

Översättning av
Radiologiska institutets SFL-riktlinjer
(Säteilyfysiikan laitos SFL-ohje)

SFL-riktlinjer 2.00.73
1973-10-17

Förhandsgranskning av Specialtryckkärl

Allmänt

Tillverkningen av tryckkärl, som speciellt påverkar kärnkraftverkets säkerhet (här specialtryckkärl) får påbörjas sedan SFL därom gett sitt beslut på basis av utförd förhandsgranskning. Anslutande till SFL riktlinjer 1.00.73 presenteras här allmänna krav på behövliga dokument för förhandsgranskningen. Förhandsgranskningen utföres av Radiologiska institutet (SFL).

Tillämpningsområde

Dessa riktlinjer är gjorda för specialtryckkärl:
Samma principer användes i tillämpliga delar (som förfarande vid godkännande) också för andra delar, som påverkar säkerheten.

Specialtryckkärlkraftverk av tryckvattentyp:

Reaktortanken, värmeöverföringssystemets primärkrets med tillhörande tryckkärl, förbindelserör och utrustning, den tryckunderkastade delen av reaktorns styr-, skydds- och säkerhetssystem, reaktorns tryckhållande inneslutning, tryckkärl innehållande betydande mängder radioaktivt material, samt sådan övrig tryckunderkastad utrustning, som på grund av sin placering eller enligt SFL-åsikt annars kan påverka kärnkraftverkets säkerhet.

Dokumentation

För förhandsgranskning bör den sökande om lov tillhandahålla myndigheterna nedannämnda dokument för tryckkärlet ifråga, i tre exemplar. Det rekommenderas att man använder måttenheter enligt SI-systemet i handlingarna.

Dokumentet bör ha ett försättsblad, av vilket framgår handläggare (underskrift med förtydligande), alla personer som granskat det samt övriga omständigheter i saken.

Källskrift (eller kopior), som är svår att uppbringa, bör tillhandahållas SFL.

1. Organisationsbeskrivning
2. Materialspecifikation
3. Motivering av konstruktionslösningen
4. Beskrivning av tillverkningen
5. Kvalitetskontrollprogram

6. Procedurprovprogram
7. Huvuddimensionering
8. Spänningsanalys
9. Ritningar
10. Program för övervakning under drift
11. Annan eventuell utredning

Förkortningar

SFS	finsk norm
ANSI	amerikansk norm (American National Standards Institutet)
ASME	amerikansk norm (The American Society of Mechanical Engineers)
BS	engelsk norm (British Standard)
DIN	tysk norm
GOST	rysk norm
INSKO	Ingenjörorganisationernas Skolningscentral
NGS	nordisk rekommendation (Nordiska gruppen för stålbestämmelser)
PK	rysk norm (PK 1514-70 regler för övervakning av svetsförband och påsvetsning av energiproducerande utrustning i kärnkraftverk)
SIS	svensk norm
USAEC	amerikansk norm (United States Atomic Energy Commission).

Översättning av
Radiologiska institutets SFL-riktlinjer
(Säteilyfysiikan laitos SFL-ohje)

SFL-riktlinjer 2.01.73
1973-10-17

Organisationsbeskrivning

- Ändamål** Det primära ändamålet med organisationsbeskrivningen är att ge en bild av Quality Assurance -verkställigheten i ansökarens om lov, verkets leverantörs, tillverkarens av huvuddelarna och andra möjliga deltagande parter organisation.
- Innehåll** Organisationsbeskrivningen innehåller företagets av ledningen godkända organisation, av vilken framgår funktionsbeskrivningar, ansvarsområden och kompetens, samt skötseln av Quality Assurance. Beskrivningen kan i huvudsak stödja sig på Quality Assurance handboken, som användes inom företaget (Quality Assurance Manual).
- Krav** Hela organisationen bör vara numerärt och till sin kompetens tillräcklig, med tanke på verksamheten ändamålsenlig och beträffande ansvarsfördelningen redig. Hur man ordnat verksamheten och quality assurance framgår i detalj av företagets quality assurance handbok. Det är viktigt att quality assurance är tillräckligt oberoende av de övriga funktionerna, framför allt av konstruktion och tillverkning. Man bör nämna konstruktören av varje huvuddel samt de personer som svarar för tillverkningen och quality assurance.
- Lagar, normer och rekommendationer** ANSI N 45.2-1971
ASME Code Section III
NA-3000, NA-4000
Vap (232/71) Statsrådets beslut om Svetsning av tryckkärl.
Förordning om tryckkärl (549/73).
- Litteratur** Kompetenskrav i Finland för granskare (framställning gjord till Handels- och Industriministeriet) INSKO 49-73 Quality Assurance i kärnkraftverk.

Översättning av
Radiologiska institutets SFL-riktlinjer
(Säteilyfysiikan laitos SFL-ohje)

SFL-riktlinjer 2.02.73
1973-10-17

Materialspecifikation

- Ändamål** Materialspecifikationens ändamål är att ge en bild av materia-
lens (grundmaterial och svetsmaterial) lämplighet för sitt
användningsändamål samt att presentera de uppgifter som beträf-
fande dem och deras egenskaper entydigt bestämmer grunder och
gränser för godkännande.
- Innehåll** Dokumentet innehåller de olika delarnas material. Mängden och
kvaliteten på de uppgifter, som bör presenteras om dessa material
är beroende av användningsändamål samt därav i vilken utsträck-
ning man kan hänvisa till normerna.
- Förutom uppgifter om grund- och svetsmaterial bör där finnas
uppgifter om tryckkärlens klassning samt ett kort sammandrag
om driftsomgivningen och belastningsförhållandena.
- Krav** Som nivå på kraven användes riktlinjer "Kvalitetskrav på material
för kärnkraftverkens specialtryckkärl". SFL kan bevilja undan-
tag beträffande mängd och kvalitet på de uppgifter, som bör
presenteras beroende på användningsändamål.
- Beträffande grund- och svetsmaterialuppgifterna bör refereras
till normerna. Specificerade egenskaper bör uppfylla kravgränserna
i de normer, enligt vilka materialet är angivet. Beträffande de
övriga egenskaperna bör materialen uppfylla de normers (tillverkar-
landets eller tillverkarens standard) krav, enligt vilka de är
benämnda i specifikationen. Dokumentet bör innehålla omnämningen
om alla avvikelser och motiveringar därför.
- Lagar, normer
och rekommendationer**
- SFS-standards
 - ASME Code Section II
 - DIN
 - GOST
 - NGS:s dokumentationskrav
 - SIS
- Litteratur** INSKO 82-73 Material för kärnkraftverk

Översättning av
Radiologiska institutets
(Säteilyfysiikan laitos)

SFL-riktlinjer
SFL-ohje

SFL-riktlinjer 2.03.73
1973-10-17

Motivering av konstruktionslösningen

- Ändamål** Ändamålet med motivering av konstruktionslösningen är att presentera grunderna, som lett till ifrågavarande lösning. Speciellt då, när det är fråga om helt eller delvis nya tillämpningar och lösningar, bör den valda lösningen motiveras väl.
- Innehåll** I dokumentet finns en kort redogörelse för de grunder som lett till valet. Referenser, prototyper, de väsentligaste avvikelserna från tidigare konstruktioner och annat som möjligtvis kan påverka ett godkännande bör presenteras.
- Krav** Planen gör grunda sig antingen på
- en beprövad god lösning
 - en tillräckligt utprovad prototyp, eller
 - en på normer baserad ändamålsenlig lösning.
- När man bedömer en plans ändamålsenlighet bör man bland annat beakta följande:
- val och användningssätt av material
 - tillverkningstekniska omständigheters inverkan på konstruktionens egenskaper
 - möjligheter att utföra kvalitetskontroll
 - krav från normer
- Lagar, normer och rekommendationer**
- ASME Code Section III.
- Litteratur** INSKO 5-72 Konstruktion, tillverkning och kontroll av kärnkraftskomponenter.

Översättning av
Radiologiska institutets SFL-riktlinjer
(Säteilyfysiikan laitos SFL-ohje)

SFL-riktlinjer 2.04.73
1973-10-17

Beskrivning av tillverkningen

Ändamål Beskrivning av tillverkningen presenteras med tanke på utförandet av kvalitetskontrollen och tillverkningsmetodernas ändamålsenlighet.

Innehåll Dokumentet innehåller en utredning såväl beträffande tillverkningen av själva tryckkärlet som delar och ämnen som det uppbyggs av. Utredningen innehåller följande saker

- referenslista
- tillverkningsmetod av delar och ämnen, som är tryckbärande eller annars utsätts för stora påkänningar (valsning, smidning, gjutning o.s.v.) samt riktning och storlek på reduktionen,
- eventuella bearbetningar samt tidpunkten för dessas utförande,
- delarnas fogning till varandra, speciellt svetsförband, omfattande metoder, arbetsfaser och arbetsordning,
- metod och tidpunkt för värmebehandlingen samt värmebehandlingstid och temperaturuppgifter,
- rengöring, finish och skyddsåtgärder.

Krav

Tillverknings sättet av de tryckunderkastade delarna bör utredas så att man på basis av de givna uppgifterna kan behandla de frågor som gäller konstruktionens hållfasthet och kvalitetskontroll.

Översättning av
Radiologiska institutets SFL-riktlinjer
(Säteifysiikan laitos SFL-ohje)

SFL-riktlinjer 2.05.73
1973-10-17

Kvalitetskontrollprogram

- Ändamål** Kvalitetskontrollprogrammets ändamål är att systematiskt presentera alla krav och kontrollmetoder, som hänför sig till tryckkärlens kvalitet.
- Innehåll** Dokumentet innehåller
- definitioner
 - en förteckning över kontrollblad (procedure)
 - kontrollblad
 - kontrollplaner separat för åtminstone material, tillverkning och förfaringsprov ¹⁾
- Av dokumentet framgår de skilda parternas andelar i kvalitetskontrollåtgärderna.
- Krav** Kvalitetskontrollprogrammet bör följa ANSI N 45.2-1971 praxis samt uppfylla ASME Code Section III krav och finska bestämmelser.
- Lagar, normer och rekommendationer**
- PK.1514-70
USAEC Regulatory Guides 1.19, 1.28, 1.31, 1.34, 1.37, 1.38, 1.43, 1.44, 1.50, 1.54
- Litteratur** INSKO 25-73 kvalitetskontroll vid tryckkärlstillverkningen
INSKO 49-73 Quality Assurance i kärnkraftverk, föreläsning VIII.

1) Om man ej presenterar ett separat förfaringsprovprogram (se SFL-riktlinjer 2.06.73)

Översättning av
Radiologiska institutets SFL-riktlinjer
(Säteifysiikan laitos SFL-ohje)

SFL-riktlinjer 2.06.73
1973-10-17

Procedurprovprogram

Ändamål : Procedurprovprogrammets ändamål är att presentera för varje arbetsmetod ett tillräckligt prov- och kontrollprogram, som med hjälp av speciella provarbeten förverkligas innan ifrågavarande arbetsmetod tillämpas i produktionen.

Procedurprovprogrammet kan man även presentera i samband med det egentliga kvalitetskontrollprogrammet.
Procedurprovet bör vara godkänt innan tillverkningen påbörjas med ifrågavarande metod.

Innehåll . Dokumentet innehåller

- definitioner,
- blad innehållande kontrollriktlinjer,
- kontrollplaner,
- ritningar för provstyckena, om de ej är identiska med de egentliga tillverkningsdelarna.

Av dokumentet framgår de olika parternas andelar i prov- och kontrollåtgärderna.

Krav Programmet bör uppfylla ASME Code Section III och IX fordringar och finska bestämmelser.

**Lagar, normer
och rekommendationer**

SFS 2224, SFS 2225
SFS 2610
PK 1514-70

Litteratur INSKO 5-72 konstruktion, tillverkning och kontroll av komponenter för kärnkraftverk, föreläsning IX, X, XI.

INSKO 25-73 kvalitetskontroll vid tillverkning av tryckkärl, föreläsning II.

Översättning av
Radiologiska institutets SFL-riktlinjer
(Säteilyfysiikan laitos SFL-ohje)

SFL-riktlinjer . 2.07.73
1973-10-17

Huvuddimensionering

- Ändamål** Ändamålet med huvuddimensioneringsdokumentet är att presentera den hållfasthetstekniska härledningen till de tryckunderkastade delarnas dimensionering.
- Innehåll** Riktlinjer beträffande dokumentets utformning och innehåll finns givna i bilagans "Rekommendationer beträffande hållfasthetsberäkningarnas framställningsform gällande specialtryckkärl för kärnkraftverk" - delar gällande huvuddimensionering. Dimensioneringsberäkningarna förses med skisser, av vilka framgår belastningarna och nödvändiga mått.
- Krav** Dimensioneringen av specialtryckkärl bör uppfylla ASME Code Section III krav. Huvuddimensioneringen får ej stå i strid med SFS standards.
- Beträffande specialtryckkärl bör man i allmänhet förutom dimensioneringsberäkningarna presentera en spänningsanalys. Beroende på konstruktion och driftförhållande bör man dessutom vid behov presentera studier av konstruktionens stabilitet, svängningsegenskaper, brott eller andra egenskaper.
- Källskrifter (eller kopior) som är svåra att uppbirga, bör tillhandahållas SFL.
- Lagar, normer och rekommendationer**
- SFS 2610
ASME Code Section III
- Litteratur** Nichols R.W. (ed.) Pressure Vessel Engineering Technology, Elsevier, London 1971.

Översättning av
Radiologiska institutets SFL-riktlinjer
(Säteilyfysiikan laitos SFL-ohje)

SFL-riktlinjer 2.08.73
1973-10-17

Spänningsanalys

- Ändamål** I dokumentet presenteras de spänningstillstånd som uppstår under olika belastningsfall i skilda delar av konstruktionen och slutledningarna som kan dras på basis av dem.
- Innehåll** Innehållet i spänningsanalysdokumentet är presenterat i bilagan "Rekommendationer beträffande hållfasthetsberäkningarnas framställningsform gällande specialtryckkärl för kärnkraftverk".
- Krav** För förhandsgranskning bör den planerade spänningsanalysens avsnitt och metoder presenteras. Den egentliga analysen bör godkännas innan tryckkärlet tages i drift.
- Lagar, normer och rekommendationer**
ASME Code Section III.
- Litteratur**
- Timoshenko & Woinowsky-Krieger, Theory of plates and shells, Mc Graw-Hill, 1959
 - Savin, Stress concentration around holes, Pergamon, 1961
 - Zudans, Yen & Steigelmann, Thermal stress techniques in the nuclear industry, Elsevier 1965
 - Publikationsserie: Welding research council bulletin (pressure vessel research committee)
1st and 2nd International Conference on Structural Mechanics in Reactor Technology, European Communities, Luxemburg.

Översättning av
Radiologiska institutets SFL-riktlinjer
(Säteilyfysiikan laitos SFL-ohje)

SFL-riktlinjer 2.09.73
1973-10-17

Ritningar

Ändamål Ändamålet med ritningarna är att avbilda konstruktionen såväl i detalj som sammanställning och ge en tillräckligt klar och detaljrik bild av dess storlek, form och tillverkning.

Innehåll Ritningarna bör vara entydiga och klara. Av dem bör framgå

- de mått och former som man använt eller erhållit vid gjorda hållfasthetsberäkningar, spännings- och andra likadana analyser,
- fogarnas placering, mått och detaljer,
- sammanställnings- och delsammanställningsuppgifter inklusive delförteckningen,
- olika materials placering i konstruktionen samt deras anslutning till varandra.

Krav Ritningarna bör uppfylla SFS - Standards (t.ex. 2223 och 2610) krav.

Översättning av
Radiologiska institutets SFL-riktlinjer
(Säteilyfysiikan laitos SFL-ohje)

SFL-riktlinjer 2.10.73
1973-10-17

Program för övervakning under drift

- Ändamål** Programmet för övervakning under drift presenteras med tanke på materialval, konstruktionslösning, spänningsanalyser och driftsförhållanden.
- Innehåll** Programmet innehåller för tryckkärls driftstid med regelbundna mellanrum inplanerade granskningar och de krav man ställer på granskningarnas utförande samt de kriterier man använder då man gör slutledningarna.
- För förhandsgranskning bör man presentera ett preliminärt program. Det slutgiltiga programmet bör företes för godkännande i samband med ansökan om driftslov.
- Krav** Dokumentet bör fylla kraven i ASME Code Section XI och de finska bestämmelserna.
- Lagar, normer och rekommendationer**
- USAEC Regulatory Guide 1.33
 - USAEC Regulatory Guide 1.51
 - Recommended Practice for Surveillance Test for Nuclear Vessels, ASTM standardförslag.
 - ATT:s arbetsgrupps utlåtande beträffande övervakning under drift av specialtryckkärl och motsvarande komponenter 1973-09-05.
- Litteratur**
- Analysis of Reactor Vessel Radiation Effects Surveillance Programs, L.E. Stecle, C.Z. Serpan Jr.
 - American Society for Testing and Materials, STP 481.