

SÄKERHETSUTRUSTNING

för varm- och hetvattenpannor samt värmeväxlare
enligt AFS 2002:1 och VSU 2007



ARMATEC™

Solutions for heating and cooling systems



FÖRORD

Denna nya utgåva utgör en väsentlig omarbetning jämfört med tidigare utgåva. Handboken behandlar säkerhetsutrustningar för som tidigare Varmvattenpannor, dvs. temp. ≤ 110 °C och nu i denna utgåva även Hetvattenpannor dvs. temp. > 110 °C samt Värmeväxlare för både varmvatten och hetvatten.

Tryckkärlsdirektivet AFS 1999:4 gäller för alla typer av pann- och värmeväxlaranläggningar oberoende av temperatur.

För pannor och värmeväxlare för varmvatten, temp. ≤ 110 °C gäller dock AFS 1999:4, §8, vilket innebär att god teknisk praxis skall tillämpas. Vi har valt att för denna typ av anläggningar tillämpa Varm- och hetvattenanvisningar (VVA 1993) och Fastbränsleanvisningar (FBEA 1993). Dessa anvisningar utgör basen för val av erforderlig utrustning.

För Hetvattenpannor och Värmeväxlare för hetvatten, dvs. temp. > 110 °C skall numera nedan harmoniserade pannstandarder användas. Vägledning för Säkerhetsutrustning vid Pann- och Värmeväxlaranläggningar, VSU, SIS Handbok 319 har används som grund för val av utrustning. De harmoniserade standarderna är: Vattenrörspannor SS-EN 12952 (16 delar). Eldrörspannor SS-EN 12953 (13 delar).

Stor omsorg har ägnats val av vakter för att möta pannstandardernas och tryckkärlsdirektivets krav på vakter för hetvattenanläggningar. Vi har här valt vakter för tryck- och temperatur av absolut högsta kvalitet och uppfyller de mycket höga säkerhetskrav som finns för denna typ av anläggning. Vakterna är självövervakande och redundanta och CE-märkta i kategori IV, dvs. uppfyller kraven för säkerhetsutrustning enligt PED, AFS 1999:4.

I slutet av handboken finns nu också en översikt av definitioner, begreppsförklaringar och förkortningar enligt VSU, SIS Handbok 319. Här finns också en sammanställning om besiktning enligt AFS 2005:3 för pannor. Tidigare översikt om krav på periodisk övervakning för Varmvattenanläggning har nu kompletterats med motsvarande för Hetvattenanläggning, allt enligt AFS 2002:1.

BO SEBORN/CHRISTER JOHANSSON

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SLUTET SYSTEM

Typ av värmare	Driftdata	Sida
Varmvattenpanna	TS ≤ 110 °C, ≤ 100 kW	4-5
Varmvattenpanna	TS ≤ 110 °C, > 100 kW	6-8
Två eller flera varmvattenpannor	TS ≤ 110 °C, > 100 kW ≤ 1500 kW	9-12
Hetvattenpanna	TS > 110 °C, > 5 kW	13-16
Värmeväxlare	Termisk expansion på den värmda sidan Anläggning typ fjärrvärme	18-19
Värmeväxlare	Ångbildning på den värmda sidan Anläggning typ process	20-22

ÖPPET SYSTEM

Typ av värmare	Driftdata	Sida
Varmvattenpanna	TS ≤ 110 °C, > 100 kW	23-25
Två eller flera varmvattenpannor	TS ≤ 110 °C, > 100 kW	26-29

Kompletterande information	Sida
Definitioner, begreppsförklaringar och förkortningar enligt VSU 2007	30-31
Krav på besiktning för pannor enligt AFS 2005:3	31

MINDRE VARMVATTENPANNA I ETT SLUTET SYSTEM

Typ av värmare	Stumfylld varmvattenpanna
Driftdata	TS ≤ 110 °C, ≤ 100 kW
Övervakning	Periodisk övervakning

Nödvändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Säkerhetsventil

Minst en säkerhetsventil per panna, med inlopp minst DN20. Ventilen skall vara CE-märkt. Placeras direkt på pannans högsta del eller oavstängbart i dess framledning i omedelbar närhet till pannans utlopp. Utloppsledning från säkerhetsventil skall mynna så att risk för personskada ej kan uppstå och får lov att mynna inomhus över golvbrunn.

Tryckmätare (PI)

Tryckmätare för indikering av högsta tryck skall ha skalområde som överskrider högsta tillåtet tryck med minst 30% och maximalt 100%. Skall ha diameter minst 100 mm och vara försedd med rödmarkering från och med högsta tillåtet tryck.

Monteras med kontrolltryckmätarventil.

Avluftningsventil

Anläggningen skall ha erforderliga avluftningsventiler.

Temperaturbegränsare

Enligt Boverkets BBR 2008 och dess hänvisning till VVA 1993 skall en fastbränslepanna utrustas med en termiskt verkande anordning som hindrar att högsta tillåtna temperatur överskrids. Som exempel på godtagbara lösningar för att säkra kylning av pannan, se Ändringsmeddelande nr 2 till VVA 1993.

Motsvarande Armatec utrustning

AT 8310

Höglyftande säkerhetsventil.

AT 8305 alt. AT 8306

AT 8305 Tryckmätare med husdiameter 100 mm, röd varningsvisare och gradering 0-4, 0-6, 0-10 alternativt 0-16 bar. AT 8306 Tryckmätare lika ovan men också försedd med larmkontakter för högt respektive lågt tryck.

AT 1844

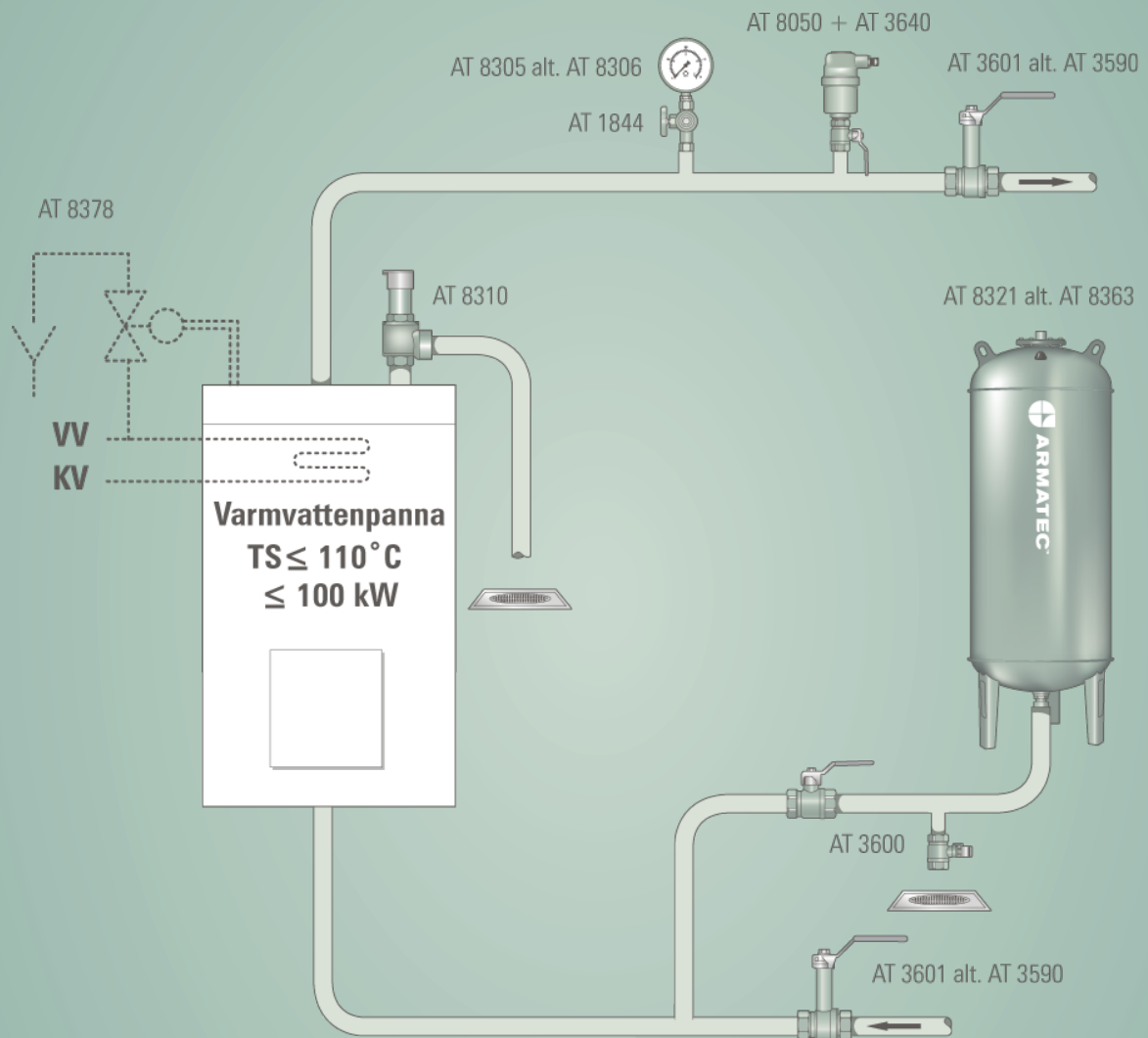
Kontrolltryckmätarventil.

AT 8050 och AT 3640

Automatisk luftavledare med avstängningsventil.

AT 8378

Temperaturbegränsare.



VARMVATTENPANNA I ETT SLUTET SYSTEM

ANLÄGGNING BESTÅENDE AV EN PANNA

Typ av värmare	Stumfylld varmvattenpanna
Driftdata	TS $\leq 110^{\circ}\text{C}$, > 100 kW
Övervakning	Periodisk övervakning

Nödvändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Säkerhetsventil

Två säkerhetsventiler med anslutning \geq DN20 för panna med effekt ≤ 1500 kW. Dessa får vara av höglyftande typ.

För effekt > 1500 kW skall säkerhetsventilerna vara av proportionell typ. Höglyftande med tillsatsbelastning får ersätta proportionell ventil.

Säkerhetsventilerna får placeras på förstora del av pannans framledning, i omedelbar närhet av dess utlopp. Tryckfallet i inloppsledningen får ej överstiga 3% av säkerhetsventilens öppningstryck. Tryckfallet i utloppsledningen får ej överstiga 15% av säkerhetsventilens öppningstryck.

Utloppsledning från respektive säkerhetsventil skall mynna så att risk för personskada ej kan uppstå och därför avledas utomhus. Drages så att vattensäcken eller isproppar inte kan bildas. För indikering av läckage förses utloppsledning med skvallerrör.

Om utloppsledningarna måste dras över tak, kontrollera med det ackrediterade kontrollorganet. Godkännande ges endast i undantagsfall. I stället skall dessa då ledas till ett avspänningskärl för att undvika blåsning av vätska.

Nivåvakt (LSZ-)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om vattennivån sjunker under lägsta tillåten nivå. Bör även blockera pann-cirkulationspumpen.

Motsvarande Armatec utrustning

Effekt ≤ 1500 kW

AT 8310

Höglyftande säkerhetsventil.

Effekt > 1500 kW

AT 4537D4

Proportionell säkerhetsventil.

AT 8312

Ångsamlingsrör. Kontrollberäknat och godkänt av ackrediterat organ.

Horisontell dragning ut genom vägg mot stängskydd rekommenderas (se schema sida 8).

AT 8313V

Avspänningskärl inklusive vattenlås.

AT 8315

Integrerad säkerhetsutrustning innehållande: nivåvakt, högtryckvakt och flödesvakt. Enheten är godkänd enligt AFS 1999:4, kategori IV och är CE-märkt.

Nödvändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Fastbränslepanna med effekt > 500 kW kräver övervakning minst en gång per dygn. Vid effekt > 1500 kW, två gånger per dygn.

Om anläggningen utrustas med en självövervakande nivåvakt gäller intervallet en gång per dygn eller max. 72 timmar över helger. Se även AFS 2002:1.

Högtryckvakt (PSZ+)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om trycket överstiger drifttrycket innan högsta tillåtna drifttryck nås. Skall ha manuell återställning.

Flödesvakt (FSZ-)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om minsta avsedda fluidströmning i pannans kritiska delar underskrids. Om pannan är särskilt konstruerad för "nollflöde" erfordras ej flödesvakt.

Högtemperaturvakt (TSZ+)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till fastbränslepannan om temperaturen överstiger drifttemperaturen innan högsta tillåtna temperatur nås. Utlöst temperaturvakt skall om erforderligt även starta pannans nödkylningsfunktion.

Tryckmätare (PI)

Tryckmätare för indikering av högsta tryck skall ha skalområde som överskrider högsta tillåtet tryck med minst 30% och maximalt 100%. Skall ha diameter minst 100 mm och vara försedd med rödmarkering från och med högsta tillåtet tryck.

Monteras med kontrolltryckmätarventil.

Avluftningsventil

Anläggningen skall ha erforderliga avluftningsventiler.

Motsvarande Armatec utrustning

AT 8315S

Integrerad säkerhetsutrustning innehållande: självövervakande nivåvakt, högtryckvakt och flödesvakt. Enheten är godkänd enligt AFS 1999:4, kategori IV och är CE-märkt.

Högtryckvakt

Ingår i AT 8315 respektive AT 8315S. Normalt inställt värde är 10% under säkerhetsventilens öppningstryck.

Flödesvakt

Ingår i AT 8315 respektive AT 8315S. För nollflödespanna ersätts AT 8315 av AT 8315NT och AT 8315S av AT 8315SNT. I dessa ingår ej flödesvakt.

AT 4898P

Högtemperaturvakt med manuell återställning.

AT 8305

Tryckmätare med husdiameter 100 mm, röd varningsvisare och gradering 0-4, 0-6, 0-10 alt 0-16 bar.

AT 1844

Kontrolltryckmätarventil.

AT 8050 och AT 3640

Automatisk luftavledare med avstängningsventil.

VARMVATTENPANNOR I ETT SLUTET SYSTEM

ANLÄGGNING BESTÅENDE AV TVÅ ELLER FLERA PARALLELLKOPPLADE VARMVATTENPANNOR MED GEMENSAM SÄKERHETSUTRUSTNING.

SERIEKOPPLADE VARMVATTENPANNOR FÅR EJ HA GEMENSAM SÄKERHETSUTRUSTNING.

Typ av värmare	Stumfyllda varmvattenpannor
Driftdata	TS ≤ 110 °C, varje panna med effekt > 100 kW, total effekt ≤ 1500 kW
Övervakning	Periodisk övervakning

Nödvändig utrustning enligt AFS 2002:1 Motsvarande Armatec utrustning och VSU 2007

Säkerhetsventil

Två säkerhetsventiler med anslutning \geq DN20 får vara av höglyftande typ.

Säkerhetsventilerna får placeras på förstora del av pannans framledning, i omedelbar närhet av dess utlopp. Tryckfallet i inloppsledningen får ej överstiga 3% av säkerhetsventilens öppningstryck. Gäller från respektive panna. Tryckfallet i utloppsledningen får ej överstiga 15% av säkerhetsventilens öppningstryck.

Utloppsledning från respektive säkerhetsventil skall mynna så att risk för personskada ej kan uppstå och därför avledas utomhus. Drages så att vattensäcken eller isproppar inte kan bildas. För indikering av läckage förses utloppsledning med skvallerrör.

Om utloppsledningarna måste dras upp över tak, kontrollera med det ackrediterade kontrollorganet Godkännande ges endast i undantagsfall. I stället skall dessa då ledas till ett avspänningskärl för att undvika blåsning av vätska.

Nivåvakt (LSZ-)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till samtliga pannor om vattennivån sjunker under lägsta tillåten nivå. Bör även blockera pann-cirkulationspumpen.

AT 8310

Höglyftande säkerhetsventil.

AT 8312

Ångsamlingsrör. Kontrollberäknat och godkänt av ackrediterat organ.

Horisontell dragning ut genom vägg mot stänkskydd rekommenderas (se schema sida 12).

AT 8313V

Avspänningskärl inklusive vattenlås.

AT 8315

Integrerad säkerhetsutrustning innehållande: nivåvakt, högtryckvakt och flödesvakt. Enheten är godkänd enligt AFS 1999:4, kategori IV och är CE-märkt.

VARMVATTENPANNOR I ETT SLUTET SYSTEM

ANLÄGGNING BESTÅENDE AV TVÅ ELLER FLERA PARALLELLKOPPLADE VARMVATTENPANNOR MED GEMENSAM SÄKERHETSUTRUSTNING.

SERIEKOPPLADE VARMVATTENPANNOR FÅR EJ HA GEMENSAM SÄKERHETSUTRUSTNING.

Nödvändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Fastbränslepanna med effekt >500 kW kräver övervakning minst en gång per dygn. Om en av ingående pannor uppfyller detta skall anläggningen utrustas med en självövervakande nivåvakt. Då gäller intervallet en gång per dygn eller max 72 timmar över helger. Se även AFS 2002:1.

Högtryckvakt (PSZ+)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till samtliga pannor om trycket överstiger drifttrycket innan högsta tillåtna driftryck nås. Skall ha manuell återställning.

Flödesvakt (FSZ-)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om minsta avsedda fluidströmning i pannans kritiska delar underskrids. Om pannan är särskilt konstruerad för ”nollflöde” erfordras ej flödesvakt.

Varje panna, förutom nollflödestyp, skall utrustas med flödesvakt.

Motsvarande Armatec utrustning

AT 8315S

Integrerad säkerhetsutrustning innehållande: självövervakande nivåvakt, högtryckvakt och flödesvakt. Enheten är godkänd enligt AFS 1999:4, kategori IV och är CE-märkt.

Högtryckvakt

Ingår i AT 8315 respektive AT 8315S.

Flödesvakt

Ingår i AT 8315 respektive AT 8315S. För nollflödespanna ersätts AT 8315 av AT 8315NT och AT 8315S av AT 8315SNT. I dessa ingår ej flödesvakt.

AT 8316P

Flödesvakt för varje tillkommande panna.

Nödvändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Högtemperaturvakt (TSZ+)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om temperaturen överstiger driftstemperaturen innan högsta tillåtna temperatur nås. Utlöst temperaturvakt skall om erforderligt även starta pannans nödkylningsfunktion. Varje fastbränslepanna skall utrustas med högtemperaturvakt.

Växelventil

Varje panna skall utrustas med växelventil. Skall ha minst samma fria genomlopp som erfordras med hänsyn till tryckfallet max 3% mellan respektive panna och säkerhetsventiler.

Tryckmätare (PI)

Tryckmätare för indikering av högsta tryck skall ha skalområde som överskrider högsta tillåtet tryck med minst 30% och maximalt 100%. Skall ha diameter minst 100 mm och vara försedd med rödmarkering från och med högsta tillåtet tryck.

Monteras med kontrolltryckmätarventil.

Avluftningsventil

Anläggningen skall ha erforderliga avluftningsventiler.

Motsvarande Armatec utrustning

AT 4898P

Högtemperaturvakt med manuell återställning. Tillkommer för varje ingående fastbränslepanna.

AT 3485

Växelventil med dubbla funktioner. Är samtidigt både pannans avstängningsventil och växelventil. Är kontrollberäknad och godkänd av ackrediterat organ.

AT 8305

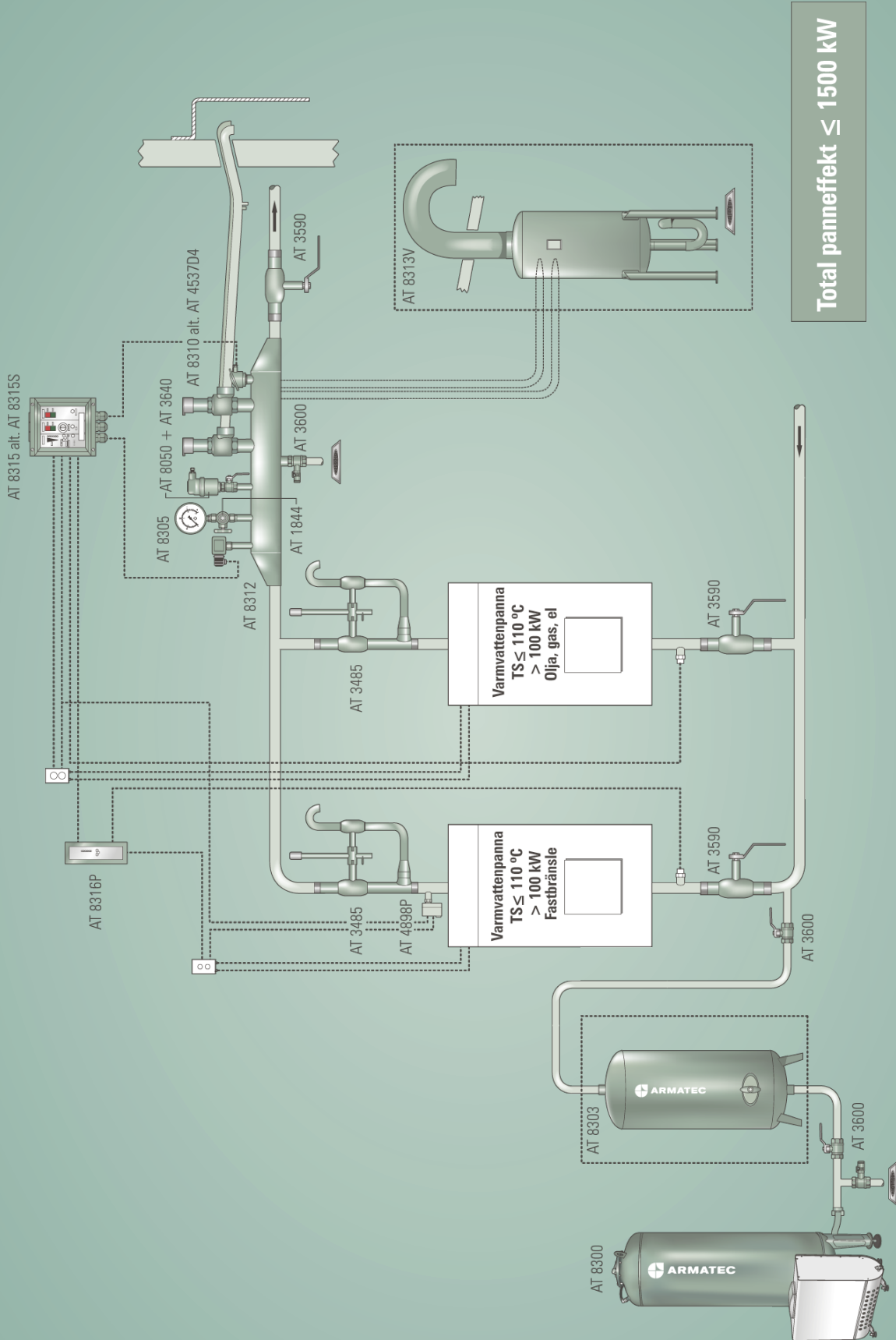
Tryckmätare med husdiameter 100 mm, röd varningsvisare och gradering 0-4, 0-6, 0-10 alt 0-16 bar.

AT 1844

Kontrolltryckmätarventil.

AT 8050 och AT 3640

Automatisk luftavledare med avstängningsventil.



Total panneffekt ≤ 1500 kW

HETVATTENPANNA I ETT SLUTET SYSTEM

Typ av värmare	Stumfylld hetvattenpanna
Driftdata	TS > 110 °C, > 5 kW
Övervakning	Periodisk övervakning

Nödvändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Säkerhetsventil

Två säkerhetsventiler med anslutning \geq DN 20 och med proportionell karaktäristik. Höglyftande säkerhetsventil med tillsatsbelastning får ersätta proportionell ventil.

Vid effekt > 12 MW rekommenderas att pannan förses med en mindre säkerhetsventil placerad intill pannans ordinarie säkerhetsventiler. Denna skall vara av proportionell typ. Dess kapacitet får medräknas vid dimensionering av pannans totala behov av säkerhetsventiler och skall utgöra minst 5% och högst 10% av totala behovet.

Säkerhetsventilerna får placeras på förstora del av pannans framledning, i omedelbar närhet av dess utlopp. Tryckfallet i inloppsledningen får ej överstiga 3% av säkerhetsventilens öppningstryck. Tryckfallet i utloppsledningen får ej överstiga 15% av säkerhetsventilens öppningstryck.

Utloppsledning från respektive säkerhetsventil skall mynna så att risk för personskada ej kan uppstå och avleds därför säkrast till ett avspänningskär. Utloppsledningen drages så att vattensäckar ej kan bildas och förses med skvallerrör för indikering av läckage.

I avspänningskärlet sker en avspänning och avskiljning. Ångan avleds via kärlets ångutlopp i toppen och vätskan genom dess vattenlås i botten.

Motsvarande Armatec utrustning

AT 4537D4

Proportionell säkerhetsventil.

AT 4537D4

Tillkommande proportionell säkerhetsventil.

AT 8312

Ångsamlingsrör. Kontrollberäknat och godkänt av ackrediterat organ.

AT 8313V

Avspänningskäril inklusive vattenlås.

HETVATTENPANNA I ETT SLUTET SYSTEM

Nödändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Nivåvakt (LSZ-)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om vattennivån sjunker under lägsta tillåtna nivå. Bör även blockera pann-cirkulationspumpen.

Högtryckvakt (PSZ+)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om trycket överstiger drifttrycket innan högsta tillåtna drifttryck nås.

Lågtryckvakt (PSZ-)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om trycket sjunker under drifttrycket innan lägsta tillåtna mättningsstryck nås. Gäller med hänsyn till högsta förekommande temperatur som kan förorsaka kokning i någon del av pannan. Bör även blockera pann-cirkulationspumpen.

Högtemperaturvakt (TSZ+)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om temperaturen överstiger drift-temperaturen innan högsta tillåtna temperatur nås. Utlöst temperaturvakt skall om erforderligt även starta pannans nödkylningsfunktion.

Motsvarande Armatec utrustning

AT 8315HV

Integrerad säkerhetsutrustning innehållande: självövervakande redundant nivåvakt, självövervakande redundant högtryckvakt och lågtryckvakt, självövervakande redundant högtemperaturvakt samt flödesvakt. Är godkänd av ackrediterat organ enligt AFS 1999:4. Kategori IV och är CE-märkt.

Högtryckvakt ingår i AT 8315HV

Normalt inställt värde är 10% under säkerhetsventilens öppningsstryck. Ingående 2 st tryckgivare monteras på vattensäcksröret AT 1824.

Lågtryckvakt ingår i AT 8315HV

Normal inställt värde är 0,5-1,0 bar över lägsta tillåtna mättningsstryck med hänsyn till högtemperaturvakten (TSZ+). Ingående 2 st tryckgivare monteras på vattensäcksröret AT 1824.

Högtemperaturvakt ingår i AT 8315HV

Normal inställt värde motsvarar pannans högsta tillåtna temperatur, TS.

Nödändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Flödesvakt (FSZ-)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om minsta avsedda fluidströmning i pannans kritiska delar underskrids. Om pannan är särskilt konstruerad för "nollflöde" erfordras ej flödesvakt.

Tryckmätare (PI)

Tryckmätare för indikering av högsta tryck skall ha skalområde som överskrider högsta tillåtet tryck med minst 30% och maximalt 100%. Skall ha diameter minst 100 mm och vara försedd med rödmarkering från och med högsta tillåtet tryck.

Monteras med kontrolltryckmätarventil.

Vattensäcksrör och avstängningsventil

För tryckövervakning anordnas ett gemensamt impuls-/vattensäcksrör för tryckmätare (PI) och tryckvakter (PSZ). Skall ha innerdiameter min 20 mm och vara rensbart. Ingående avstängningsventil mot system skall vara låst i öppet läge.

Avluftningsventil

Anläggningen skall ha erforderliga avluftningsventiler.

Motsvarande Armatec utrustning

Flödesvakt ingår i AT 8315HV

För nollflödespanna ersätts AT 8315HV av AT 8315HV-E. I denna ingår ej flödesvakt.

AT 8305

Tryckmätare med husdiameter 100 mm, röd varningsvisare och gradering 0-4, 0-6, 0-10 alt 0-16 bar. Monteras tillsammans med kontrolltryckmätarventilen på vattensäcksröret AT 1824.

AT 1894

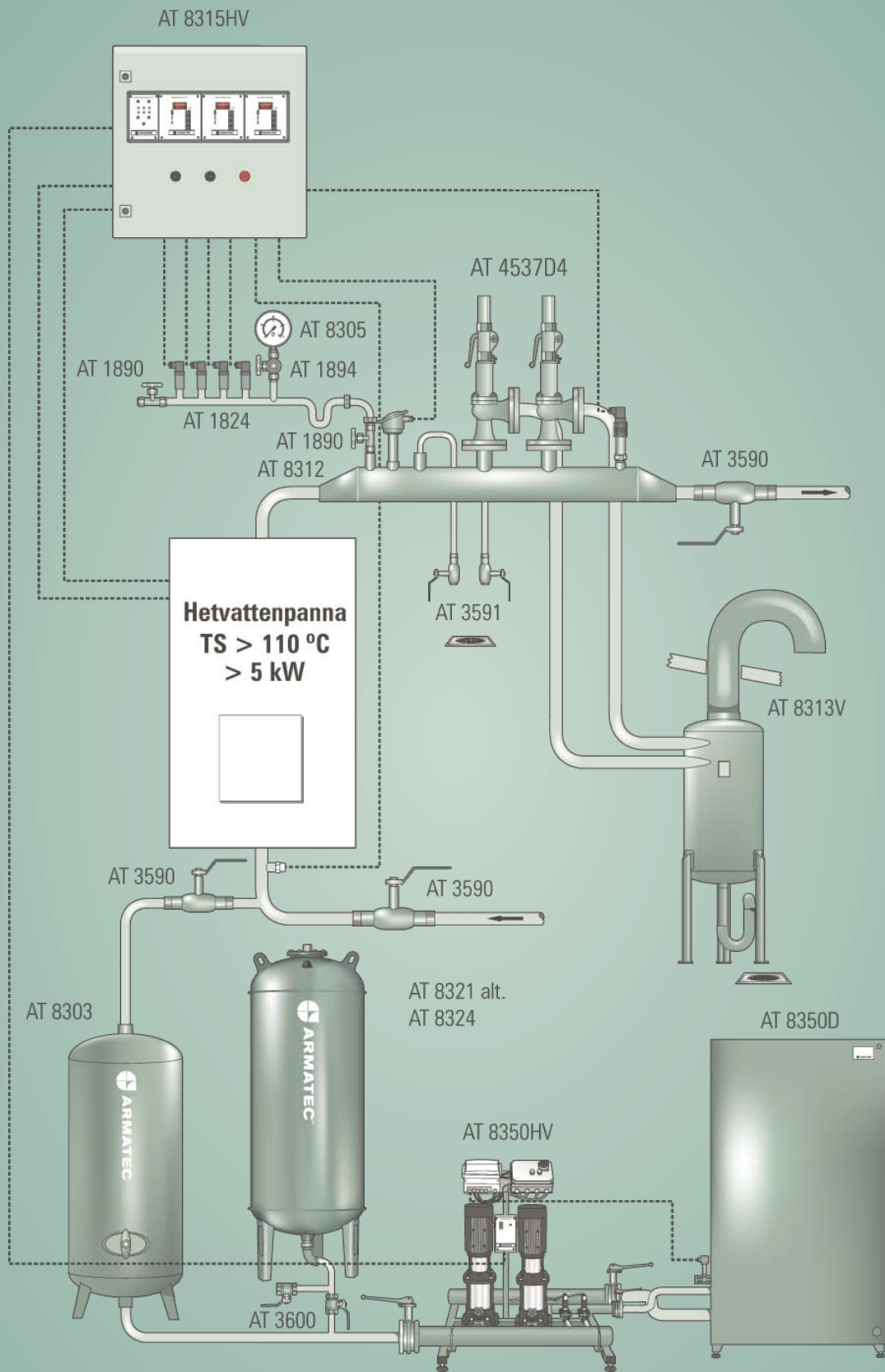
Kontrolltryckmätarventil.

AT 1824 med 2 st AT 1890

Vattensäcksrör med 2 st avstängningsventiler DN20. Ventilen mot system låses i öppet läge. Ventilröret är rensbart.

AT 3591

Manuell avluftningsventil.



Tryckhållningssystem för varm- och hetvatten- anläggningar enligt VET 2008, SIS HB 322

Slutna, förtryckta expansionskärl
av bälgtyp - AT 8321C och AT 8324

Slutna, expansionskärl med
kompressorstyrd tryckhållning -
AT 8300C

Öppna expansionskärl
med pumptryckhållning -
AT 8350 och AT 8353



VÄRMEVÄXLARE I ETT SLUTET SYSTEM

Typ av värmare	Värmeväxlare
Driftdata	Den värmande fluidens temperatur är ≤ 110 °C, och är lägre än motsvarande mättningstryck på den värmda sidan. Anläggning typ fjärrvärmeväxlare.

Nödvändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VVA 1993

Säkerhetsventil

Minst en med dimension \geq DN15, dimensionerad för termisk expansion på den värmda sida.

Tryckmätare (PI)

Tryckmätare för indikering av högsta tryck, skall ha skalområde som överskrider högsta tillåtet tryck med minst 30% och maximalt 100%. Skall ha diameter minst 100 mm och vara försedd med rödmarkering från och med högst tillåtet tryck.

Avluftningsventil

Anläggningen skall ha erforderliga avluftningsventiler

Motsvarande Armatec utrustning

AT 8310

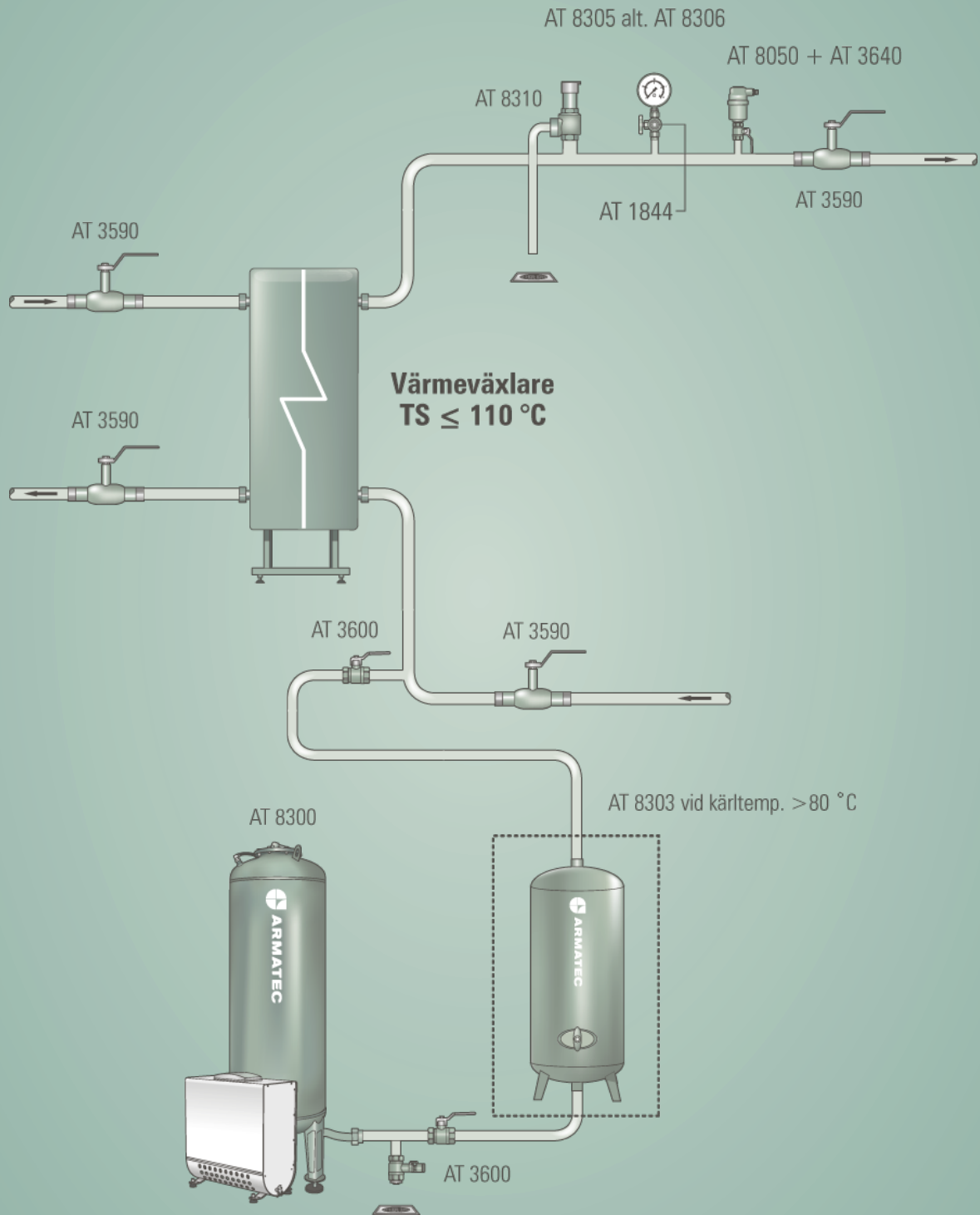
Höglyftande säkerhetsventil.

AT 8305 alt. AT 8306

AT 8305 Tryckmätare med husdiameter 100 mm, röd varningsvisare och gradering 0-4, 0-6, 0-10 alternativt 0-16 bar. AT 8306 Tryckmätare lika ovan men också försedd med larmkontakter för högt respektive lågt tryck.

AT 8050 och AT 3640

Automatisk luftavledare med avstängningsventil.



VÄRMEVÄXLARE I ETT SLUTET HETVATTENSYSTEM

Typ av värmare	Värmeväxlare
Driftdata	Den värmande fluidens temperatur är $>110\text{ }^{\circ}\text{C}$, och är högre än motsvarande mättningsstryck på den värmda sidan. Anläggning typ processväxlare.

Exempel: Temperatur värmande sida $140\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Säkerhetsventilens öppningstryck = högsta tillåtna tryck 2,0 bar.

Ångbildningstemperaturen vid 2,0 bar är ca $134\text{ }^{\circ}\text{C}$, dvs den värmande sidans temperatur är högre.

Nödvändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Säkerhetsventil

Minst en med dimension $\geq\text{DN }20$, som skall vara av proportionell typ. Höglyftande med tillsatsbelastning får ersätta proportionell ventil. Skall vara dimensionerad för att kunna blåsa av hela ångflödet vid den högsta effekt som kan överföras till värmeväxlaren vid högsta tillåtet tryck.

Dimensionering p.g.a tubbrott sker normalt om lågtrycksidans beräkningstryck är $< 2/3$ av högtrycksidans beräkningstryck.

Om värmeväxlarens värmande sida är avstängningsbar skall även denna sida avsäkras med en säkerhetsventil mellan avstängningsventil och värmeväxlare. Skall ha dimension $\geq\text{DN }15$.

Avspänningskärl

Säkerhetsventilens utloppsledning skall säkrast anslutas till ett avspänningskärl. Här sker en avspänning och avskiljning. Ångan avleds via kärlets ångutlopp i toppen och vätskan genom dess vattenlås i botten.

Snabbstängningsventil (blockeringsventil)

Ventilen skall vara placerad på värmeväxlarens värmande sida.

Ventilen kan även vara reglerande, dock måste snabbstängningsfunktionen vara helt oberoende regleringsfunktionen.

Motsvarande Armatec utrustning

AT 4537D4

Proportionell säkerhetsventil.

AT 4592D4 alt. AT4537D4

Normal respektive proportionell säkerhetsventil.

AT 8313V

Avspänningskärl inkl. vattenlås.

AT 4801 + AT 4830 (elektrisk) alternativt AT 4801 + AT 3800D + AT 3816 + AT 4880 (pneumatisk)

Reglerventil med blockeringsenhet.

AT 4892B

Regulator.

Nödvändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Vid bortfall av ordinarie energiförsörjning skall alltid snabbstängningsfunktionen vara säkrad.

Högtemperaturvakt (TSZ+)

Aktiverar snabbstängning av energitillförseln till värmeväxlaren.

Lågtryckvakt (PSZ-)

Aktiverar snabbstängning av energitillförseln till värmeväxlaren.

Högtryckvakt (PSZ+)

Aktiverar snabbstängning av energitillförseln till värmeväxlaren.

Flödeskontroll (FS-)

Rekommenderas för att aktivera snabbstängning av energitillförseln till värmeväxlaren vid lågt flöde.

Tryckmätare (PI)

Tryckmätare för indikering av högsta tryck skall ha skalområde som överskrider högsta tillåtet tryck med minst 30% och maximalt 100%. Skall ha diameter minst 100 mm och vara försedd med rödmarkering från och med högsta tillåtet tryck.

Monteras med kontrolltryckmätarventil.

Vattensäcksrör och avstängningsventil

För tryckövervakning anordnas ett gemensamt impuls-/vattensäcksrör för tryckmätare (PI) och tryckvakter (PSZ). Skall ha innerdiameter min 20 mm och vara rensbart. Ingående avstängningsventil mot system skall vara låst i öppet läge.

Avluftningsventil

Anläggningen skall ha erforderliga avluftningsventiler.

Motsvarande Armatec utrustning

AT 4885

Temperaturgivare.

AT 4898TS

Självövervakande redundant högtemperaturvakt. Är godkänd av ackrediterat organ enligt AFS 1999:4, Kategori IV och är CE-märkt.

AT 8317PLS

Självövervakande redundant lågtryckvakt. Är godkänd av ackrediterat organ enligt AFS 1999:4, Kategori IV och är CE-märkt. Ingående 2 st tryckgivare monteras på vattensäcksröret AT 1824.

AT 8317PHS

Självövervakande redundant högtryckvakt. Är godkänd av ackrediterat organ enligt AFS 1999:4, Kategori IV och är CE-märkt. Ingående 2 st tryckgivare monteras på vattensäcksröret AT 1824.

AT 8316

Flödesvakt som monteras i returledningen på den värmda sidan.

AT 8305

Tryckmätare med husdiameter 100 mm, röd varningsvisare och gradering 0-4, 0-6, 0-10 alt 0-16 bar. Monteras tillsammans med kontrolltryckmätarventilen på vattensäcksröret AT 1824.

AT 1894

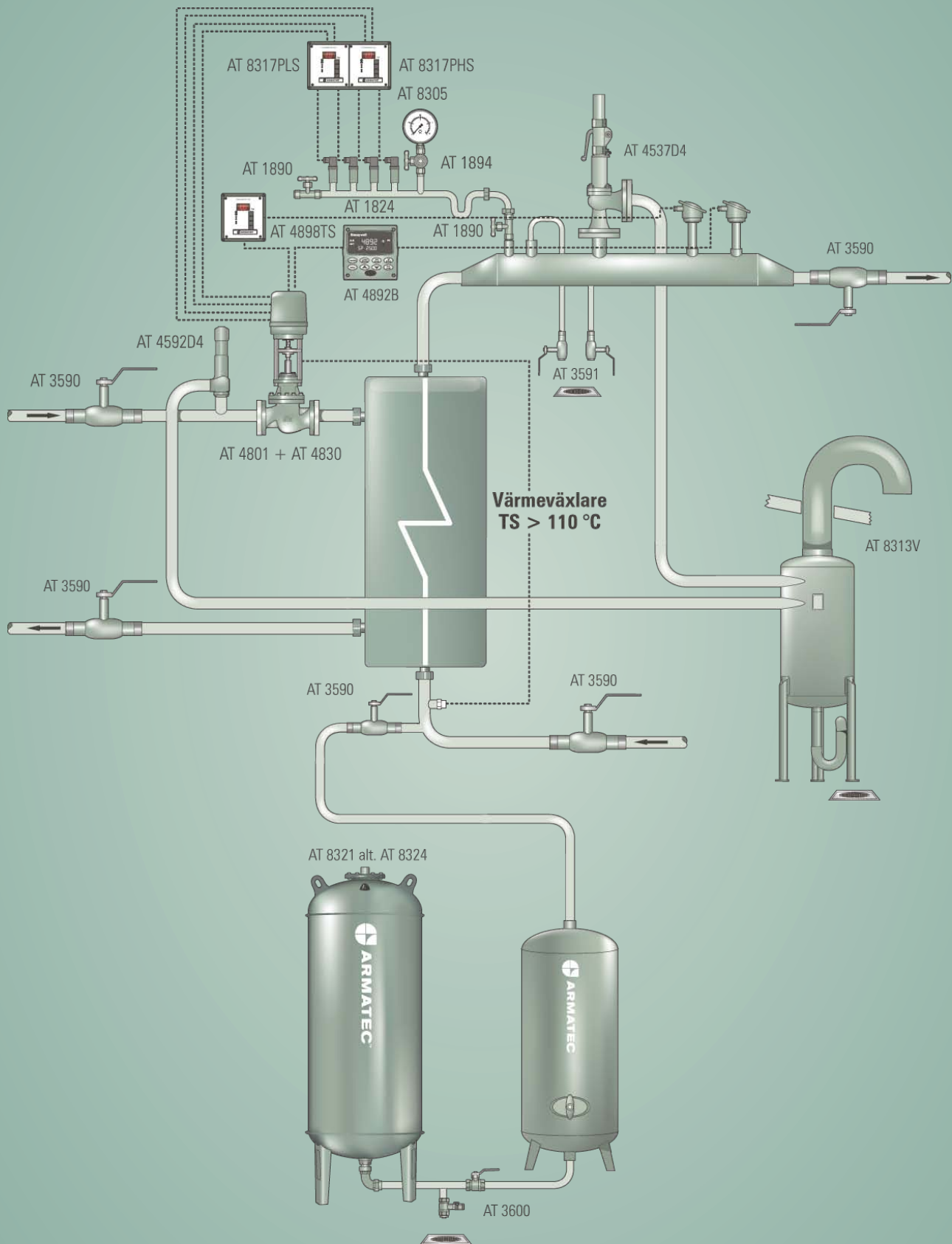
Kontrolltryckmätarventil.

AT 1824 med 2 st AT 1890

Vattensäcksrör med 2 st avstängningsventiler DN20. Ventilen mot system låses i öppet läge. Ventilröret är rensbart.

AT 3591

Manuell avluftningsventil.



VARMVATTENPANNA I ETT ÖPPET SYSTEM

ANLÄGGNING BESTÅENDE AV EN PANNA

Typ av värmare	Stumfylld varmvattenpanna
Driftdata	TS ≤ 110 °C, > 100 kW
Övervakning	Periodisk övervakning

Nödändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Säkerhetsrör

Öppet ansluten panna skall ha säkerhetsrör som står i förbindelse med atmosfären, med oavbruten stigning från pannans översta del. Säkerhetsrörets innerdiameter i mm beräknas enligt formeln:

$$D_i = 15 + 1,397 \sqrt{Q_h}$$

$Q_h = \text{max kontinuerlig avblåst effekt i kW}$

Säkerhetsrör får ej vara större än DN 200 och ej heller ha en innerdiameter som understiger 25 mm.

Signalledning

Signalledning skall anslutas något över anläggningens högsta vattenstånd. Får ej ha en innerdiameter som understiger 20 mm och skall mynna synligt i pannrummet. I anläggning med öppet expansionskärl med tryckhållningspump bör signalledningen mynna fritt i expansionskärlet för att kunna återföras till systemet.

Nivåvakt (LSZ-)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om vattennivån sjunker under lägsta tillåten nivå. Bör även blockera panncirkulationspumpen om temperaturen överstiger 100 °C.

Motsvarande Armatec utrustning

Säkerhetsrör

Utföres och anpassas till anläggningen. I rörets högsta del bör en rörförstoring anordnas för att skapa en stabil tryckhållning.

Signalledning

Utföres och anpassas till anläggningen. Ansluts till rörförstoringens högsta del.

AT 8315

Integrerad säkerhetsutrustning innehållande: nivåvakt, högtryckvakt och flödesvakt. Enheten är godkänd enligt AFS 1999:4, kategori IV och är CE-märkt.

Nödvändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Fastbränselpanna med effekt >500 kW kräver övervakning minst en gång per dygn. Vid effekt >1500 kW två gånger per dygn. Om anläggningen utrustas med en självövervakande nivåvakt gäller intervallet en gång per dygn eller max 72 timmar över helger. Se även AFS 2002:1.

Högtryckvakt (PSZ+)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om trycket överstiger drifttrycket innan högsta tillåtna drifttryck nås. Gäller om risk för isbildning i säkerhetsröret föreligger. Skall ha manuell återställning.

Flödesvakt (FSZ-)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om minsta avsedda fluidströmning i pannans kritiska delar underskrids. Om pannan är särskilt konstruerad för "nollflöde" erfordras ej flödesvakt.

Högtemperaturvakt (TSZ+)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till fastbränslepannan om temperaturen överstiger drifttemperaturen innan högsta tillåtna temperatur nås. Utlöst temperaturvaktskall om erforderligt även starta pannans nödkylningsfunktion.

Tryckmätare (PI)

Tryckmätare för indikering av högsta tryck skall ha skalområde som överskrider högsta tillåtet tryck med minst 30% och maximalt 100%. Skall ha diameter minst 100 mm och vara försedd med rödmarkering från och med högsta tillåtet tryck.

Monteras med kontrolltryckmätarventil.

Avluftningsventil

Anläggningen skall ha erforderliga avluftningsventiler

Motsvarande Armatec utrustning

AT 8315S

Integrerad säkerhetsutrustning innehållande: Självövervakande nivåvakt, högtryckvakt och flödesvakt. Enheten är godkänd enligt AFS 1999:4, kategori IV och är CE-märkt.

Högtryckvakt

Ingår i AT 8315 respektive AT 8315S. Lämpligt inställt värde kan vara säkerhetsrörets höjd +1,0 bar.

Flödesvakt

Ingår i AT 8315 respektive AT 8315S. För nollflödespanna ersätts AT 8315 av AT 8315NT och AT 8315S av AT 8315SNT. I dessa ingår ej flödesvakt.

AT 4898P

Hög temperaturvakt med manuell återställning.

AT 8305

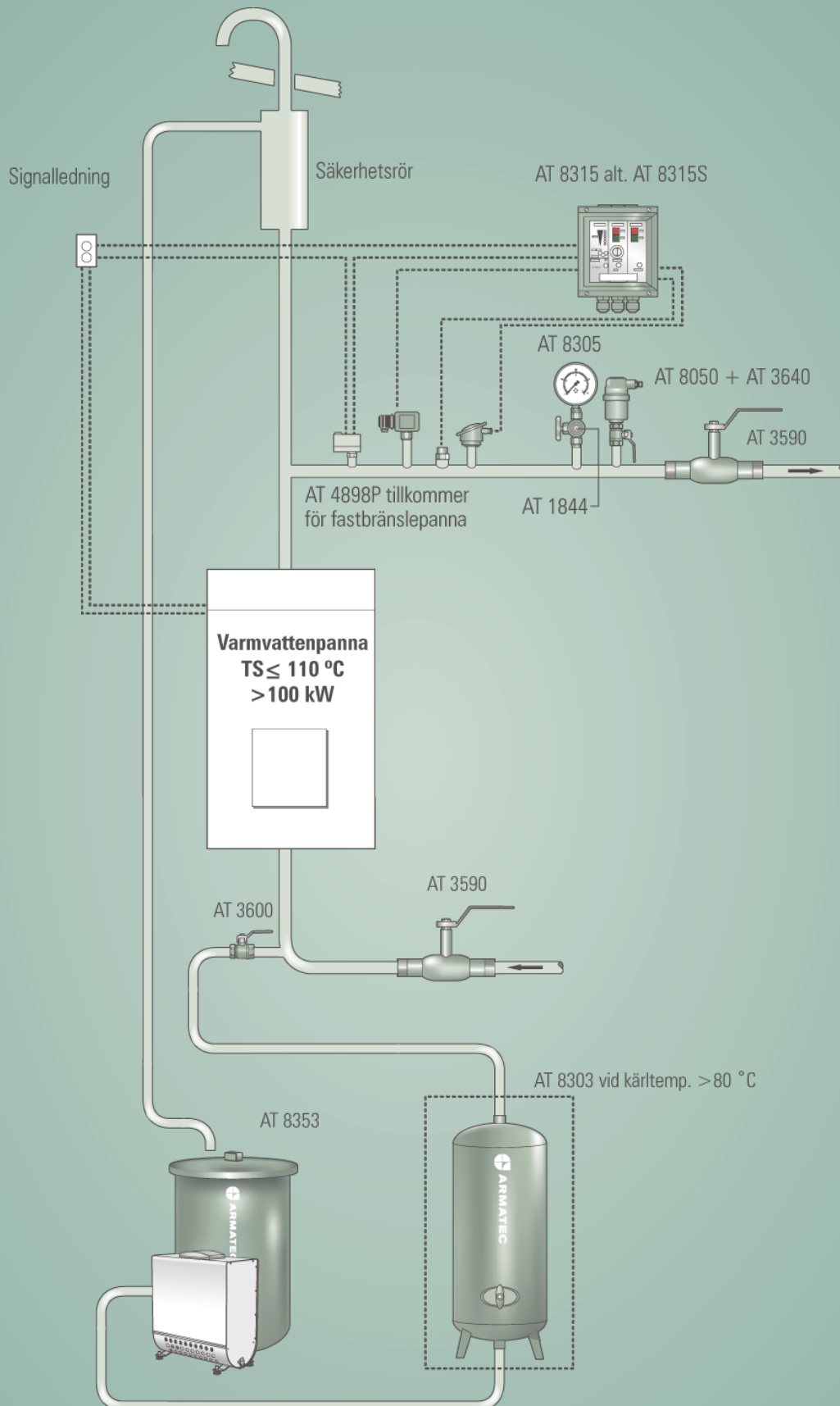
Tryckmätare med husdiameter 100 mm, röd varningsvisare och gradering 0-4, 0-6, 0-10 alt 0-16 bar.

AT 1844

Kontrolltryckmätarventil.

AT 8050 och AT 3640

Automatisk luftavledare med avstängningsventil.



VARMVATTENPANNOR I ETT ÖPPET SYSTEM

ANLÄGGNING BESTÅENDE AV TVÅ ELLER FLERA PARALLELLKOPPLADE VARMVATTENPANNOR MED GEMENSAM SÄKERHETSUTRUSTNING.

SERIEKOPPLADE VARMVATTENPANNOR FÅR EJ HA GEMENSAM SÄKERHETSUTRUSTNING.

Typ av värmare	Stumfyllda varmvattenpannor
Driftdata	TS ≤ 110 °C, varje panna med effekt > 100 kW
Övervakning	Periodisk övervakning

Nödvändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Säkerhetsrör

Öppet anslutna pannor skall ha säkerhetsrör som står i förbindelse med atmosfären, med oavbruten stigning från respektive pannas översta del. Två eller flera pannor får ha gemensamt säkerhetsrör. Säkerhetsrörets innerdiameter i mm beräknas enligt formeln:

$$D_i = 15 + 1,397 \sqrt{Q_h}$$

Q_h = max kontinuerlig avblåst effekt i kW

Signalledning

Signalledning skall anslutas något över anläggningens högsta vattenstånd. Får ej ha en innerdiameter som understiger 20 mm och skall mynna synligt i pannrummet. I anläggning med öppet expansionskärl med tryckhållningspump bör signalledningen mynna fritt i expansionskärlet för att kunna återföras till systemet.

Nivåvakt (LSZ-)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till samtliga pannor om vattennivån sjunker under lägsta tillåten nivå. Bör även blockera pann-cirkulationspumpen om temperaturen överstiger 100 °C.

Motsvarande Armatec utrustning

Säkerhetsrör

Utföres och anpassas till anläggningen. I rörets högsta del bör en rörförstoring anordnas för att skapa en stabil tryckhållning.

Signalledning

Utföres och anpassas till anläggningen. Anslutes till rörförstoringens högsta del.

AT 8315

Integrerad säkerhetsutrustning innehållande: nivåvakt, högtryckvakt och flödesvakt. Enheten är godkänd enligt AFS 1999:4, kategori IV och är CE-märkt.

Nödvändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Fastbränslepanna med effekt > 500 kW kräver övervakning minst en gång per dygn. Vid effekt > 1500 kW två gånger per dygn. Om en av ingående pannor uppfyller detta skall anläggningen utrustas med en självövervakande nivåvakt. Då gäller intervallet en gång per dygn eller max 72 timmar över helger. Se även AFS 2002:1.

Högtryckvakt (PSZ+)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till samtliga pannor om trycket överstiger drifttrycket innan högsta tillåtna drifttryck nås. Gäller om risk för isbildning i säkerhetsröret föreligger. Skall ha manuell återställning.

Flödesvakt (FSZ-)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om minsta avsedda fluidströmning i pannans kritiska delar underskrids. Om pannan är särskilt konstruerad för "nollflöde" erfordras ej flödesvakt. Varje panna förutom nollflödestyp, skall utrustas med flödesvakt.

Högtemperaturvakt (TSZ+)

Skall stänga av och blockera energitillförseln till pannan om temperaturen överstiger drifttemperaturen innan högsta tillåtna temperatur nås. Utlöst temperaturvakt skall om erforderligt även starta pannans nödkylningsfunktion. Varje fastbränslepanna skall utrustas med högtemperaturvakt.

Motsvarande Armatec utrustning

AT 8315S

Integrerad säkerhetsutrustning innehållande: Självövervakande nivåvakt, högtryckvakt och flödesvakt. Enheten är godkänd enligt AFS 1999:4, kategori IV och är CE-märkt.

Högtryckvakt

Ingår i AT 8315 respektive AT 8315S. Lämpligt inställt värde kan vara säkerhetsrörets höjd +1,0 bar.

Flödesvakt

Ingår i AT 8315 respektive AT 8315S. För nollflödespanna ersätts AT 8315 av AT 8315NT och AT 8315S av AT 8315SNT. I dessa ingår ej flödesvakt.

AT 8316P

Flödesvakt för varje tillkommande panna.

AT 4898P

Högtemperaturvakt med manuell återställning. Tillkommer för varje ingående fastbränslepanna.

Nödvändig utrustning enligt AFS 2002:1 och VSU 2007

Växelventil

Varje panna skall utrustas med växelventil. Skall ha minst samma fria genomlopp som erfordras med hänsyn till tryckfallet max 3% mellan respektive panna och säkerhetsventiler.

Tryckmätare (PI)

Tryckmätare för indikering av högsta tryck skall ha skalområde som överskrider högsta tillåtet tryck med minst 30% och maximalt 100%. Skall ha diameter minst 100 mm och vara försedd med rödmarkering från och med högsta tillåtet tryck.

Monteras med kontrolltryckmätarventil.

Avluftningsventil

Anläggningen skall ha erforderliga avluftningsventiler

Motsvarande Armatec utrustning

AT 3485

Växelventil med dubbla funktioner. Är samtidigt både pannans avstängningsventil och växelventil. Är kontrollberäknad och godkänd av ackrediterat organ.

AT 8305

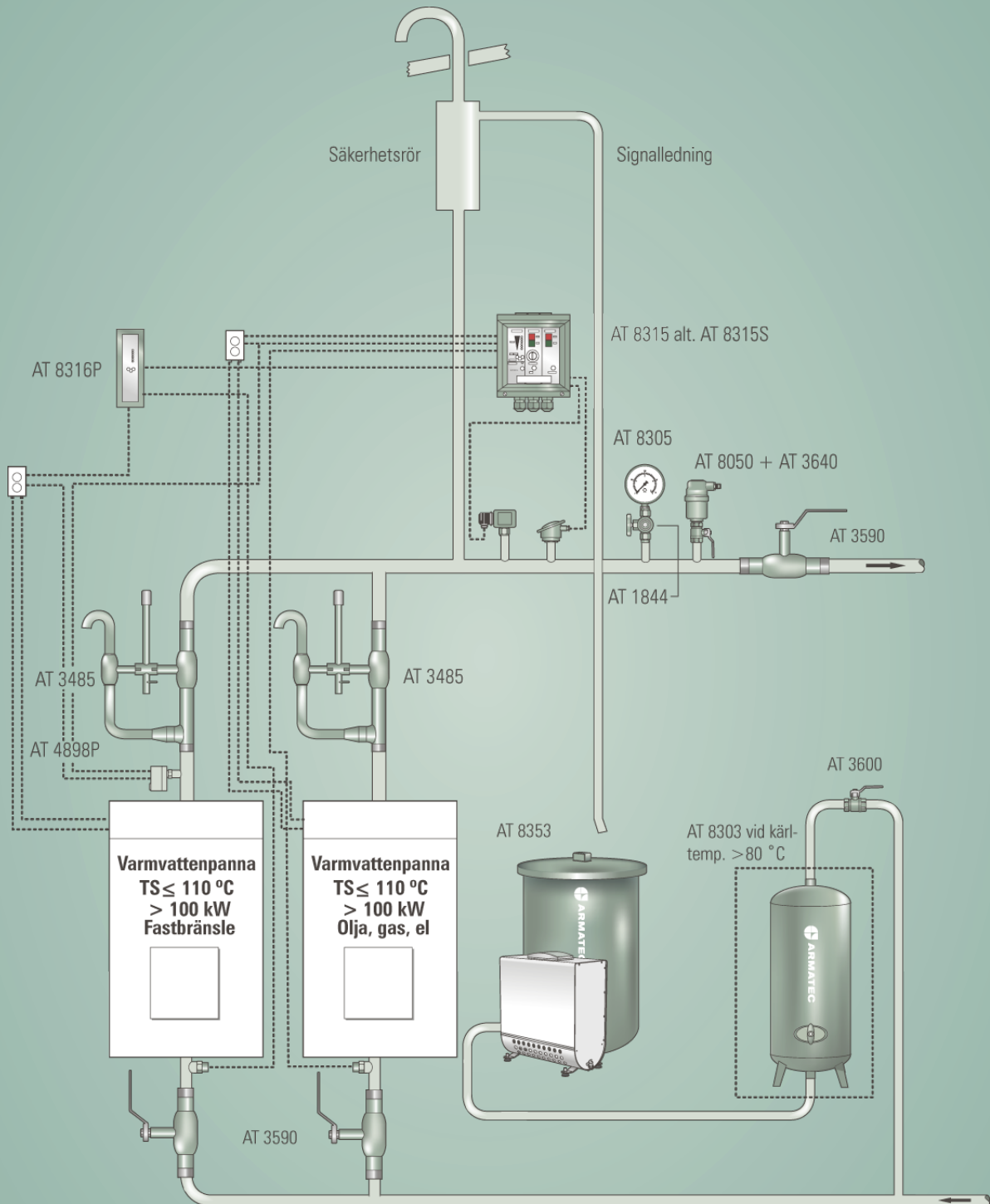
Tryckmätare med husdiameter 100 mm, röd varningsvisare och gradering 0-4, 0-6, 0-10 alt 0-16 bar.

AT 1844

Kontrolltryckmätarventil.

AT 8050 och AT 3640

Automatisk luftavledare med avstängningsventil.



Definitioner, begreppsförklaringar och förkortningar enligt VSU 2007, SIS HB 319

○ Akrediterat kontrollorgan	Ett kontrollorgan som är ackrediterat för besiktning av pannanläggningar enligt svenska besiktningsregler.
○ Avsäkringstemperatur	Den temperatur vid vilken en trycksatt anordnings temperatur-avsäkringsutrustning (t.ex. temperaturvakt) aktiveras.
○ Avsäkringstryck	Det tryck vid vilket en anordnings tryckavsäkringsutrustning (t.ex. säkerhetsventil) aktiveras.
○ Fluid	Gas, vätska eller ånga i ren fas samt blandningar av dem.
○ Hetvattenanläggning	Anläggning som har konstruerats för användning med vatten vars temperatur överstiger 110 °C (TS > 110 °C).
○ Hetvattenpanna	Panna med TS över 110 °C. Panna från vilken mer än 5% av tillförd effekt tas ut i form av ånga skall betraktas som ångpanna. I dessa 5% inräknas inte temporära uttag för ångsotning av pannan.
○ Högsta temperatur (t)	Den högsta tillåtna temperatur i °C som ett ackrediterat organ vid besiktning har bedömt som lämplig från säkerhetsynpunkt för en trycksatt anordning.
○ TS	Den högsta eller lägsta temperatur i °C som en tillverkare anger att en tryckbärande anordning är konstruerad för.
○ Högsta tryck (p)	Det högsta tillåtna tryck i bar (övertryck) som ett ackrediterat organ vid besiktning har bedömt som lämplig från säkerhetsynpunkt för en trycksatt anordning.
○ PS	Det högsta tillåtna tryck i bar (övertryck) som en tillverkare anger att en tryckbärande anordning är konstruerad för.
○ Tryckbärande anordning	Tryckkärl, rörledning, säkerhetsutrustning och tryckbärande tillbehör såsom ventiler, ångfallor m.m. Till tryckbärande anordning räknas också flänsar, kopplingar, bärelement, lyftöglor och liknande element som är sammanfogade med tryckbärande delar.
○ Panna	Tryckkärl i vilket värme, som frigörs ur bränsle, elenergi eller annan energikälla, överförs till fluid för användning utanför kärlet. Tryckkärl för uppvärmning av tappvarmvatten skall dock inte betraktas som panna.

Definitioner, begreppsförklaringar och förkortningar enligt VSU 2007, SIS HB 319

○ Pannanläggning	En grupp av sammanfogade trycksatta anordningar, som tillsammans bildar en integrerad och funktionell enhet. Till pannanläggningen räknas också ingående maskinkomponenter såsom pumpar, fläktar och den hjälpenergi m.m. som behövs för att anläggningen skall fungera.
○ Redundans	I säkerhetsutrustning minst två lika funktioner som var för sig är tillräcklig för att utföra nödvändiga åtgärder.
○ Säkerhetsutrustning	Utrustning avsedd att hindra att tryckkärl eller anläggning där kärlet ingår över- eller underskrider de gränser för tryck, temperatur, flöde eller nivå som använts vid dimensionering eller hållfasthetsberäkning eller som bedömts lämpliga av ackrediterat organ vid besiktning.
○ Säkerhetsvakt	Begränsare/brytare som påverkas av t.ex. tryck, temperatur, nivå etc. och aktiverar avstängning och spärrning av energitillförseln. Utlöst säkerhetsvakt kräver manuell återställning på plats i anläggningen.
○ Varmvattenanläggning	Anläggning som har konstruerats för användning med vatten vars temperatur ej överstiger 110 °C (TS ≤110 °C).
○ Varmvattenpanna	Panna med TS ≤110 °C.

Krav på besiktning för pannor enligt AFS 2005:3

Temperatur	Installationsbesiktning För periodisk övervakning	Återkommande besiktning						Revisionsbesiktning	
		Driftprov				In- och utvärdig undersökning			
		Öppet system		Slutet system					
≤ 110 °C	JA	NEJ Klass C		0-100 kW NEJ Klass C	> 100 kW JA Klass B	NEJ		0-100 kW NEJ	> 100 kW JA Klass B
Intervall	-	-		-	4 år	-		-	-
> 110 °C	JA	≤ 5 kW NEJ Klass C	> 5 kW JA Klass A	≤ 5 kW NEJ Klass C	> 5 kW JA Klass A	≤ 5 kW NEJ Klass C	> 5 kW JA Klass A	≤ 5 kW NEJ Klass C	> 5 kW JA Klass A
Intervall	-	-		-	2 år	-		2 år	-

Solutions for...

Där det finns problem, finns också möjligheten till en lösning. Att hitta dessa lösningar är vår uppgift.

Var och en av oss har specialistkunskap, vissa är nischade och andra har bredare kompetensområde. Tillsammans har vi den kunskap som behövs för att lösa dina problem.

Vår metod bygger på teknisk kompetens, erfarenhet och engagemang. Dessutom bryter vi gärna mönstret och tänkernytt och annorlunda. På så vis kan vi erbjuda effektivare lösningar både på nya och gamla problem.

Det är alltid våra kunder som avgör om vi håller vad vi lovar. Välkommen att testa oss du också. Det kan bli lösningen på dina problem.

Armatec - Göteborg
Box 9047 400 91 Göteborg
Besöksadress: A. Odhners gata 14 421 30 Västra Frölunda
Telefon: 031-89 01 00 Fax: 031-45 36 00
E-mail info@armatec.se www.armatec.com

Armatec - Malmö
Östra Farmvägen 15B
212 16 Malmö
Telefon: 040-600 95 00 Fax: 040-600 95 05
E-mail: info@armatec.se www.armatec.com

Armatec - Stockholm
Vretenborgsvägen 20
126 30 Hägersten
Telefon: 08-794 06 70 Fax: 08-18 79 00
E-mail: info@armatec.se www.armatec.com

Armatec - Örebro
Radiatorvägen 11
702 27 Örebro
Telefon: 019-601 90 30 Fax: 019-601 90 35
E-mail: info@armatec.se www.armatec.com