sistem pompe și bazin zonă absorber;
- Sistem aer instrumental și servicii;
- Sistem stocare și distribuție apă de proces;
- Sistem apă spălare separator de picături și răcire aer de oxidare;
- Conducte, vane și instrumente;
- Controlul funcționării.

#### 1. Sistemul canalelor de gaze de ardere

Sistemul de gaze de ardere include toate canalele de la limita bateriei de intrare de după electrofiltrul

existent până la noul coș de fum integrat (parte din livrare) instalat în partea superioară a absorberului, două ventilatoare gaze arse (câte unul pentru fiecare unitate de cazan) instalate înaintea absorberului și șase clapete (două clapete de izolare pe intrarea ventilatorului de gaze arse, două clapete de izolare pe ieșirea ventilatorului de gaze arse, două clapete by-pass) cu două sisteme de aer de etanșare.

#### **a. Ventilator gaze arse**

Cele două ventilatoare gaze arse (câte unul pe cazan), primesc gazele de ardere care vin de la cele două cazane și le direcționează către absorber. Acestea sunt ventilatoare axiale cu controlul pasului paletelor cu un interval mare de funcționare și eficiență ridicată pe întregul interval de la sarcină maximă la sarcină minimă.

#### **b. Clapete**

Fiecare ventilator gaze arse este dotat cu două clapete cu jaluzele duble: o clapetă pe intrare ventilator gaze arse și o clapetă pe ieșire ventilator gaze arse. Clapetele permit izolarea ventilatorului gaze arse în cazul funcționării cu un singur cazan.

Două clapete by-pass (câte una pentru fiecare cazan) sunt instalate pe canalul existent aproape de canalul de legătură al coșului de fum existent pentru evacuarea în caz de urgență a gazelor arse brute în coșul de fum existent.

Toate clapetele sunt realizate din oțel carbon cu căptușeală de C276 pentru laturile aflate în contact cu gazele de ardere.

#### **c. Sisteme aer de etanșare clapete**

Fiecare grup de trei clapete (clapeta amonte a ventilatorului gaze arse, clapeta aval a ventilatorului gaze arse, clapeta by-pass) are un sistem de aer de etanșare alcătuit din trei ventilatoare. La funcționarea normală, clapetele de intrare și ieșire a ventilatoarelor gaze arse sunt deschise iar clapetele by-pass sunt închise. În această configurație, fiecare sistem de etanșare asigură aerul de etanșare necesar către clapetele by-pass. Altfel, atunci când ventilatorul gaze arse este izolat și, clapetele relevante sunt închise, două ventilatoare pentru fiecare sistem de etanșare asigură aerul de etanșare necesar la clapetele de intrare și ieșire a ventilatoarelor gaze arse. În această configurație, clapeta by-pass este deschisă.

#### **d. Coș de fum**

Gazele de ardere sunt eliminate în atmosferă printr-un coș umed, realizat din masă plastică armată cu fibră de sticlă (FRP), un material compozit rezistent la coroziune. Coșul de fum este instalat direct la partea superioară a turnului de absorbtie, are înălțimea totală de 150 m, iar diametrul interior = 7,6 m.

## **2. Sistem de răcire de urgență**

Vasul absorberului este protejat împotriva temperaturilor anormale de către un sistem de răcire de urgență dedicat care poate răci gazele de ardere de la 300°C la temperatura de saturare în timp de 10 minute, oferind astfel timp pentru comutarea în siguranță a WFGD pe modul de by-pass.

Temperatura ridicată la intrarea absorberului, temperatura ridicată la ieșirea absorberului sau defectarea pompelor de recirculare declanșează sistemul de răcire de urgență.

#### **a. Stocarea apei de răcire de urgență**

Cantitatea necesară de apă de răcire este stocată în patru rezervoare interconectate printr-un sistem de conducte care asigură un nivel egal în rezervoare. Apa este alimentată în două dintre cele patru rezervoare printr-un robinet de izolare acționat; robinetul acționat este normal închis, dacă nivelul din rezervor scade acesta este deschis și se va închide atunci când nivelul atinge o valoare presetată.

În caz de urgență, apa curge gravitațional în sistemul duzelor de pulverizare de urgență amplasat în canalul de intrare. Sistemul este auto-protejat în caz de întrerupere a alimentării cu energie și în cazul defectării aerului instrumental (deschis în caz de defecțiune robinet cu acționare pneumatică) și, astfel, nu este nevoie de o alimentare cu energie dedicată de urgență.

Rezervoarele, realizate din oțel carbon cu vopsea epoxidică pe interior, au o capacitate totală de 40 mc și sunt amplasate la înălțime pe structura care sprijină coșul de fum FGD. Rezervoarele sunt izolate termic și au însoțitori electrici pentru a împiedica înghețul în timpul iernii.

### **3. Absorber**

Sistemul absorberului umed include vasul absorberului de la flanșa de intrare la flanșa de ieșire, pompele de recirculare și agitatoarele. Separatorul de picături, suflantele de oxidare, dispozitivul de saturare și lăncile de aer din absorber sunt considerate sisteme separate.

#### **a. Absorber și rezervor de reacție**

Atunci când WFGD se află în funcțiune, gazele de ardere brute fierbinți pătrund în absorber din canalul de intrare amplasat în partea inferioară a absorberului. Materialul selectat pentru canalul de intrare este aliaj de nichel care rezistă coroziunii ce se poate produce la interfața umed/uscat. Imediat după pătrunderea gazelor de ardere, acestea intră în contact cu șlamul pulverizat de cinci grupuri de pulverizare (4 în funcțiune + 1 de rezervă; și sunt răcite aproape de temperatura de saturare adiabatică.

Gazele de ardere răcite sunt direcționate către partea superioară a absorberului, în sens opus șlamului pulverizat de distribuitorii de șlam ale absorberului. Șlamul de recirculare (un șlam cu concentrație de 15% solide de sulfat de calciu, sulfid de calciu, alcalii nereacționate, materiale inerte, cenușă zburătoare și diverse materiale dizolvate) extrage dioxidul de sulf ( $\text{SO}_2$ ) și alte gaze acide din gazele de ardere. În faza lichidă, dioxidul de sulf reacționează cu alcaliile dizolvate (carbonat de calciu) pentru a forma sulfid de calciu dizolvat.

Materialul selectat pentru turnul de pulverizare este oțel carbon cu căptușeală de cauciuc.

Cantitatea de șlam recirculat necesară pentru eliminarea eficientă a cantității specificate de  $\text{SO}_2$  este stabilită printr-un parametru cunoscut ca raport lichid/gaz (L/G). L/G din proiect este asigurat de mai multe niveluri de pulverizare, fiecare fiind alimentat de o pompă de recirculare dedicată. Fiecare pompă de recirculare alimentează o conductă de evacuare dedicată, de unde șlamul este transportat în zona de pulverizare. Fiecare nivel al zonei de pulverizare constă dintr-un distribuitor de șlam cu duze de pulverizare din carbură de siliciu îmbinat cu nitruță proiectate pentru a asigura picături de dimensiune adecvată pentru a amplifica contactul dintre gazele de ardere și șlam. Duzele sunt dispuse pentru a asigura o acoperire de pulverizare uniformă și completă pentru un contact gaze-lichid adecvat în absorber. Absorberul este proiectat să atingă nivelul garantat de emisii de  $\text{SO}_2$  de 190 mg/Nm<sup>3</sup> uscat la 6%  $\text{O}_2$  cu patru pompe în funcțiune.

Șlamul de recirculare cade din zona de pulverizare în rezervorul de reacție care aparține și formează baza vasului absorberului. Rezervorul de reacție este realizat din oțel carbon cu căptușeală de cauciuc. Acest rezervor este dimensionat pentru a oferi suficient timp pentru producerea tuturor reacțiilor chimice FGD.

Șlamul de calcar proaspăt este adăugat în rezervorul de reacție unde atinge un echilibru cu cantitatea principală a șlamului de recirculare înainte de a fi returnat către distribuitorii de șlam prin pompele de recirculare.

#### **b. Agitatoarele rezervorului de reacție**

Agitatoarele de suspensii solide sunt amplasate în apropiere de fundul rezervorului de reacție și sunt utilizate pentru păstrarea în suspensie permanentă a particulelor șlamului din absorber și pentru dispersarea aerului de oxidare forțată din rezervorul de recirculare. Acestea sunt proiectate să funcționeze cu orice combinație de pompe de recirculare pornite sau oprite. Suspensia solidelor și dispersia aerului se asigură și cu un agitator scos din funcțiune. De asemenea, agitatoarele sunt proiectate și pentru resuspendarea solidelor decantate după o întrerupere a energiei.

Agitatoarele pornesc automat când șlamul din absorber atinge un nivel limită prestabilit și se află întotdeauna în funcțiune când nivelul șlamului este mai mare decât această limită. Agitatoarele rezervorului de reacție sunt oprite automat când nivelul șlamului din absorber este sub limita prestabilită.

### **c. Pompe de recirculare**

Șlamul din absorber este alimentat continuu de cinci pompe de recirculare (patru în funcțiune, una de rezervă la sarcina din proiect). Fiecare pompă de recirculare alimentează conductă de evacuare dedicată, de unde șlamul este transportat în zona de pulverizare.

### **d. Distribuitorii de șlam ale absorberului**

Cele cinci niveluri de zone de pulverizare sunt un set complex de țevi conectate la o pompă de recirculare dedicată. Fiecare nivel de pulverizare constă într-un distribuitor principal de șlam cu ramificații laterale multiple pe care sunt instalate duzele din carbură de siliciu îmbinate cu nitrură. Distribuitorul principal și ramificațiile sunt realizate din masă plastică armată cu fibră de sticlă (FRP). Duzele de pulverizare atomizează șlamul în picături fine pentru a amplifica contactul cu gazele de ardere.

## **4. Sistemul separatorului de picături**

Sistemul separatorului de picături include prima și a doua trecere a separatoarelor de picături, duzele de spălare și colectoarele din absorberul umed. Gazele de ardere spălate, deplasându-se pe direcție verticală în interiorul absorberului umed vor transporta picături de șlam. Separatoarele de picături separă picăturile, iar șlamul colectat se scurge înapoi în absorber cu ajutorul gravitației.

### **a. Echipamente**

Sistemul separatorului de picături include următoarele echipamente:

- nivel inferior separator de picături;
- nivel superior separator de picături;
- distribuitor sistem spălare nivel inferior separator de picături;
- distribuitor sistem spălare nivel superior separator de picături.

### **b. Separarea picăturilor**

Nivelul inferior al separatorului de picături asigură separarea grosieră, iar nivelul superior asigură separarea fină. O parte din șlamul colectat rămâne pe paletele separatoarelor de picături și, dacă este lăsat acolo, poate forma crustă. Din acest motiv, separatoarele de picături sunt spălate în mod regulat cu apă curată (apă de răcire). Primul stadiu este spălat în segmente continue din față și spate cât și fața celui de-al doilea stadiu. După ce un segment este spălat, se trece la următorul, iar când toate segmentele au fost spălate, succesiunea intră în pauză pentru o perioadă predefinită și apoi reia ciclul de spălare. Spălarea părții din spate a celui de-al doilea stadiu este efectuată manual la întreținerea instalației, cu furtunuri de joasă presiune.

Materialul selectat pentru separatoarele de picături este polipropilena.

## **5. Sistem de aer de oxidare**

Sistemul de aer de oxidare include suflantele de aer de oxidare, dispozitivul de saturare, lăncile de aer din rezervorul de reacție al absorberului și conductele de legătură.

### **a. Echipamente**

Sistemul de aer de oxidare include următoarele echipamente:

- Suflantă aer oxidare 1;
- Suflantă aer oxidare 2;
- Suflantă aer oxidare 3;
- Dispozitiv de saturare;
- Lance aer de oxidare.

**Suflante de aer de oxidare**

Sistemul de oxidare asigură oxigenul suplimentar necesar pentru oxidarea completă a sulfitului de ghips în sulfat. Aerul ambiental este aspirat printr-un filtru de intrare a aerului pentru a proteja suflanta împotriva prafului și este comprimat și injectat în rezervorul de recirculare al absorberului. Suflanta de aer de oxidare asigură presiunea necesară aerului pentru depășirea presiunii statice a lichidului la punctul de injectare plus pierderile de presiune ale conductelor și dispozitivului de saturare unde se saturează (și răcește) aerul comprimat prin injectarea de apă.

La funcționarea normală două suflante se află în funcțiune, a treia este de rezervă; în funcție de punctul necesar de setare a debitului, sistemul de comandă va solicita oprirea uneia dintre cele două suflante. În caz de defecțiune a suflantei aflate în funcțiune, cea de rezervă va porni automat.

#### **Dispozitiv de saturare**

Aerul de oxidare este răcit și saturat cu apă înainte de a fi alimentat în rezervorul de reacție, pentru a împiedica depunerile de săruri la punctul de injecție din cauza evaporării locale a șlamului. Dispozitivele de saturare sunt duze de pulverizare în funcțiune ori de câte ori funcționează suflanta de oxidare.

#### **Lănci de oxidare**

Sistemul de injectare a aerului de oxidare utilizează un set de cinci lănci amplasate sub nivelul lichidului de funcționare din rezervorul de reacție în fața fiecărui agitator.

### **6. Sistem de deshidratare a ghipsului**

Sistemul de deshidratare a ghipsului este denumit primar atunci când conținutul de apă din ghips după tratare încă este ridicat. Acesta include pompele de alimentare a hidrociclonului, grupul hidrociclon de deshidratare primară a ghipsului, instrumentele și conductele aferente.

Absorbția de SO<sub>2</sub> în absorber și oxidarea ulterioară au ca rezultat formarea cristalelor de ghips cu efectul creșterii concentrației de solide din șlamul din absorber.

#### **a. Echipamente**

Sistemul de deshidratare primară include următoarele echipamente:

- Pompa 1 de alimentare a hidrociclonului
- Pompa 2 de alimentare a hidrociclonului
- Grup hidrociclon

#### **Pompe de alimentare a hidrociclonului**

Pentru păstrarea conținutului de solide din rezervorul de reacție al absorberului, șlamul de ghips, la aproximativ 15%wt, va fi pompat continuu din absorber în sistemele de deshidratare primară prin pompele de alimentare ale hidrociclonului. La funcționarea normală, doar o pompă de alimentare a hidrociclonului se află în funcțiune, a doua este de rezervă.

Pompa de alimentare a hidrociclonului este în funcțiune ori de câte ori nivelul șlamului din rezervorul de reacție al absorberului este mai mare de o limită prestabilită, și se oprește automat când nivelul șlamului este mai mic. Când pompa principală se oprește din cauza nivelului redus al șlamului, pompa și tot circuitul de alimentare sunt spălate și golite.

În cazul indisponibilității absorberului, pompa de alimentare a hidrociclonului va fi utilizată pentru retragerea șlamului de ghips din rezervorul de reacție al absorberului în rezervorul auxiliar. Circuitul de alimentare al hidrociclonului are o derivație de prelevare a probelor care alimentează pH-metrele și densimetrele.

#### **Hidrociclon**

Hidrociclonul efectuează separarea șlamului într-un curent de particule fine de densitate redusă (curgere superioară cu aprox. 3% conținut de solide) și un curent de cristale grosiere de înaltă densitate (curgere inferioară cu aprox. 50% conținut de solide). Astfel, hidrocicloanele clasifică șlamul din punct de vedere chimic. Calcarul nereacționat, relativ fin, ajunge în curgerea superioară și apoi revine cu ajutorul gravitației în rezervorul de reacție al absorberului. Produsul ghips, un material grosier, ajunge în curgerea inferioară și curge gravitațional în rezervorul de șlam de ghips. Grupul hidrociclon este dotat cu detectoare vortex și inserții apex. Sunt prevăzute trei cicloane de rezervă

pentru a asigura functionarea adecvată.

Sistemul de deshidratare primară funcționează pe baza densității șlamului din interiorul vasului absorberului: atunci când densitatea este mai mare decât punctul de funcționare stabilit, atunci hidrociclonul este alimentat și curgerea inferioară ajunge în rezervorul de ghips; atunci când densitatea șlamului este sub punctul de funcționare stabilit, hidrociclonul este deviat și șlamul ajunge înapoi în absorber astfel, nicio curgere inferioară nu mai ajunge în rezervorul de ghips.

#### **7. Sistem rezervor șlam de ghips**

Rezervorul de șlam de ghips are diametrul = 8,15 m, înalțime = 9,6 m și este folosit pentru stocarea șlamului de ghips din curgerea inferioară a hidrociclonului înainte de a-l trimite în sistemul fază densă.

Sistemul rezervorului de șlam de ghips include rezervorul de șlam de ghips cu agitator, pompele de șlam de ghips, instrumentația și conductele aferente.

#### **Echipamente**

Sistemul de transfer al șlamului de ghips include următoarele echipamente:

- Rezervor șlam de ghips;
- Agitator rezervor șlam de ghips;
- Pompa 1 rezervor șlam de ghips;
- Pompa 2 rezervor șlam de ghips.

#### **Rezervor șlam de ghips**

Rezervorul de șlam de ghips are o capacitate de 500,68 mc și poate funcționa 8 ore pe baza consumului de calcar al WFGD la sarcină maximă. Astfel, acesta poate stoca curgerea inferioară a hidrociclonului timp de 8 ore în cazul în care sistemul de fază densă din aval nu funcționează sau, când este plin, poate alimenta sistemul de fază densă timp de 8 ore în cazul în care densitatea șlamului din absorber rămâne sub punctul de setare. Rezervorul de șlam de ghips este agitat continuu de către agitator pentru evitarea depunerii solidelor.

Rezervorul de șlam de ghips este realizat din oțel carbon cu căptușeală de cauciuc.

#### **Pompe de șlam de ghips**

Două pompe, una în funcțiune și una de rezervă, alimentează șlamul de ghips în instalația de fază densă; este prevăzut un total de trei brașamente (câte unul pentru fiecare mixer). O buclă de recirculare este instalată pentru păstrarea unei viteze constante. Sistemul este proiectat pentru alimentarea unui mixer pe rând; nu este prevăzută alimentarea simultană a două sau mai multe mixere. Un robinet de izolare pe fiecare brașament controlează fluxul de șlam de ghips în sistemul de fază densă.

#### **8. Sistem de descărcare, stocare și dozare praf de calcar**

Sistemul de stocare a prafului de calcar include sistemul de descărcare din camioane/vagoane, de transport pneumatic al calcarului, silozul de stocare și echipamentul de dozare a calcarului.

#### **Echipamente**

Sistemul de descărcare și stocare a calcarului include următoarele echipamente:

- Suflantă descărcare 1
- Suflantă descărcare 2
- Suflantă descărcare 3
- Filtru suflantă descărcare
- Siloz calcar 1
- Sistem desprăfuire calcar, filtru cu saci
- Ventilator aer 1 siloz calcar
- Dozator rotativ 1
- Transportor elicoidal calcar 1

- Siloz calcar 2
- Sistem desprăfuire calcar, filtru cu saci
- Ventilator aer 2 siloz calcar
- Dozator rotativ 2
- Transportor elicoidal calcar 2

#### **Sistem descărcare/manipulare praf de calcar**

Praful de calcar este descărcat în cele două silozuri de calcar prin patru stații pneumatice de descărcare a camioanelor/vagoanelor; două conducte pe siloz de calcar. Fiecare sistem pneumatic este proiectat să asigure un debit de praf de calcar de 22,7 t/h, cu funcționare de 12 ore/zi și 5 zile/săptămână. Pot fi utilizate simultan maximum trei stații de descărcare. Aerul comprimat pentru descărcare este asigurat de suflante dedicate; sunt furnizate trei suflante, în mod normal două fiind în funcțiune și una de rezervă.

#### **Silozuri de calcar**

Sunt instalate două silozuri cu o capacitate totală pentru 14 zile de funcționare a WFGD la sarcina din proiect, capacitate stocare 2720 mc/siloz, diametru = 14,5 m, înălțime = 15,8 m. Silozurile de praf de calcar sunt silozuri cilindrice cu parte inferioară conică, utilizate la stocarea prafului de calcar și alimentarea sistemului de preparare a reactivului.

#### **Sistem desprăfuire siloz de calcar**

Un sistem de desprăfuire pentru fiecare siloz colectează și curăță aerul prăfuit emis la descărcarea din camioane/vagoane în silozul de calcar înainte de a elibera aerul curat în atmosferă. Fiecare dintre cele două sisteme constă în filtrul cu saci și un ventilator instalat la partea superioară a silozurilor de calcar și care asigură tirajul necesar colectorului de praf. Ventilatoarele colectorului de praf din silozul de calcar sunt controlate din PLC dedicat. Conform presiunii diferențiale măsurate pe filtrul cu saci al colectorului de praf, ordonatorul local asigură operațiile de curățare ale colectorului de praf deschizând/închizând vanele de curățare. De asemenea, fiecare siloz este dotat cu o supapă de siguranță pentru protecție împotriva supra/sub-presiunii.

#### **Sistem de dozare a calcarului**

Praful de calcar este extras din fiecare siloz cu ajutorul vanei rotative și a transportorului și transportat către rezervorul de șlam de calcar. Viteza alimentatorului rotativ este reglată pentru a produce concentrația necesară a solidelor în șlamul de calcar.

### **9. Sistem de preparare și alimentare reactiv și bazin zonă**

Sistemul de preparare și distribuție a reactivului include rezervorul și agitatorul de șlam de calcar, pompele de șlam de calcar, instrumentația și conductele aferente. De asemenea, această zonă include un bazin dedicat. Bazinul de reactiv colectează drenajele de proces de la rezervorul și pompele de preparare a șlamului de calcar și le descarcă în rezervorul de șlam de calcar sau în rezervorul de stocare auxiliar. Un robinet cu sertar (câte unul pentru fiecare siloz) este prevăzut la ieșirea silozului pentru izolarea echipamentelor din aval pentru întreținere.

#### **Echipamente**

Sistemul de preparare și alimentare a reactivului include următoarele echipamente:

- Rezervor de preparare șlam de calcar
- Agitator rezervor de preparare șlam de calcar
- Pompă 1 alimentare șlam de calcar
- Pompă 2 alimentare șlam de calcar
- Canal zonă preparare calcar
- Bazin zonă preparare calcar
- Agitator bazin de preparare calcar
- Pompă 1 bazin de preparare calcar



- Pompă 2 bazin de preparare calcar.

### **Prepararea șlamului de calcar**

Praful de calcar de la silozul de calcar este descărcat în rezervorul de preparare a șlamului de calcar cu o capacitate de 570,5 mc. Pentru a obține șlamul de calcar cu concentrație de aprox. 30% solide pe greutate, se adaugă apă de proces.

Bucula de recirculare este proiectată pentru păstrarea vitezei șlamului la valori optime în toate condițiile de funcționare de la zero alimentare la absorber, la maximă alimentare și, astfel, recirculare minimă înapoi în rezervor.

### **Agitator rezervor șlam de calcar**

Rezervorul de preparare a șlamului de calcar este dotat cu un agitator. Agitatorul este pornit automat și funcționează continuu atunci când nivelul șlamului din rezervor depășește limita prestabilită. Agitatorul este oprit automat când nivelul din rezervor este mai mic decât limita inferioară.

### **Pompele de șlam de calcar**

Pompele de alimentare a șlamului de calcar (una în funcțiune și una de rezervă) alimentează șlamul de calcar în absorber. Pompele de alimentare a șlamului de calcar și robinetele relevante sunt gestionate de DCS, care asigură pornirea, oprirea și spălarea. Pompa de alimentare a șlamului de calcar funcționează ori de câte ori nivelul șlamului din rezervorul de șlam de calcar este mai mare decât limita prestabilită, în timp ce este oprită automat când nivelul șlamului este sub limita de mai sus. Când pompa se oprește din cauza nivelului redus al șlamului, pompa și tot circuitul de alimentare sunt spălate și golite.

## **10. Sistem stocare auxiliar și bazin**

Sistemul rezervorului auxiliar de depozitare include rezervorul auxiliar de depozitare și agitatoarele, pompa rezervorului auxiliar de depozitare, instrumentația și tubulatura aferentă. Rezervorul auxiliar de stocare este folosit la stocarea șlamului din rezervorul de reacție ale absorberului în timpul opririi pentru întreținere. Acest sistem include un bazin care colectează drenajele din zona de deshidratare.

### **Rezervor auxiliar de stocare**

Șlamul din rezervorul de reacție al absorberului poate fi transferat prin pompele de alimentare a hidrociclonului și pompele relevante ale bazinului absorberului în rezervorul de stocare auxiliar când sunt prevăzute activități de întreținere în rezervorul de reacție. Sistemul de stocare auxiliară este utilizat numai când sistemul WFGD nu se află în funcțiune. După finalizarea întreținerii absorberului, șlamul poate fi transferat înapoi din rezervorul auxiliar în absorber cu pompa rezervorului de stocare auxiliar. Rezervorul de stocare auxiliar este dimensionat pentru a include volumul rezervorului de reacție al Absorberului și are o capacitate de 3591 mc.

Rezervorul de stocare auxiliar este realizat din oțel carbon cu căptușeală de cauciuc.

### **Agitatoarele rezervorului de stocare auxiliar**

Șlamul este păstrat agitat de patru agitatoare ale rezervorului de stocare auxiliar. Aceste agitatoare pornesc automat când nivelul șlamului este mai mare decât limita prestabilită și se află întotdeauna în funcțiune când nivelul șlamului este mai mare decât această limită. Agitatoarele rezervorului de stocare auxiliar sunt oprite automat când scade nivelul de șlam. Agitatoarele rezervorului de stocare auxiliar sunt pornite și oprite secvențial respectând o ordine prestabilită. Nereușita de a porni sau opri unul dintre agitatoare nu va întrerupe secvența, defecțiunea va fi semnalizată printr-o alarmă și se va trece peste agitatorul relevant.

### **Pompe rezervor auxiliar stocare**

O pompă a rezervorului auxiliar este prevăzută pentru returnarea șlamului în rezervorul de reacție al absorberului în aproximativ 12 ore. Nicio pompă de rezervă nu este asigurată în acest scop având în vedere că este utilizată doar pentru întreținere.

### **11. Sistem pompe și bazin zonă absorber**

Sistemul bazinului din zona absorberului primește drenajele de la absorber, zona pompelor de recirculare și alte utilități și include canalele zonei relevante, bazinul de colectare cu agitator, pompele și instrumentația și conductele aferente.

Sistemul colectorului zonei absorberului colectează toate drenajele de procesare cu ajutorul unei rețele de canale care se încheie în colector. Drenajele colectate în colector sunt păstrate agitate de către agitatorul colectorului pentru a împiedica depunerea particulelor solide. Pompele bazinului returnează drenajele colectate în proces, și anume în rezervorul de reacție al absorberului sau, în cazul indisponibilității sau necesității de golire a acestuia, în rezervorul de stocare auxiliar.

### **12. Sistem stocare și distribuție apă de proces**

Apa de proces pentru FGD este alimentată din bazinul existent al pompelor de spălare amplasate în cadrul pompelor Bagger existente. Două pompe verticale (una în funcțiune și una de rezervă) sunt instalate la bazin și alimentează noul rezervor de apă de proces pentru prepararea reactivului, controlul nivelului din rezervorul de reacție și spălarea țevii de șlam.

#### **Rezervor apă de proces**

Este asigurat un rezervor de apă de proces, realizat din oțel carbon cu vopsea epoxidică pe interior. Rezervorul are o capacitate de 1168,6 mc cu o funcționare de 8 ore pe baza consumului de apă al consumatorilor de mai sus ai WFGD la sarcină maximă. Rezervorul este izolat termic și are însoțitori electrici pentru a împiedica înghețul în timpul iernii.

#### **Pompe apă de proces**

Două pompe de apă de proces, una în funcțiune și una de rezervă, alimentează utilitățile centralei printr-o rețea de distribuție.

## **INSTALATIA DE MONITORIZARE**

Instalația de monitorizare este destinată pentru măsurarea concentrației poluanților din gazele de ardere evacuate în atmosferă după trecerea prin instalația de desulfurare, și anume: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> și pulberi. De asemenea se măsoară și oxigenul precum și volumul de gaze arse.

Următoarele analizoare sunt disponibile pentru selecție:

- Fotometrul cu infrarosu Uras26 pentru măsurarea componentelor de gaz active cu infrarosu, ex. CO, NO, SO<sub>2</sub>
- Fotometrul cu ultraviolete Limas23 pentru măsurarea NO, NO<sub>2</sub> și SO<sub>2</sub>
- Analizorul de oxigen Magos206 pentru măsurarea O<sub>2</sub> în gazele de proces sau în N<sub>2</sub>
- Analizorul de oxigen Magos27 pentru măsurarea O<sub>2</sub> în gazele de ardere sau în N<sub>2</sub>
- Analizorul ZO23 pentru urme de oxigen, pentru măsurarea O<sub>2</sub> în gazele pure (N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Ar)
- Analizorul Caldos27 de conductivitate termică pentru măsurarea amestecurilor binare de gaze cu conductivitate termică diferită, ex. Ar în O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> în Ar, CH<sub>4</sub> în N<sub>2</sub>
- Detectorul cu ionizare în flacără Fidas24, pentru măsurarea hidrocarburilor
- Senzor electrochimic de oxigen pentru măsurarea O<sub>2</sub> Magos206 poate fi, de asemenea, utilizat împreună cu Uras26 sau cu Limas23. Magos27 și Caldos27 pot fi, de asemenea, utilizate în combinație cu Uras26.

Fidas24 și ZO23 nu pot fi utilizate în combinație cu vreunul dintre celelalte analizoare. Doar un singur ZO23 poate fi instalat în analizorul de gaz.

Senzorul electrochimic de oxigen poate fi utilizat doar în combinație cu Uras26 sau Limas23. Se pot utiliza doi senzori electrochimici de oxigen în combinație cu Uras26 cu căi

separate de gaz (doar la modelul EL3020).

Fiecare analizor are un interval de măsurare fizic pe componentă de test. O secțiune a intervalului de măsurare fizic poate fi reprezentată la ieșirea de curent (ieșire analogică) prin configurarea la fața locului.

Calibrarea se execută întotdeauna în intervalul de măsurare fizic. Limitele admise ale intervalului de măsurare sunt stabilite prin specificarea celui mai mic și a celui mai mare interval de măsurare pentru fiecare analizor în parte.

Un număr de maximum cinci componente de măsurare pot fi măsurate cu un singur analizor de gaze.

### **Calibrarea**

Calibrarea poate fi realizată automat sau manual. Calibrarea automată - pentru toate componentele de testare laolaltă - în mod normal, este inițiată ciclic, la un anumit interval de timp; aceasta poate fi, de asemenea, inițiată printr-un semnal extern de control sau prin Modbus, precum și manual, din afișaj și din unitatea de comandă a operatorului analizorului de gaze.

În mod normal, metodele de calibrare simplificată cu celule de calibrare încorporate sau așa-zisa calibrare într-un singur punct sunt utilizate pentru calibrarea automată. Dacă este necesară calibrarea cu gaze de test, poate fi configurat controlul valvelor cu solenoid pentru pornirea a cinci gaze de test, pentru gaz zero.

### **Monitorizare QAL3**

Monitorizarea QAL3 este disponibilă ca opțiune a analizorului de gaze. Aceasta se utilizează pentru a se îndeplini cerințele standardului EN 14181 pentru stocarea și analiza datelor privind reglarea dispozitivului. Opțiunea de monitorizare QAL3 dispune de următoarele funcții:

- Prelevarea automată, verificarea și documentarea derivei și preciziei în punctul zero și în punctele de referință
- Raportarea prin grafice de control CUSUM și Shewhart
- Stocarea datelor QAL3 în analizorul de gaze (maximum 1 an)
- Afișarea și citirea datelor QAL3, precum și configurarea parametrilor printr-un browser de internet
- Mesaje de stare privind devierile ce depășesc cerințele impuse
- Exportul datelor pentru procesarea ulterioară cu programe de foi de calcul.

**Întocmit,  
Compartiment Protecția Mediului  
Hilda Stănciuc**

