



**GENERATOR DE ABUR CU TUBURI DE FUM – DE PRESIUNE MEDIE - CIRCULAR**  
**Mod. BHP 140+5000–puterea utila 100+3463 kW–presiunea nominala 12bari sa u 15bari**

**CARACTERISTICI:**

- Certificat "CE " conform Directiva PED 97/23
- Rendimentul superior a 90 %
- Tabla din otel de calitate certificata
- Tabla este tăiată cu **laser** cu ajutorul masinilor cu **control numeric**
- Procedee de **sudare certificate**
- Pe toata durata de executie a generatorului sunt efectuate controale
- Functionarea este complet automata
- Aburul produs este foarte **uscat** datorita utilizarii unor **dispozitive speciale**
- **Suprafete mari** de schimb de caldura
- Nu este obligatorie **supravegherea continua** de catre tehnicul abilitat pentru generatoare pana la 3.000 Kg/h
- Dotarea cu racorduri pentru a indeplini conditiile **normativei TRD 604**
- Izolarea
  - vata minerala cu densitate mare
  - vopsele speciale care sa impiedice pierderile de caldura
  - montarea carcasei generatorului cu foarte multa atentie pentru a garanta izolarea perfecta pe toata durata functionarii acestuia

**GENERALITATI**

Generatorul de abur este de tip monobloc, cu trei trasee de fum (doua dintre ele in camera de ardere), cu ardere presurizata si functionare complet automata. Generatorul este dotat pentru executie in formatul "packaged", fiind dotat cu toate accesoriile necesare functionarii automate si nefiind obligatorie supravegherea continua de catre tehnicul abilitat (pentru generatoarele care produc abur pana la max 3 T/h). Pentru predare, generatorul este insotit de urmatoarele componente auxiliare:

- n.1 pompa de alimentare primara in functiune (la cerere a2-a pompa de rezerva )
- tablou electric de comanda si control
- n°2 indicatoare de nivel
- aparate de reglare si siguranta
- valve si accesorii

Totul este montat pe generator sau bazament.

**GENERATOR DE ABUR**

Generatorul este compus din :

**CORPUL GENERATORULUI**

- Corpul generatorului este compus din invelisul si placa de tuburi, camera de ardere si tuburile de fum.
- Fascicolul de tuburi este realizat din tabla de otel de calitate si sudat prin patrundere completa .
- Pe fascicol sunt sudate mansoanele racordate pentru: priza de abur (cu separator intern), supapa de siguranta, indicatorul de nivel, alimentare, golire, sonda de control a nivelului, sonda de siguranta, manometru si presostate.
- Deasemenea sunt prezente oblonul de vizitare, tubul de control si urechile pentru ridicat. Corpul cazanului este montat pe un bazament format din profile de otel.  
**NB. accesoriile sunt montate pe partea dreapta: la cerere (de mentionat in momentul comenzii) se pot monta pe partea stanga.**

**POARTA ANTERIOARA**

- Poarta anterioara, care se deschide prin intermediul balamelor pe pivot (din amandoua partile pentru modelele pana la mod. 2000) si manere prin rotatie, este din otel, captusit in interior cu material izolant refractar, prevazut cu deschizatura si flansa pentru montarea arzatorului si a ferestrei pentru controlul flacarii.
- La solicitare (de mentionat in momentul comenzii) este posibila inversarea partii de deschidere a usii (balamale pe dreapta) pentru modelele mai mari de 2500.

**CAMERA FUM POSTERIOARA**

- Camera de fum posterioara, realizata din tabla de otel este prevazuta cu racord orizontal fara flanse pentru evacuarea gazelor de ardere si a portitei de curatare.
- La cerere, cu diferenta de pret (de mentionat in momentul comenzii) este posibila realizarea racordului vertical pentru evacuarea gazelor de ardere (chiar si cu flanse).

**IZOLAREA SI FINISAREA EXTERNA**

- Izolarea externa este realizata cu vata minerala de inalta densitate, deci cu coeficient foarte bun de izolare, care asigura o buna eficienta si timp idelungat de functionare
- Stratul izolant este protejat cu o folie de aluminiu si finisaj satinat ( tabla de inox la cerere si plata suplimentara). Abilitati particulare pot garanta o izolare perfecta cu timpul.

**ECHIPAMENT LA CERERE**

n. **1** GRUPO DE ALIMENTARE compus din :

- n. 1 pompa de alimentare centrifugala, care cuprinde motorul, robinetii de legatura si de retinere.
- Pompa este in legatura hidraulica cu generatorul si electric cu tabloul de comanda si control.

n. **1** INDICATOR DE NIVEL de tipul cu refelexie, dotat cu robineti de legatura, proba si curatare.



- Supapele (intotdeauna dotate cu flanse, garnituri si piulite) si toate accesoriile generatorului sunt compuse din:
  - n . 1 valva priza abur.
  - n . 2 supape de siguranta cu arc.
  - n . 1 punct de golire comp us din valve de legatura si robinet cu 2 cai
  - n . 1 manometru de inchidere cu suportul aferent
  - n . 1 serie comple a de turbulatori.
  - n . 2 presostate ( n . 1 de reglare si n .1 de siguranta).
  - toate aparatele sunt legate la tabloul electric.

#### TABLOUL DE CONTROL SI COMANDA

- Este din tabla de otel vopsita a f u oco, dotat cu poarta de acces a aparaturii cu inchizator cu cheie.  
 Protectie IP 55.  
 Cuprinde:
  - intrerupator cu capac
  - lampa de semnalizare functionare pompe (automat)
  - lampa de semnalizare functionare pompe (manual)
  - lampa de semnalizare oprirea/blocarea presost atului de siguranta
  - butoane pentru rearmare manuala
  - intrerupator arzator
  - reglarea nivelului
  - terminal general.
  - lampa de semnalizare blocarea pompelor
  - lampa de semnalizare arzator
  - lampa de semnalizare blocare/oprire datorita nivelului de siguranta
  - dispozitive sonore de alarma cu intrerupator
  - intrerupator arzator
  - dispozitiv de protectie la suprasarcina a pompei
  - sigurante

Tabloul este conectat cu toate componentele generatorului alimentate electric cu instalatie electrica realizata conform normativei CEI .

#### SUNT ESCLUSE

Cazanele BHP ce produc abur pana la 3.000 Kg/h si cu presiune inferioara valorii de 15 ate sunt in faza obtinerii functionarii in lipsa prezentei permanente a tehnicului abilitat.

#### APA DE ALIMENTARE A CAZANULUI

Este cunoscut faptul ca apa din generator si cea de alimentare trebuie sa posede anumite caracteristici pentru a evita coroziunea, depunerile de calciu, namol etc. '.

Valorile maxime permise ale durtatii totale ale apei sunt:

duritatea totala rezidua a apei de alimentare	:	max 0,5 grade Francesi
salinitatea totala a apei in cazan	:	max 4000 ppm
alcalinitatea apei in cazan ca de ex CaCO <sub>3</sub>	:	max 1200 ppm

In detaliu trebuie facuta diferenta intre apa de alimentare si cea din cazan.

#### APA Valori limita pentru generatoare de abur pana la 25 bar

##### **DE ALIMENTARE**

PH	:	7,5 ÷ 9,5	saptamanal
duritatea totala	:	5 mg CaCO <sub>3</sub> /Kg	fiecare tura
oxigen	:	100 pg O <sub>2</sub> lkg (fino a 15 bar)	saptamanal
oxigen	:	50 pg O <sub>2</sub> lkg (da 16 a 25 bar)	saptamanal
CO <sub>2</sub> .liber	:	200 pg CO <sub>2</sub> lkg	saptamanal
fier	:	100 pg Felkg	saptamanal
cupru	:	100 pg Culkg	saptamanal
subst. uleioase	:	1 mg/kg	fiecare tura
cloruri	:	200 mg/kg	saptamanal

##### **APA**

##### **DIN GENERATOR**

PH	:	9 ÷ 11,7	saptamanal
alcalinitate totala	:	1000 mg CaCO <sub>3</sub> lkg (fino a 15 bar)	fiecare tura
alcalinitate totala	:	750 mg CaCO <sub>3</sub> lkg (da 16a 25 bar)	fiecare tura
duritatea totala	:	5 mg CaCO <sub>3</sub> lkg	fiecare tura
conductibilitatea totala	:	7000 pS/cm (fino a 15 bar)	zilnic
conductibilitatea totala	:	6000 pS/cm (da 16 a 25 bar)	zilnic
totalsaruri izolvate	:	3500 mg/kg (fino a 15 bar)	saptamanal
totalsaruri izolvate	:	3000 mg/kg (da 16 a 25 bar)	saptamanal
siliciu	:	150 mg SiO <sub>2</sub> lkg	saptamanal
fosfati	:	30 mg PO <sub>4</sub> lkg	saptamanal

De altfel apa trebuie sa fie limpede si incolora, fara partecile in suspensie si fara spuma persistenta.

Condensul recuperat (din proiect)	:	De precizat de catre CUMPARATOR
Integrare (din proiecto)	:	De precizat de catre CUMPARATOR

#### UTILITATI

##### Energia electrica

- pentriu motoare - trifaza	:	380	V.	-	50	Hz.
- pentru aparate	:	220	V.	-	50	Hz.
- auxiliari	:	220	V.			

**CONDITII DE LUCRU – extras din :**

**EXTRAS DIN EN 12953-10**

Prospectul 5.1: **Apa de alimentare pentru cazane cu abur (cu exceptia jetului de apa de la schimbatorul de caldura pentru controlul temperaturii) si cazane cu apa supraincalzita**

Parametru	Unitatea masurata	Apa de alimentare pentru Cazane cu abur		Apa de integrare pentru cazane cu apa supraincalzita
Presiunea de functionare	bar (=0,1 MPa)	De la >0,5 a 20	>20	Gama de exercitiu totala
Aspect	-	transparenta, lipsita de solide in suspensie		
Conductibilitatea directa la 25 °C	µS/cm	Nu este specificata, numai valori orientative legate de apa din cazan Vezi prospectul 5-2		
Valoarea pH-ului la 25 °C <sup>a)</sup>	-	>9,2 <sup>b)</sup>	>9,2 <sup>b)</sup>	>7,0
Duritatea totala (Ca + Mg)	mmol/l	<0,01 <sup>c)</sup>	<0,01	<0,05
Concentratia de fier (Fe)	mg/l	<0,3	<0,1	<0,2
Concentratia de cupru (Cu)	mg/l	<0,05	<0,03	<0,1
Concentratia de dioxid de siliciu (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	Nu este specificata, numai valori orientative legate de apa din cazan vezi prospectul 5-2		-
Concentratia de oxigen (O <sub>2</sub> )	mg/l	<0,05 <sup>d)</sup>	<0,02	-
Concentratia de ulei/unsoare (vezi EN 12953-6)	mg/l	<1	<1	<1
Concentratia de substante organice (de ex TOC)	-	Vezi nota la piè de pagina <sup>e)</sup>		

a) Cu aliaje de cupru in sistem valoarea pH-ului trebuie sa fie mentinuta in intervalul de la 8,7 la 9,2.  
b) Cu o valoare a pH-ului a apei dedurizate >7,0, valoarea pH-ului apei din cazan trebuie sa fie conform prospectului 5-2.  
c) La presiunea de functionare <1 bar, trebuie sa fie acceptata o duritate maxima totala de 0,05 mmol/l.  
d) In loc de a respecta aceasta valoare la functionarea intermitenta sau functionarea fara aerisitor, in cazul agentilor care formeaza pelicula si/sau exces de oxigen trebuie sa fie utilizat aditivul.  
e) Substantele organice sunt, in general, un amestec de diferiti compusi. Compozitia amestecurilor respective si comportamentul componentelor individuale ale acestora in conditiile de functionare ale cazanului sunt dificil de prezis. Substantele organice pot fi decompuse pentru a forma acidul carbonic sau alte produse acide de descompunere care maresc conductibilitatea acida si provoaca coroziune sau depuneri. Pot duce chiar si la formarea de spuma si/sau producerea de abur cu apa in suspensie, care trebuie sa fie mentinuta la un nivel cat mai scazut posibil.

**NOTE:**

Valorile relative ale apei supraincalzite se refera la cazane care functioneaza cu ciclu inchis.

Este posibila neutralizarea O<sub>2</sub> si CO<sub>2</sub> prin intermediul unei conditionari adecvate ale apei in cazan.

## 2. Apa din cazan

### Prospectul 5.2: Apa din cazan pentru cazane cu abur si cazane cu apa supraincalzita

Parametru	Unitatea masura	Apa de alimentare pentru cazane cu abur care utilizeaza			Apa de integrare pentru cazane cu apa supraincalzita
		Conductibilitatea directa a apei de alimentare calda >30 $\mu\text{S/cm}$		Conductibilitate a directa a apei de alimentare $\leq 30 \mu\text{S/cm}$	
Presiune de functionare	bar (=0,1 MPa)	da >0,5 a 20	>20	>0,5	Gama de exercitiu totala
Aspect	-	transparenta, fara formarea de spuma permanenta			
Conductibilitatea directa a 25 $^{\circ}\text{C}$	$\mu\text{S/cm}$	<6.000 <sup>a)</sup>	vezi figura 5-1 <sup>a)</sup>	<1.500	<1.500
Valoarea pH-ului la 25 $^{\circ}\text{C}$ <sup>a)</sup>	-	da 10,5 a 12,0	da 10,5 a 11,8	da 10,0 a 11,0 <sup>b)</sup> c)	da 9,0 a 11,5 <sup>d)</sup>
Alcalinitate compozit	mmol/l	da 1 a 15 <sup>a)</sup>	da 1 a 10 <sup>a)</sup>	da 0,1 a 1,0 <sup>c)</sup>	<5
Concentratia de dioxid de siliciu ( $\text{SiO}_2$ )	mg/l	in functie de presiune, in conformitate cu figura 5-2			-
Fosfat ( $\text{PO}_4$ ) <sup>e)</sup>	mg/l	<0,05 <sup>d)</sup>	<0,02		-
Substante organice	-	vezi nota la piè de pagina <sup>f)</sup>			-

a) Cu un supraincalzitor considerati ca valoare maxima 50% din valoare indicata ca maxima.  
b) Reglarea pH-ului bazic prin injectarea de  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  injectie suplimentara de  $\text{NaOH}$  numai daca valoarea pH-ului este <10.  
c) Daca conductibilitatea acida a apei de alimentare a cazanului este <0,2  $\mu\text{S/cm}$ , iar concentratia sa de Na + K este <0,010 mg/l, nu este necesara injectarea de fosfat. Poate fi aplicat in conditii AVT (tratamente volatile cu ajutorul agentilor chimici, pH-ul apei de alimentare  $\geq 9,2$  si pH-ul apei din cazan  $\geq 8,0$ ), in acest caz conductibilitatea apei din cazan este acida <5  $\mu\text{S/cm}$ .  
d) Daca in sistem sunt prezente materiale neferoase, de exemplu aluminiu, acestea pot solicita o valoare a pH-ului si o conductibilitate directa mai mici, cu toate acestea, protectia cazanului are prioritate.  
e) Daca utilizati tratamentul cu fosfat coordinat, in timp ce toate celelalte valori sunt concentratii acceptabile de  $\text{PO}_4$  mai mari (vezi si punctul 4).  
f) Vezi<sup>e)</sup> in prospectul 5-1.

Figura 5.1: Conductibilitatea directa maxima acceptabila pentru apa din cazan in functie de presiune, conductibilitatea directa a apei de alimentare >30  $\mu\text{S/cm}$

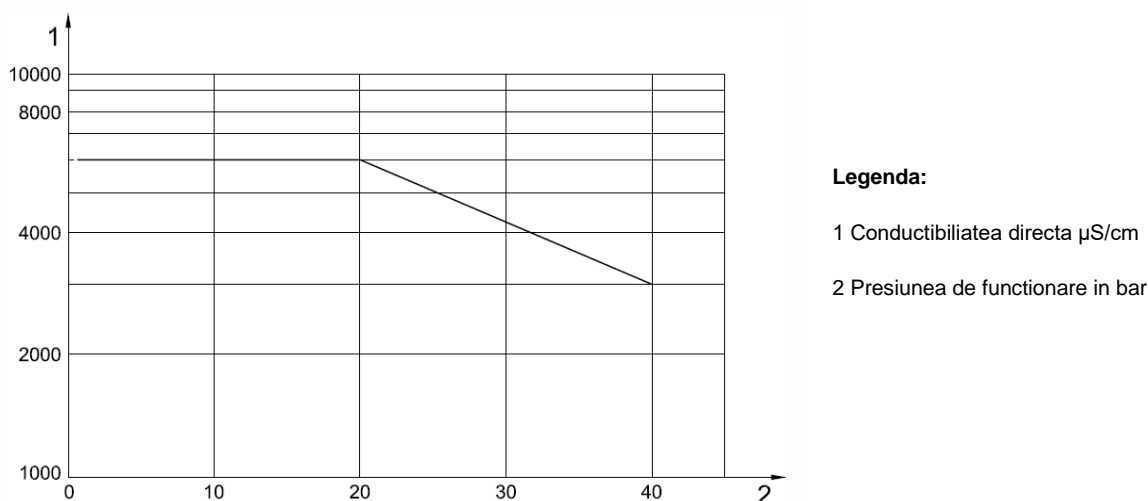
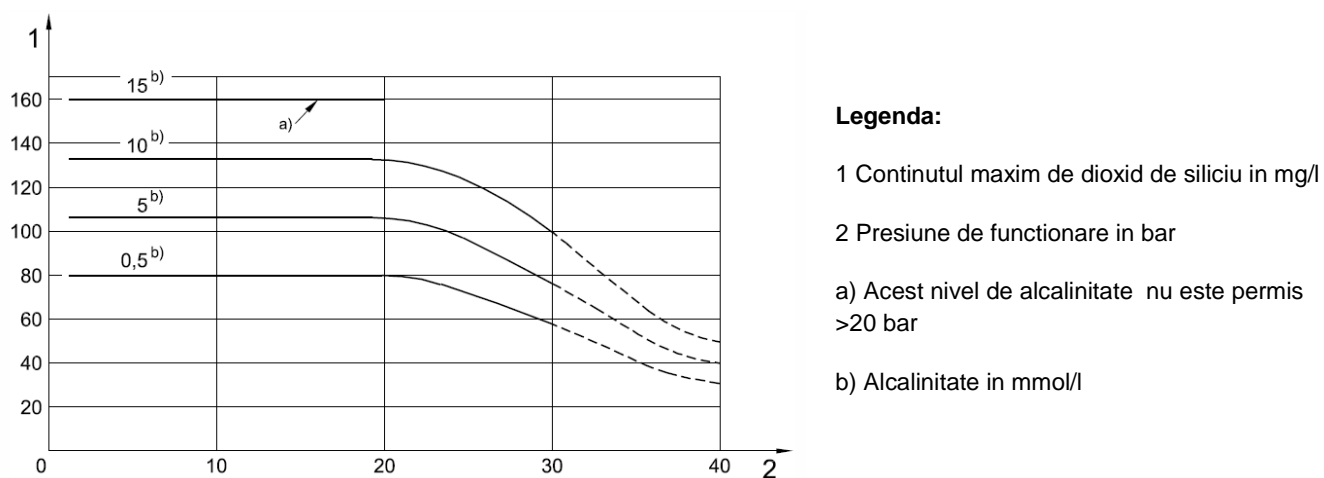


Figura 5.2: **Continutul maxim acceptabil de dioxid de siliciu (SiO<sub>2</sub>) in apa din cazan in functie de presiune**



Pentru a mentine in generator valorile parametrilor: alcalinitate, dioxid de siliciu in limitele prescrise sau recomandate este necesara efectuarea, pe cat posibil, a unei epurari continue a acestuia.

Valorile concentratiilor apei de alimentare si a celei din cazan sunt in legatura cu epurarea continua prin relatia:

$$S\% = 100 \frac{Ca}{Cc}$$

$S\%$  =valoarea epurarii in % in raport cu apa introdusa in generator.

$Ca$  =concentratia reala a unei sari sau ion in apa de alimentare.

$Cc$  =concentratia maxima admisa in generator pentru aceeasi sare.