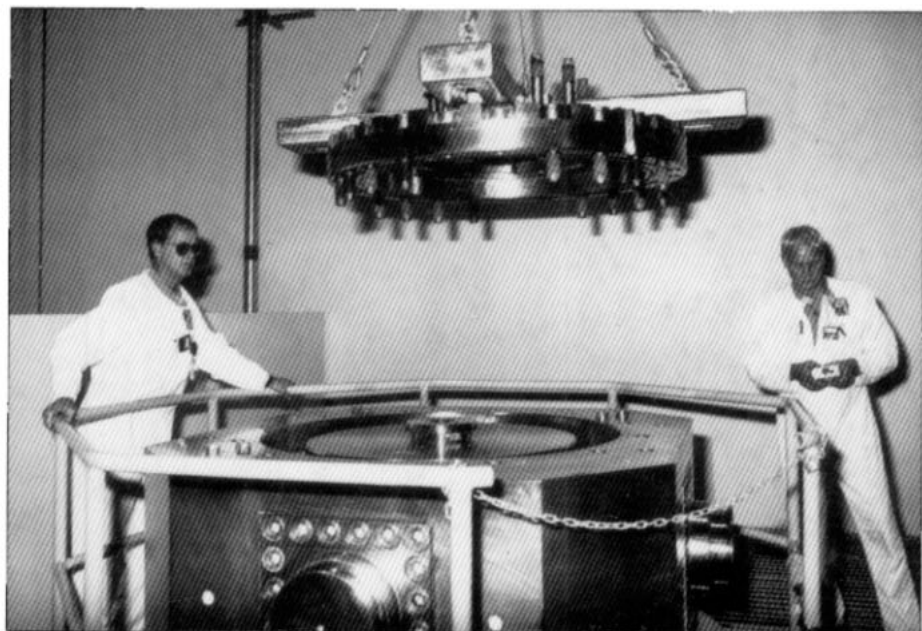


KVALITETSSÄKRING AV TRANSPORTBEHÅLLARE FÖR RADIOAKTIVT MATERIAL



nka

Nordiska
kontaktorganet för
atomenergifrågor

KVALITETSSÄKRING AV TRANSPORTBEHÅLLARE FÖR RADIOAKTIVT MATERIAL

Rapport från NKA projekt KAV 375

**Författare
Stefan Öman**

Februari 1990

Denna rapport samt bilagor finns tillgängliga från:
The present report is available on request from:

Svensk Kärnbränslehantering AB
Box 5864
S-102 48 Stockholm
Sweden

Graphic Systems AB, Göteborg 1990

ISBN 78 7303 428 2
NORD 1990:38

Bilden på pärmen: Bobo Ernmark AB, foto.

ABSTRACT

Transport of radioactive material from different fields of operation is well advanced in the Nordic countries. Several types of transport casks/containers are in use for this purpose. It is of great importance that uniform requirements are applied for the quality assurance during manufacturing and recurrent inspection.

This report proposes control programmes to be set up in the individual Nordic countries. The report can also support quality assurance work presently in progress within the IAEA.

INIS Descriptors:

DENMARK; FINLAND; NORWAY; SWEDEN; RADIOACTIVE MATERIALS; TRANSPORT; TRANSPORT REGULATIONS.

Denna rapport ingår i det säkerhetsprogram som genomfördes 1985-1989 av Nordiska kontaktorganet för atomenergifrågor. Programmet delfinansierades med medel från Nordiska ministerrådet.

DELTAGARE I PROJEKT KAV 375

Sammanhållande och ansvarig för framtagandet av rapporten har varit Stefan Öman, Statens Provningsanstalt.

Projektledaren har rapporterat till en referensgrupp bestående av nedanstående personer:

Bengt G Pettersson, Statens Kärnkraftinspektion, Sverige

Richard Olsson, Statens Kärnkraftinspektion, Sverige

Peter Dybeck, Svensk Kärnbränslehantering AB, Sverige

Gunnar Rönneberg, Institut for energiteknikk, Norge

Hugo Simonsson, Statens Institut for Strålehygiejne, Danmark

Sirkka Vilkamo, Strålsäkerhetscentralen, Finland

Projektansvarig har varit Bo Gustafsson, Svensk Kärnbränslehantering AB, Sverige.

SUMMARY

Transport of radioactive material across borders is in principle governed by the IAEA transport regulations. Differing national requirements concerning control and verification of packagings may, however, introduce complications which were not intended by the IAEA regulations.

It is therefore desirable that uniform requirements be agreed upon by as many countries as possible regarding the desired quality level during manufacture and recurrent inspection of transport packagings. One step towards this goal is to arrive at common procedures and acceptance levels within the Nordic countries.

In the present document, the result of a Nordic project is presented, essentially carried through in Sweden between 1985 and 1989. The document can serve as a guide for control programmes to be set up in individual Nordic countries. Control programmes for manufacture and recurrent inspection are outlined for various types of packagings. In addition, the document contains a description of how to plan and set up actual control plans for a specific container.

The project was carried out in four parts.

Part 1

The project was started by an inventory in order to get a representative selection of packages used for the transport of radioactive material. More than forty types were dealt with.

The packagings were divided into 5 different safety levels (called: T-classes = production classes) according to the consequence for the environment in case the packaging develops a leak.

Components which are important for the safety in the packagings were divided into 3 different quality levels (called: Grade I-III) depending on the consequence on the tightness of the packaging.

In case of new manufacture the quality assurance at the manufacturer shall be ruled by the two parameters given below.

1. The T-class of the packaging of current interest (T-class 1-5).
2. The consequence level of each component (Grade I-III).

Packagings of T-class 5 do not need any manufacture control, nor do those components which are integral parts of such packagings.

In addition the recurring inspection requires that components which are important for the safety in the packaging are divided into 3 different classes (called: Class A-C) referring to the risk (= probability) that defects in each component have an impact on the tightness of the packaging.

Recurring inspection shall consequently be ruled by the three parameters given below.

1. The T-class of the packaging of current interest (T-class 1-5).
2. The consequence level of each component (Grade I-III).
3. The probability of defects in each component (Class A-C).

Packagings of safety levels 4 and 5 do not need any recurring inspection and consequently components which are integral parts of these packagings are also exempt from recurring inspection.

Part 2 and 3 described in Swedish in publication SP-RAPP 1987:41

The proposals for division into different classes were then further examined.

One or more specific packagings ("type packagings") in each T-class were selected and studied in detail with special emphasis on those components which are important for the safety during transportation. This was done partly by means of inspections during construction and partly through feedback of experience.

Finally, detailed control plans were developed for these "type packagings" as regards quality control during manufacture as well as recurring inspection.

Inspection during construction as well as experience feedback and control plans are reported in this publication.

It was also investigated whether control methods exist to carry out the necessary inspections according to the control plans and where such methods have to be developed.

Part 4, described in Swedish in publication SP-RAPPORT 1988:53

The completion of part 4 is based on experience from parts 2 and 3.

This document is intended as an example for the Nordic countries of how the quality assurance should be organized for different categories of packagings destined for radioactive material.

The total quality assurance scheme for the packagings consists of seven elements:

- supplier estimation
- construction inspection (for possible influence during the development phase)
- quality planning in cooperation with the supplier
- type approval
- production quality control
- audits
- recurring inspection of individual packagings.

In connection with the test of a new packaging for type approval, the packaging will be assigned to an appropriate T-class and at the same time control plans for production quality control as well as for recurring inspection of individual packagings are worked out.

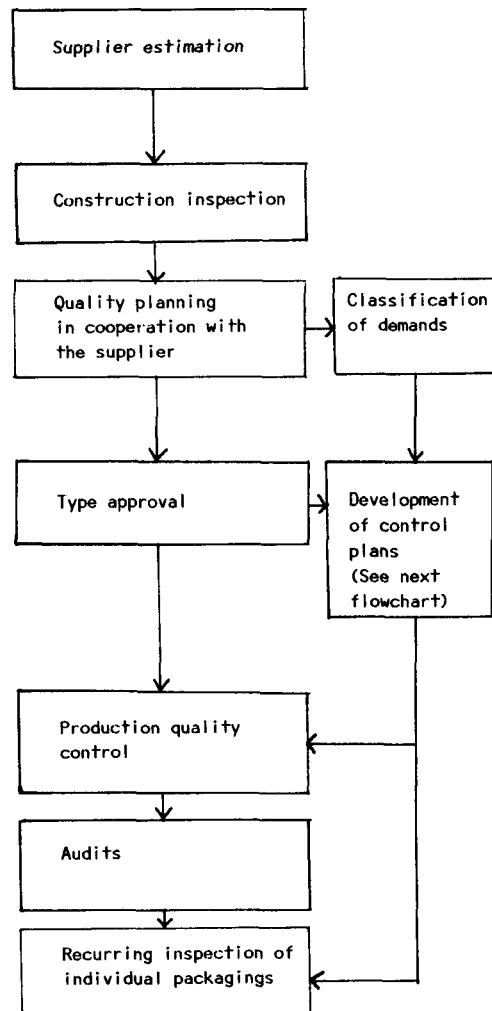
Packagings in T-class 1-3 require production quality control as well as recurring inspection of individual packagings. Packagings in T-class 4 require only a certain production quality control while packagings in T-class 5 require no quality control.

In order to be able to work out control plans, a construction inspection and, if possible, an experience feedback on the packaging of current interest (or a similar one) is performed. In this manner essential parts and/or qualities are subjected to a risk and consequence estimation.

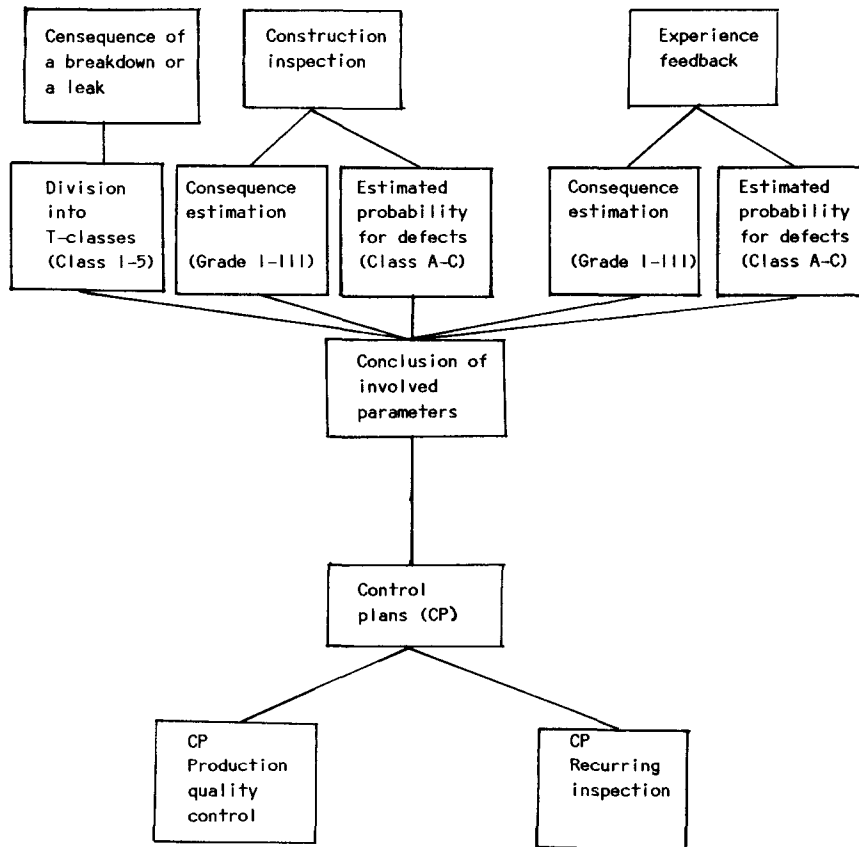
Both the risk estimation (risk = probability of defects) and the consequence estimation (consequence of defects) are performed according to a 3-graded scale. After that a conclusion is drawn including T-class, construction inspection and experience feedback. On this basis detailed control plans for production quality control and control plans for recurring inspection of individual packagings are worked out. The control plans are in the form of tables, where the component parts which are to be controlled are listed on the y-axis and the control methods on the x-axis. The control plans are detailed and include both the main parts of the packaging and separate details depending on their function. In the control plans, the extent of control and division between selfcontrol and official inspection is also mentioned. Regarding recurring inspection, the inspection frequency is also included.

Quality assurance system

1. Steps before placing an order
2. Steps after an order has been placed but before start of the production
3. Manufacture of a prototype
4. Running production
5. Use



Development of control plans for the production quality control and for the recurring inspection is performed according to the flowchart below, in connection with type approval of the packaging of current interest



Comments: 1. Experience feedback is performed only in cases when usable experience from the packaging of current interest, or a similar one, exists

2. T-class	1	2	3	4	5
Prod control	x	x	x	x	
Recurr inspect	x	x	x		

3. Consequence estimation = Consequence of defects, with reference to closeness of the packaging (can the defect cause leakage or not).

Förord och svensk sammanfattning

1. Problemställning

Transporter av radioaktivt material, som till sin natur är i hög grad internationella, kan på grund av olikheter i de olika ländernas krav på kontroll och besiktning utsättas för begränsningar som inte finns i transportbestämmelserna. För att öka acceptansen av transportbestämmelserna är det därför önskvärt att definiera en kvalitetsnivå för tillverkning och återkommande besiktning som kan accepteras av så många länder som möjligt. Ett steg på vägen är att inom Norden ta fram en kvalitetsnivå som är acceptabel för de nordiska länderna.

Bakgrunden till projektet är att Nordiska Transportgruppen till NKA föreslog att ett samnordiskt projekt för kvalitetssäkring av transportbehållare för radioaktivt material kunde bedrivas inom ramen för NKAs forskningsprogram under 1985-1988.

Detta forskningsuppdrag har bekostats av Statens Kärnkraftinspektion (SKI) och Nordiska Kontaktorganet för Atomenergifrågor (NKA).

2. Projektets målsättning

Slutmålet för projektet är detta dokument benämnt "Riktlinjer för kvalitetssäkring av transportbehållare för radioaktivt material", som är avsett att utgöra en samnordisk mall vid utformning av kontrollprogram för tillverkning och återkommande besiktning för olika typer av behållare. Dokumentet innehåller även en operativ beskrivning av förfarande och tänkesätt vid utarbetande av konkreta kontrollplaner för en specifik behållare.

Projektet har varit uppdelat på 4 etapper där detta dokument således utgör etapp 4. Slutrapporten från etapp 2+3 (SP-RAPP 1987:41) utgör ett referensmaterial till etapp 4. Vid utformningen av projektet har hänsyn tagits till riktlinjer och tankegångar i IAEAs draft to "Safety Series No 37", augusti 1985.

3. Kortfattad beskrivning av projektets fyra delar

Etapp 1

Projektet inleddes med en inventering för att erhålla ett representativt urval av de förpackningar/behållare som användes för transport av olika typer av radioaktivt material. Härvid erhöles ett drygt 40-tal typer.

Dessa förpackningar/behållare indelades i 5 olika säkerhetsnivåer (benämnda: T-klasser = tillverkningsklasser) med hänsyn till konsekvensen för omgivningen i händelse av att förpackningen/behållaren skulle läcka eller gå sönder.

Säkerhetspåverkande komponenter i behållarna indelades därefter i 3 olika kvalitetsnivåer (benämnda: Grad I-III) beroende på konsekvensen (med avseende på behållarens täthet) i händelse av fel på respektive komponent.

Vid nyttillverkning avses kvalitetssäkringen hos tillverkaren att styras av nedanstående två parametrar:

1. Förpackningen/behållarens T-klass (T-klass 1-5)
2. Respektive komponents konsekvensnivå (Grade I-III).

Behållare av T-klass 5 behöver ej utsättas för någon tillverkningskontroll och således ej heller komponenter ingående i dessa behållare.

Den återkommande besiktningen fordrar att säkerhetspåverkande komponenter i behållaren, förutom ovannämnda indelning, även indelas i 3 olika klasser (benämnda: Klass A-C) med avseende på risk (= sannolikheten) för fel på respektive komponent.

Återkommande besiktning skall således styras av nedanstående tre parametrar:

1. Förpackningens/behållarens T-klass (T-klass 1-5).
2. Respektive komponents konsekvensnivå (Grade I-III).
3. Respektive komponents felsannolikhetsnivå (Klass A-C).

Behållare av T-klass 4 och 5 behöver ej utsättas för någon återkommande besiktning och således ej heller komponenter ingående i dessa behållare.

Ettapp 2 och 3 (SP-RAPP 1987:41)

Under ettapp 2 och 3 genomfördes en precisering och modifiering av de förslag till klassindelning och bedömningsgrunder som framtogs i ettapp 1.

Därefter utvaldes i varje T-klass någon (el några) specifika behållare ("typbehållare") vilka studerades i detalj med avseende på de komponenter som har betydelse för säkerheten vid transporter. Detta utfördes dels genom en konstruktionsgranskning och dels genom en erfarenhetsåterföring.

Slutligen utarbetades detaljerade kontrollplaner för dessa "typbehållare" med avseende på såväl typefterkontroll (tillverkningskontroll) som återkommande besiktning.

I rapporten redovisas såväl konstruktionsgranskning och erfarenhetsåterföring som kontrollplaner separat.

Dessutom undersöktes om det fanns kontrollmetoder för att utföra de enligt kontrollplanerna erforderliga kontrollerna och angavs där sådana metoder behöver utarbetas.

Etapp 4 (SP-RAPP 1988:53)

Genomförandet av etapp 4 baserades på erfarenheter från etapp 2 och 3.

Slutdokumentet från etapp 4 "Riktlinjer för kvalitetssäkring av transportbehållare för radioaktivt material", SP-RAPPORT 1988:53 är avsett att utgöra en samnordisk mall för hur kvalitetssäkringen bör utformas för olika typer av behållare avsedda för radioaktivt material.

Kvalitetssäkringens totala uppläggning innehåller nedanstående sju huvudmoment:

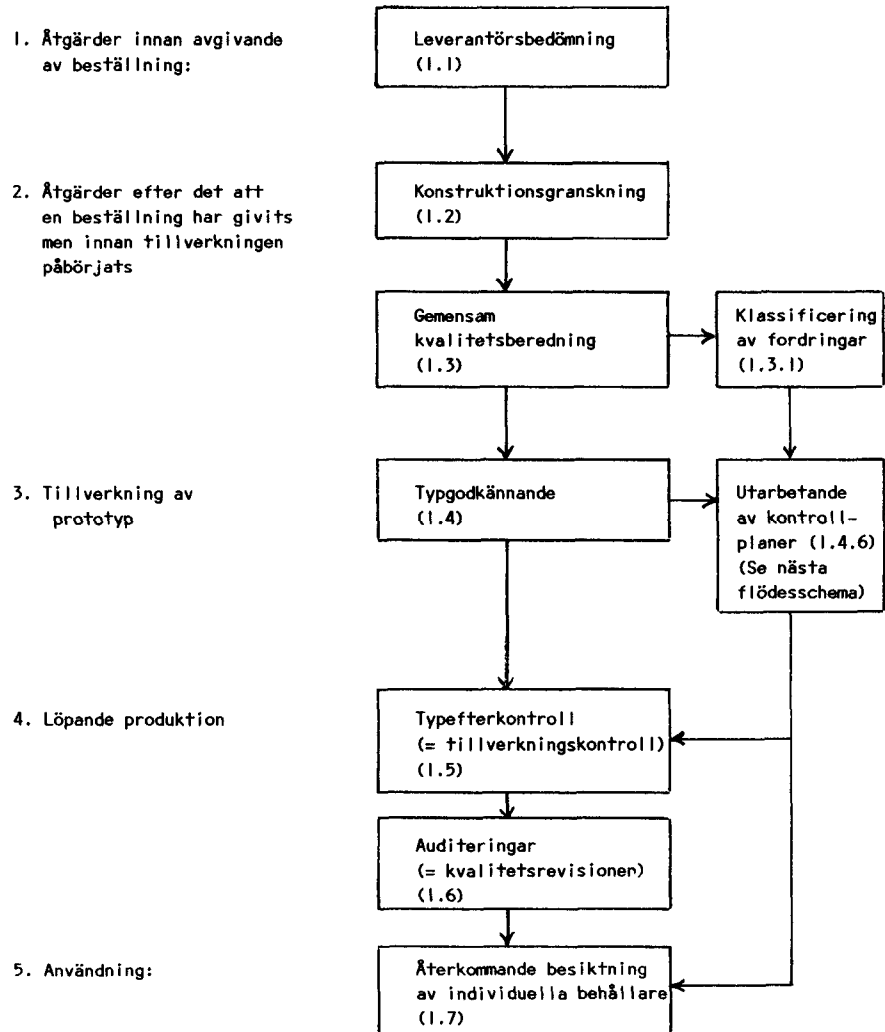
- Leverantörsbedömning
- Konstruktionsgranskning (för ev påverkan under utvecklingsfasen)
- Gemensam kvalitetsberedning
- Typgodkännande
- Typefterkontroll (tillverkningskontroll)
- Auditeringar (kvalitetsrevisioner)
- Återkommande besiktning av individuella behållare.

I samband med att en ny behållare provas för typgodkännande inordnas den i lämplig T-klass och samtidigt utarbetas kontrollplaner för såväl typefterkontroll (tillverkningskontroll) som återkommande besiktning. Behållare i T-klass 1-3 åläggs såväl tillverkningskontroll som återkommande besiktning. Behållare i T-klass 4 åläggs endast en viss tillverkningskontroll medan behållare i T-klass 5 ej åläggs någon kontroll. För att kunna utarbeta kontrollplaner så utförs först en konstruktionsgranskning och där så är möjligt även en erfarenhetsåterföring på den aktuella behållaren eller en snarlik sådan. Härvid åsätts väsentliga delar och/eller egenskaper en risk- och konsekvensbedömning. Såväl riskbedömningen (risk = sannolikhet för fel) som konsekvensbedömningen (konsekvens av fel med avseende på behållarens täthet) utförs enligt en 3-gradig skala. Därefter görs en sammanvägning av behållarens T-klass, konstruktionsgranskning och erfarenhetsåterföring.

Då denna sammanvägning är färdig utarbetas detaljerade kontrollplaner för tillverkningskontroll och återkommande besiktning. Kontrollplanerna är utformade i form av tabeller där man på y-axeln förtecknar de komponentdelar som är i behov av kontroll och på x-axeln förtecknar vilka kontrollmoment det gäller. Kontrollplanerna är detaljerade och innefattar såväl huvuddelar som enskilda detaljer beroende på funktion. I kontrollplanerna anges också kontrollomfattning och fördelning av

kontrolluppgifter beträffande egenkontroll/officiell provning samt vid återkommande besiktning även kontrollfrekvens.

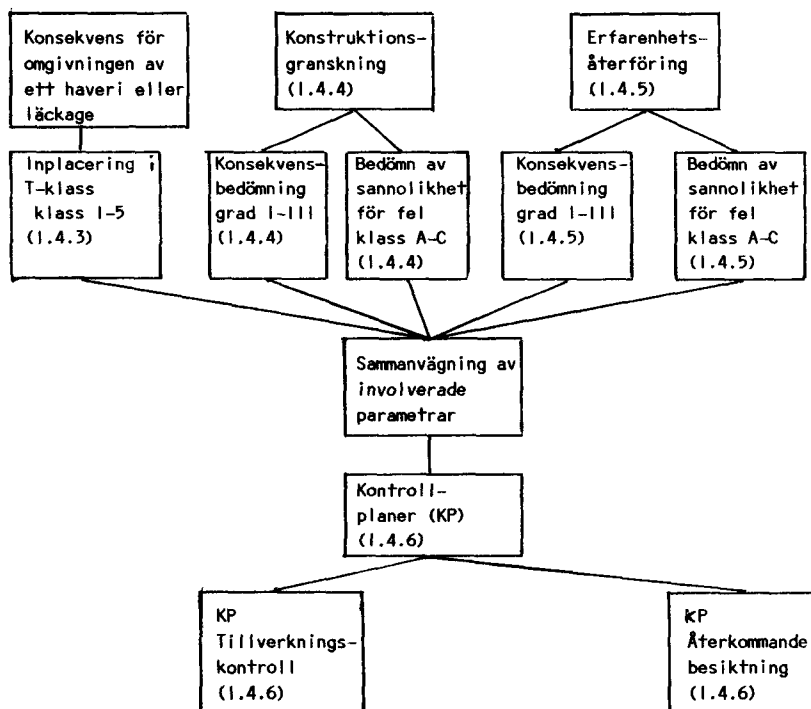
I rapporten finns en generell operativ beskrivning av förfarande och tankesätt vid utarbetande av kontrollplaner för en behållare samt ett antal exempel på kontrollplaner från etapp 2 och 3.

Kvalitetssäkringens uppläggning

Anm.

1. Vid auditeringarna undersöks bl a att det kvalitetssäkringssystem som tillverkaren vid leverantörsbedömningen sade sig ha verkligen efterlevs och fungerar i praktiken.
2. Siffrorna inom parentes utgör hänvisning till aktuellt avsnitt i kapitel I.

Utarbetande av kontrollplaner för tillverkningskontroll och återkommande besiktning utföres enligt nedanstående flödesschema i samband med typgodkännande av den aktuella behållaren.



Anm:

1. Erfarenhetsåterföringen utföres endast i de fall då relevanta erfarenheter finns av den aktuella behållaren eller en snarlik sådan.

2. T-klass	1	2	3	4	5
Tillverkningskontroll	x	x	x	x	
Återk besiktn	x	x	x		

3. Konsekvensbedömning = konsekvens av fel m a p behållarens täthet (kan felet orsaka läckage eller ej).

4. Sannolikhet för fel = uppskattad sannolikhet för fel

5. Siffrorna inom parentes utgör hänvisning till aktuellt avsnitt i kapitel I.

Innehållsförteckning

Sid

1. <u>Kvalitetssystemets uppbyggnad</u>	1
1.1 Leverantörsbedömning	1
1.2 Konstruktionsgranskning	1
1.3 Gemensam kvalitetsberedning	2
1.4 Typprovning och typgodkännande	3
1.5 Typefterkontroll	5
1.6 Auditeringar hos tillverkare	5
1.7 Återkommande besiktning av individuella behållare	6
2. <u>Operativ beskrivning av förfarande och tankesätt vid utarbetande av specifika kontrollplaner</u>	7
2.1 Kriterier för indelning av behållare i T-klass	7
2.2 Konstruktionsgranskning	9
2.3 Erfarenhetsåterföring	10
2.4 Kontrollfordringar	11
2.5 Utarbetande av kontrollplaner	14
3. <u>Förteckning över kontrollmoment indelade efter typ av provning</u>	20
4. <u>Exempel på kontrollplaner</u>	22
4.1 Allmänt	22
4.2 Beskrivning av föreslagna kontrollplaner	23
4.3 Kontrollplaner	25
5. <u>Förkortningar, symboler och definitioner</u>	40
5.1 Förkortningar	40
5.2 Symboler och definitioner	40
6. <u>Referenser</u>	41
Bilaga 1: Blankett - Kontroll av leverantörens kvalitetssystem	
Bilaga 2: Blankett - konstruktionsgranskning	
Bilaga 3: Blankett - erfarenhetsåterföring	
Bilaga 4: Stickprovsumfattning vid officiell övervakning/kontroll i samband med tillverkning	
Bilaga 5: Stickprovsumfattning vid officiell övervakning/kontroll i samband med återkommande besiktning och kontrollfrekvens för återkommande besiktning	
Bilaga 6: Inverkan av T-klass, konstruktionsgranskning och erfarenhetsåterföring på val av kontrollomfattning	

1. Kvalitetssystemets uppbyggnad

1.1 Leverantörsbedömning

Innan en beställning av en mera komplex behållare ges till ett företag bör beställaren förvissa sig om att det aktuella företaget har möjlighet att leva upp till de kvalitetskrav (och övriga krav) som beställaren har. Detta kan t ex ske genom en leverantörsbedömning. En leverantörsbedömning innebär att man gör en systematisk genomgång av ett företag med avseende på dess organisation, system för kvalitetssäkring, kompetens, lokaler, utrustning, kapacitet mm för att därigenom kunna bilda sig en uppfattning om företagets möjligheter att uppfylla beställarens krav. Härvid bör man även beakta den aktuella leverantörens val av underleverantörer. Vid utvärderingen skall man inte enbart ta hänsyn till tillståndet för varje avsnitt som ingår i bedömningen utan även till vilken betydelse avsnittet ifråga har för kvaliteten på de produkter som skall levereras.

Det är en absolut nödvändighet med enhetliga bedömningsnormer. Olika auditörer måste ha samma bedömningsnorm, dels sinsemellan och dels från gång till gång. Detta fordrar som regel att leverantörsbedömningen formaliseras i form av blanketter, checklistor o dyl. Ett exempel på en checklista finns på bilaga 1.

Leverantörsbedömningen bör leda fram till ett ställningstagande enligt ett av följande alternativ:

- Lämplig som leverantör
- Lämplig som leverantör efter vissa kompletteringar
- Ej lämplig som leverantör

1.2 Konstruktionsgranskning

Om det tillverkande företaget ej erhåller färdiga konstruktionsritningar och övrigt underlag utan själv skall konstruera efter givna krav bör en fortlöpande konstruktionsgranskning utföras. Detta innebär att beställaren (och ev berörd myndighet) regelbundet medverkar under hela utvecklingsfasen och härigenom, i god tid, har möjlighet att påverka den slutliga utformningen i önskad riktning.

1.3 Gemensam kvalitetsberedning

Innan tillverkning av behållaren påbörjas bör beställaren och tillverkaren göra en gemensam kvalitetsberedning för att sammanjämka beställaren och tillverkaren beträffande bakgrund, attityder, arbetssätt, kontrollutrustning och dyl. Många av aktiviteterna i samband med utvecklingen av en ny behållare kan inbegripas i begreppet kvalitetsberedning.

Exempel på väsentlig information för att beställare och tillverkare skall bli jämställda är:

- inköbspolicy
- organisation
- rutiner i samarbetet med leverantörer
- terminologi
- identifiering av partier
- klassificering av fordringar
- kontrollutrustning
- standardisering av kontrollmetoder

Beställaren bör senare genom sk auditeringar (= kvalitetsrevisioner) förvissa sig om att företagets system för kvalitetssäkring har implementerats och därigenom verkligen fungerar i praktiken (se avsnitt 1-6).

1.3.1 Klassificering av fordringar

Klassificering av fordringar är ett sätt att ange att vissa krav, toleranser o dyl är mer väsentliga än andra. En del fel kan få mycket allvarliga påföljder, andra kan vara betydelselösa. Information om detta är angeläget underlag för de personer som skall bereda, tillverka och kontrollera en behållare eller del därav, inte minst då detta arbete utförs hos en underleverantör.

Genom att klassificera de specificerade fordringarna ger man leverantören möjlighet att särskilt koncentrera sitt arbete på de egenskaper som får svårare konsekvenser om fordran på egenskapen inte innehålls. Detta får givetvis ej innebära att de lägre klassificerade kraven negligeras utan endast att insatsen skall sättas i proportion till konsekvensen om kravet ej innehålls. En klassificering av fordringar är således ett sätt att mera fullständigt meddela krav och avsikter till tillverkarens produktions- och kvalitetsfunktioner. Enbart en toleransmått-sättning o dyl ger ej fullständig information.

Lämpligen klassificeras fordringarna i tre klasser:

- kritiska
- väsentliga
- mindre väsentliga

En fordran är kritisk om övergången från god till dålig kvalitet sker snabbt i samband med att toleransgränsen överskrids. En fordran är väsentlig om denna övergång sker mindre snabbt och den är mindre väsentlig om övergången sker långsamt.

1.4 Typprovning och typgodkännande

1.4.1 Typprovning

Typprovning utföres av behörig myndighet.

Syftet med en typprovning är att kontrollera huruvida den provade behållarens konstruktion och tekniska utförande uppfyller ställda krav.

Kraven på behållare avsedda för transport av radioaktivt material framgår av IAEA's skrifter Safety Series No. 6 "Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material" och Safety Series No. 37 "Advisory Material for the Application of the IAEA Transport Regulations".

I samband med typprovningen utarbetas även detaljerade kontrollplaner för tillverkningskontroll och återkommande besiktning. I övrigt ligger själva typprovningsförfarandet utanför detta projekt.

1.4.2 Typgodkännande

Typgodkännande utfärdas av behörig myndighet.

Om typprovningen visar att den aktuella behållaren uppfyller samtliga krav utfärdas ett typgodkännandebevis. Detta omskrives med regelbundna intervall, t ex vart 5:e år. Typgodkännandets giltighet förutsätter att ett avtal om typefterkontroll (= tillverkningskontroll) upprättas (se punkt 1.5).

1.4.3 Klassindelning av behållare

I samband med att en ny behållare typ provas inordnas den i en av fem tillgängliga klasser.

Behållarna indelas i klasser för att man därigenom skall kunna anpassa kvalitetssäkringen optimalt till respektive kategori (typ av innehåll och typ av behållare).

Behållarna indelas i 5 klasser med hänsyn till konsekvensen i händelse av att behållaren läcker eller går sönder. Klasserna benämnes T- klasser (= tillverkningsklasser). Klassindelning sker efter verbala beskrivningar (se punkt 2.1). Det finns inga fasta aktivitetsgränser satta för respektive T-klass utan detta får bli en bedömningsfråga för varje enskild behållare. Samtliga behållare innehållande klyvbart material hänföres generellt till T-klass 2. Överstiger aktiviteten en viss nivå hänföres de till T-klass 1.

I huvudsak kan man säga att behållare som innehåller bestrålat klyvbart material hamnar i T-klass 1 och ej bestrålat i T-klass 2. En detaljerad beskrivning av ovannämnda indelning finns i avsnitt 2.1.

1.4.4 Konstruktionsgranskning

För att underlätta utarbetandet av relevanta kontrollplaner utföres en konstruktionsgranskning. Härvid åsättes väsentliga delar och/eller egenskaper en uppskattad bedömning av sannolikheten för fel och en konsekvensbedömning (konsekvens av fel m a p behållarens täthet). Båda utförs enligt en 3-gradig skala. En mer detaljerad beskrivning finns i avsnitt 2.2.

Anm. Denna konstruktionsgranskning som utföres av den behöriga myndigheten i samband med typprovning och utarbetande av kontrollplaner skall ej förväxlas med den konstruktionsgranskning som beskrivs i avsnitt 1.2. Denna innebär att beställaren (och ev berörd myndighet) regelbundet medverkar under behållarens utvecklingsfas och härigenom, i god tid, har möjlighet att påverka den slutliga utformningen i önskad riktning.

1.4.5 Erfarenhetsåterföring

För att underlätta utarbetandet av relevanta kontrollplaner utföres, där så är möjligt, en erfarenhetsåterföring. Detta innebär ett insamlande av relevanta erfarenheter från den aktuella behållaren, eller en snarlik sådan. Baserat på dessa erfarenheter åsättes väsentliga delar och/eller egenskaper en bedömning av sannolikheten för fel och en konsekvensbedömning (konsekvens av fel m a p behållarens täthet). Båda utförs enligt en 3-gradig skala. En mer detaljerad beskrivning finns i avsnitt 2.3.

1.4.6 Utarbetande av kontrollplaner för typefterkontroll (= tillverkningskontroll) och återkommande besiktning

I samband med att en ny behållare typprovats utarbetas kontrollplaner för såväl typefterkontroll (= tillverkningskontroll) som återkommande besiktning.

Till sin hjälp har man här den tidigare beskrivna, klassindelningen, konstruktionsgranskningen och erfarenhetsåterföringen.

En mer detaljerad beskrivning av tillvägagångssättet vid utarbetande av kontrollplaner finns i avsnittet 2.5. Dessa kontrollplaner är indelade enligt nedan:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------|
| - konstruktionsgranskning | (avsnitt 2.5.2) |
| - kontroll av material och formvara | (avsnitt 2.5.3) |
| - svetskontroll | (avsnitt 2.5.4) |
| - slutkontroll | (avsnitt 2.5.5) |
| - återkommande besiktning | (avsnitt 2.5.6) |

1.5 Typefterkontroll (= tillverknings kontroll):

I samband med utfärdande av typgodkännande upprättas ett avtal om typefterkontroll. Syftet med typefterkontrollen är att försäkra sig om att de producerade behållarna motsvarar det typgodkända exemplaret. Kvalitetssäkringen styrs av vilken av de fem T-klasserna som den aktuella behållaren tillhör, behållarens konstruktion samt använd tillverkningsmetodik.

Dessa faktorer har man dock redan tagit ställning till i samband med typprovningen eftersom kontrollen utförs enligt de kontrollplaner som upprättades vid typprovningen. Kontrollplanerna har följande huvudindelning:

- konstruktionsgranskning
- kontroll av material och formvara
- svetskontroll
- slutkontroll

1.6 Auditeringar hos tillverkare

Man bör genom sk auditeringar (= kvalitetsrevisioner) förvissa sig om att företagets system för kvalitetssäkring har implementerats i alla led och därigenom verkligen fungerar i praktiken. Intervallen mellan dessa auditeringar får avgöras från fall till fall beroende på erfarenheter från den aktuella tillverkaren. Ett lämpligt variationsintervall kan vara 1-4 år.

En auditering, eller kvalitetsrevision, brukar bestå av några bestämda steg. Dessa är.

- insamling av underlag
- planering av revisionen
- granskning/genomgång av underlaget
- genomförande av audit/revision
- rapportering
- uppföljning

Det är en absolut nödvändighet med enhetliga bedömningsnormer. Olika auditörer måste ha samma bedömningsnorm, dels sinsemellan, dels från gång till gång.

Audits skall därför utföras i överensstämmelse med skrivna instruktioner eller checklistor av för uppgiften lämpligt utbildad personal. Auditresultaten skall dokumenteras. Vid den efterföljande diskussionen med representanter för företaget överlämnas en kopia av auditrapporten så att de får möjlighet att göra erforderliga justeringar. Uppföljningsåtgärder, inklusive förnyade audits av bristfälliga områden, skall vidtagas där så behövs.

Auditeringar utförs i regel gentemot någon accepterad norm. Det finns ett flertal sådana normer. Ett exempel på sådana normer är ISO-serien 9000-9004.

1.7 Återkommande besiktning av individuella behållare

Syftet med den återkommande besiktningen är att kontrollera huruvida den aktuella behållaren fortfarande uppfyller de krav som ställdes på den vid tillverkningen och om så ej är fallet att föreskriva erforderliga reparationer och justeringar. Kvalitetssäkringen styrs av vilken av de fem T-klasserna som den aktuella behållaren tillhör, samt av behållarens konstruktion och driftserfarenhet eller riskanalys.

Dessa faktorer har man dock redan tagit ställning till i samband med typprovningen eftersom kontrollen utförs enligt de kontrollplaner som upprättades vid typprovningen.

2. Operativ beskrivning av förfarande och tänkesätt vid utarbetande av specifika kontrollplaner

2.1 Kriterier för indelning av behållare i T-klass

För att underlätta utarbetandet av relevanta kontrollplaner så utföres i samband med typprovningen en indelning av behållarna i fem olika klasser kallade T-klasser (= tillverkningsklasser). Klassindelningen utförs med hänsyn till konsekvensen för omgivningen i händelse av att behållaren läcker eller går sönder. Härigenom kan man anpassa kvalitetssäkringen optimalt till respektive kategori (typ av innehåll och typ av behållare).

Indelningen skall ske efter nedanstående verbala beskrivning. Det finns inga fasta aktivitetsgränser satta för respektive T-klass utan detta får bli en bedömningsfråga för varje enskild behållare. Samtliga behållare innehållande klyvbart material hänföres generellt till T-klass 2. Överstiger aktiviteten en viss nivå hänföres de till T-klass 1. I huvudsak kan man säga att behållare som innehåller bestrålat klyvbart material hamnar i T-klass 1 och ej bestrålat i T-klass 2.

En exakt korrelation mellan ovannämnda T-klasser och IAEA's indelning i Type A, Type B osv är ej möjlig eftersom indelningsgrunderna skiljer sig något. I huvudsak kan man dock säga att Type B återfinns i T-klass 1 och 2, Type A i T-klass 3 och Industrial packages i T-klass 4.

T-klass 1

- Mycket stor konsekvens, mycket stor risk för personskada
- Klyvbart material med hög eller medelhög aktivitet
- Ej klyvbart material med hög aktivitet
- Komplex konstruktion t ex dubbelväggigt stålkärl med mellanliggande blyskärm
- Denna typ av behållare kräver såväl ingående tillverkningskontroll som frekvent och ingående återkommande besiktning

T-klass 2

- Stor konsekvens, stor risk för personskada
- Klyvbart material med låg aktivitet
- Ej klyvbart material med medelhög aktivitet
- I regel komplex konstruktion t ex dubbelväggigt stålkärl med mellanliggande blyskärm men kan även vara en enklare behållare utan blyskärm (t ex för klyvbart material med låg aktivitet)
- Denna typ av behållare kräver såväl ingående tillverkningskontroll som frekvent och ingående återkommande besiktning

T-klass 3

- Begränsad konsekvens, måttlig risk för personskada
- Ej klyvbart material med låg aktivitet
- Vanligtvis relativt enkel konstruktion t ex svetsad enkelväggig behållare av stålplåt men kan även vara en liten behållare av mera komplex konstruktion
- Denna typ av behållare kräver tillverkningskontroll och viss återkommande besiktning

T-klass 4

- Mycket liten konsekvens, obetydlig risk för personskada
- Ej klyvbart material med mycket låg aktivitet
- Enkel behållare i regel av standardkonstruktion t ex ett stålfat eller dyl men kan även vara ett litet kombinationsemballage av typen enkel blybehållare i plåtburk
- Denna kategori av behållare kräver en viss tillverkningskontroll men någon återkommande besiktning behövs ej

T-klass 5

- Försumbar konsekvens, ingen risk för personskada
- Små mängder av ej klyvbart material med mycket låg aktivitet och som transporteras så att kollina uppfyller kraven i transportbestämmelserna (t ex ADR, RID, IMDG ICAO-TI eller IAEA)
- Mycket enkel behållare av standardkonstruktion och som regel ej av metalliskt material t ex plasthink, papplåda o dyl
- Denna kategori av behållare behöver ej utsättas för vare sig tillverkningskontroll eller återkommande besiktning

2.2 Konstruktionsgranskning

2.2.1 Allmänt

För att underlätta utarbetandet av relevanta kontrollplaner så utföres i samband med typprovningen en konstruktionsgranskning. Härvid åsättes väsentliga delar och/eller egenskaper en uppskattad bedömning av sannolikheten för fel och en konsekvensbedömning (konsekvens av fel m a p behållarens täthet).

Vid denna konstruktionsgranskning kan förslagsvis en blankett enligt bilaga 2 användas.

2.2.2 Uppskattad sannolikhet för fel.

Denna bedömning utförs efter en tre-gradig skala enligt nedanstående kriterier. De olika klasserna benämnes "klass A, B och C".

- Klass A: Den uppskattade sannolikheten för felfunktion (eller haveri) är uppenbar
Klass B: Den uppskattade sannolikheten för felfunktion (eller haveri) är måttlig d v s ej särskilt sannolik
Klass C: Den uppskattade sannolikheten för felfunktion (eller haveri) är mycket liten d v s högst osannolik

Detta är fråga om en subjektiv bedömning som baseras på konstruktionens utseende, materialval, tillverkningsmetodik o dyl. Det är t ex i regel större sannolikhet för fel på en rörlig komponentdel jämfört med en fast monterad.

Det är denna typ av subjektiva bedömningar som skall göras och med vars hjälp man inordnar en komponentdel och/eller egenskap i någon av de ovannämnda tre klasserna.

2.2.3 Konsekvensbedömning

Konsekvensbedömningen (konsekvens av fel m a p behållarens täthet) utförs efter en tre-gradig skala enligt nedanstående kriterier. De olika klasserna benämnes "Grad I, II och III".

Grad I: Uppbyggnad, komponentdelar eller system vars fel i funktionen direkt påverkar behållarens funktion och täthet med följd av risk för utsläpp av aktivt material, försämring av strålskyddande förmåga eller annan direkt påverkan på säkerheten.

Grad II: Uppbyggnad, komponentdelar eller system vars fel i funktionen skulle kunna påverka säkerheten endast i kombination med ytterligare en inträffad felaktighet.

Grad III: Uppbyggnad, komponentdelar eller system vars fel i funktionen ej skulle kunna påverka behållarens funktionsduglighet eller säkerhet.

Denna bedömning baseras i huvudsak på behållarens konstruktion.

Anm. Indelningen i Grad I, II och III anger endast huruvida den aktuella komponentdelen påverkar säkerheten, direkt, indirekt eller ej alls. Däremot säger denna indelning inget om hur allvarliga de eventuella radioaktiva utsläpp blir som kan orsakas av fel på den aktuella komponentdelen. Detta framkommer istället vid behållarnas indelning i T-klasser.

2.3 Erfarenhetsåterföring

2.3.1 Allmänt

För att underlätta utarbetandet av relevanta kontrollplaner så utföres i samband med typprovningen, där så är möjligt, en erfarenhetsåterföring. Detta innebär ett insamlande av relevanta erfarenheter från den aktuella behållaren, eller en snarlik sådan. Härvid åsättes väsentliga delar och/eller egenskaper en uppskattad bedömning av sannolikheten för fel och en konsekvensbedömning (konsekvens av fel m a p behållarens täthet). Båda utföres enligt tre-gradiga skalor som är identiska med de som användes vid konstruktionsgranskningen. Vid denna erfarenhetsåterföring kan förslagsvis en blankett enligt bilaga 3 användas.

2.4 Kontrollfordringar_

2.4.1 Kontrollomfattning.

Kontrollfordringarna anges i kontrollplanerna genom angivande av kontrollomfattning. Kontrollomfattningen anger fördelningen av egenkontroll och officiell övervakning/kontroll enligt nedan.

<u>Beteckning</u>	<u>Innebörd</u>
-------------------	-----------------

- | | |
|----|---|
| A1 | - Egenkontroll (allkontroll) som skall dokumenteras så att officiell granskning kan ske i efterhand |
| A2 | - Kontroll som riksprovplatsen skall utföra som allkontroll |
| A3 | - Egenkontroll (allkontroll) som riksprovplatsen skall övervaka |
| A4 | - Egenkontroll (allkontroll) som riksprovplatsen skall övervaka stickprovsvis |
| A5 | - Egenkontroll (allkontroll) följd av kontroll som riksprovplatsen skall utföra som allkontroll |
| A6 | - Egenkontroll (allkontroll) följd av kontroll som riksprovplatsen skall utföra stickprovsvis. |

Anm

- Vid kontrollomfattningarna A4 och A6 måste även stickprovsomfattningen för den officiella övervakningen/kontrollen anges. Detta framgår under resp avsnitt 2.4.2 och 2.4.3.
- Vid en större serietillverkning kan vissa delar av egenkontrollen få utföras som en statistisk delkontroll enligt en med den övervakande myndigheten överenskommen provtagningsplan.

2.4.2 Förslag till olika kontrollomfattningar för tillverkningskontroll

Förslaget är baserat på erfarenheter från etapp 2 och 3 i detta projekt. Vid kontrollomfattningarna A4 och A6 anges även några alternativa stickprovsmåttningar för den officiella övervakningen/kontrollen.

A1			
A2			
A3			
A4 AQL 1,0 I	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 4,0 I	A4 AQL 4,0 III
A5			
A6 AQL 1,0 I	A6 AQL 1,0 III	A6 AQL 4,0 I	A6 AQL 4,0 III

Anm. Betydelsen av de alternativa stickprovsmåttningarna framgår av bilaga 4.

2.4.3 Förslag till olika kontrollfrekvenser och kontrollomfattningar för återkommande besiktning

Förslaget är baserat på erfarenheter från etapp 2 och 3 i detta projekt. Först anges kontrollfrekvensen för den återkommande besiktningen (a, b el c). Därefter anges kontrollomfattningen. Vid kontrollomfattningarna för A6 anges även några alternativa stickprovsumfattningar för den officiella övervakningen/kontrollen. (D1, D2 el D3).

a A6D1	a A6D3	
b A2		
b A3		
b A6D1	b A6D2	b A6D3
c A1		
c A2		
c A3		
c A5		
c A6D1		

Anm.

- Exempel

a
A6D1

 kontrollfrekvens
kontrollomfattning
- Betydelsen av de alternativa stickprovsumfattningarna (D1, D2 eller D3) och kontrollfrekvens för återkommande besiktning (a, b eller c) framgår av bilaga 5.

2.5 Utarbetande av kontrollplaner

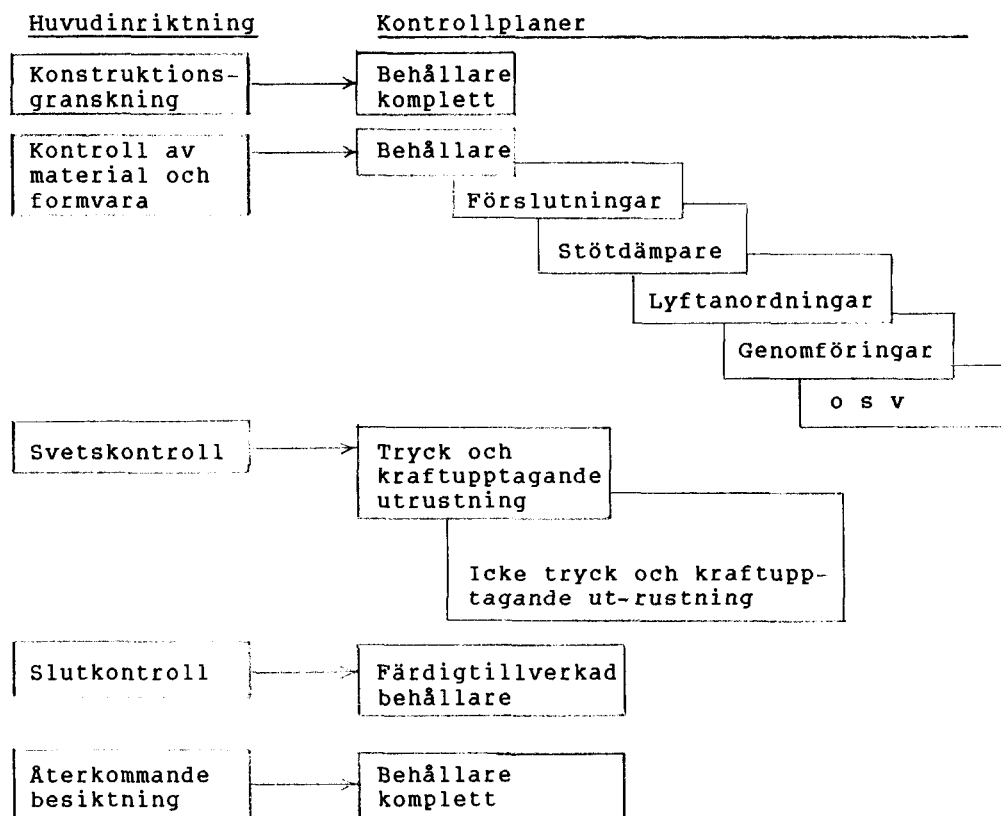
2.5.1. Indelning.

Kontrollplanerna indelas i följande huvuddelar:

- Konstruktionsgranskning
- Kontroll av material och formvara
- Svetskontroll
- Slutkontroll
- Återkommande besiktning

Rekommendationerna till riktlinjer och tankegångar vid utarbetande av kontrollplaner baserar sig på erfarenheter från etapp 2 och 3 i detta projekt då ett antal "typbehållare" i olika T-klasser detaljgranskades varefter det upprättades detaljerade kontrollplaner för resp typbehållare.

Kontrollplanernas indelning kan schematiskt beskrivas med nedanstående figur.



2.5.2 Utarbetande av kontrollplaner för konstruktionsgranskning

2.5.2.1 Allmänt

Konstruktionsgranskningen skall utföras för att säkerställa att behållarens konstruktion och produktionsbetingelser ger förutsättningar att uppfylla gällande krav.

2.5.2.2 Inverkan av T-klass och felsannolikhet/konsekvensbedömning på kontrollbehov.

Se bilaga 6.

2.5.2.3 Exempel på komponentdelar i behov av kontroll.

- Behållare
- Förslutningar
- Stötdämpare
- Lyftanordningar
- Genomföringar
- Tätningar
- Strålskydd
- Isolering

2.5.2.4 Kontrollomfattning.

De kontrollomfattningar som rekommenderas vid konstruktionsgranskning är antingen A1 eller A5 beroende på kontrollmoment, T-klass och felsannolikhet/konsekvensbedömning.

2.5.2.5 Exempel på kontrollmoment vid konstruktionsgranskning

- Granskning av ritningar
- Granskning av hållfasthetsberäkningar
- Granskning av detaljerad kontrollplan

2.5.2.6 Kommentarer.

Se exempel i avsnitt 4.3.

2.5.3 Utarbetande av kontrollplaner för material och formvara

2.5.3.1 Allmänt

Kontroll av material och formvara skall utföras för att säkerställa att det material som användes vid tillverkningen fyller uppställda krav.

2.5.3.2 Inverkan av T-klass och felsannolikhet/konsekvensbedömning på kontrollbehov.

Se bilaga 6.

2.5.3.3 Exempel på komponentdelar i behov av kontroll.

- Behållare
- Förslutningar
- Stötdämpare
- Lyftanordningar
- Genomföringar
- Tätningar
- Strålskydd
- Isolering
- Fixturer

Dessa komponentdelar får, vid utarbetande av kontrollplaner, uppspaltas i mindre enheter.

I regel kan det vara lämpligt att upprätta en kontrollplan för vardera av ovanstående huvudkomponentdelar. Nedanstående exempel utgör en schematisk beskrivning av en sådan kontrollplan för huvudkomponenten lyftanordningar för en viss behållare.

Lyftanordningar	Olika kontrollmoment.
1. Övre lyfttappar 2. Nedre lyfttappar 3. Lyftöron 4. Stålrings för infästning i lyftöron 5. Förstärkningar för nedre lyfttappar 6. Skruvförband för övre lyfttappar special 7. Skruvförband för övre lyfttappar standard	Angivna kontrollomfattningar

2.5.3.4 Kontrollomfattning

De kontrollomfattningar som rekommenderas vid kontroll av material och formvara är A1, A3, A4, A5 och A6 beroende på komponentdel, kontrollmoment, T-klass och felsannolikhet/konsekvensbedömning. Vid A4 och A6 skall man även ange omfattningen på stickprovet (se bilaga 4).

2.5.3.5 Exempel på kontrollmoment vid kontroll av material och formvara.

Dragprovning

Slagprovning

Korngränsfrättningsprov (på rostfritt material)

Penetrantprovning (kontr av ytspäckor)

Ultraljudprovning av bindning med avseende på värmegenomgång m fl.

2.5.3.6 Kommentarer

Se exempel i avsnitt 4.3.

2.5.4 Utarbetande av kontrollplaner för svetskontroll

2.5.4.1 Allmänt

Svetskontroll skall utföras för säkerställande av att svetsning har utförts på ett fackmässigt sätt och för att säkerställa att de färdiga svetsarna klarar de påfrestningar de kommer att utsättas för. I regel är det lämpligt att upprätta en kontrollplan för svetsar vid tryck- och kraftupptagande utrustning och en kontrollplan för svetsar vid icke tryck- och kraftupptagande utrustning.

2.5.4.2 Inverkan av T-klass och felsannolikhet/konsekvensbedömning på kontrollbehov.

Se bilaga 6.

2.5.4.3 Exempel på typ av svetsar i behov av kontroll

Stumsvets

Kälsvets

Hörnsvets

T-svets

Påsvets

Buttering

Tättsvets

2.5.4.4. Kontrollomfattning

2.5.4.4.1 Svetsar vid tryck- och kraftupptagande utrustning

De kontrollomfattningar som rekommenderas vid svetskontroll på tryck- och kraftupptagande utrustning är A1, A4, A5 och A6 beroende på komponentdel, kontrollmoment, T-klass och felsannolikhet/konsekvensbedömning. Vid A4 och A6 skall man även ange omfattningen på stickprovet (se bilaga 4)

2.5.4.4.2 Svetsar vid icke tryck- och kraftupptagande utrustning.

Vid svetskontroll på icke tryck- och kraftupptagande utrustning rekommenderas generellt kontrollomfattning A1.

2.5.4.5 Exempel på kontrollmoment vid kontroll av svetsar.

Kontroll av värmebehandling
Kontroll av svetsarbete
Penetrantprovning (kontr av ytsprickor)
m fl

2.5.4.6 Kommentarer.

Se exempel i avsnitt 4.3.

2.5.5 Utarbetande av kontrollplaner för slutkontroll

2.5.5.1 Allmänt

Slutkontroll utföres för att säkerställa att de nytillverkade behållare som tas i bruk uppfyller fastställda säkerhetskrav.

2.5.5.2 Inverkan av T-klass och felsannolikhet/konsekvensbedömning på kontrollbehov

Se bilaga 6.

2.5.5.3 Komponentdelar i behov av kontroll

- Kontroll av komplett behållare
- Specialkontroll av diverse tätningar

2.5.5.4 Kontrollomfattning

De kontrollomfattningar som rekommenderas vid slutkontroll är A1, A2, A3, A4 och A5 beroende på kontrollmoment, T-klass och felsannolikhet/konsekvensbedömning. Vid A4 skall man även ange omfattningen på stickprovet (se bilaga 4).

2.5.5.5 Exempel på kontrollmoment vid slutkontroll

Märkning och materialidentifiering
Okulär- och dimensionskontroll
Tryck- och täthetsprovning (med avseende på hållfasthet)
Täthetsprovning av komponentdel eller färdig behållare t ex med hjälp av helium
m fl

2.5.5.6 Kommentarer

Se exempel i avsnitt 4.3.

2.5.6 Utarbetande av kontrollplaner för återkommande besiktning

2.5.6.1 Allmänt

Återkommande besiktning utförs för säkerställande av att de behållare som är under användning fortfarande uppfyller de krav som ställdes på dem vid tillverkningen. Om så ej är fallet skall erforderliga reparationer och justeringar föreskrivas.

2.5.6.2 Inverkan av T-klass och felsannolikhet/konsekvensbedömning på kontrollbehov.

Se bilaga 6.

2.5.6.3 Exempel på komponentdelar i behov av kontroll

- Förslutningar
- Lyftanordningar inkl skruvförband el svets
- Genomföringar
- Tätningar (packningar, tätningsytor)
m fl

2.5.6.4 Kontrollomfattning

De kontrollomfattningar som rekommenderas för återkommande besiktning är A1, A2, A3, A5 och A6 beroende på komponentdel, kontrollmoment, T-klass och felsannolikhet/konsekvensbedömning. Vid A6 skall man även ange omfattningen på stickprovet (se bilaga 5).

2.5.6.5 Exempel på kontrollmoment vid återkommande besiktning.

- Penetrantprovning (kontr av ytsprickor)
- Täthetsprovning av komponentdel eller färdig behållare t ex med hjälp av helium
- Utbyte av tätningsringar
- Funktionsprov av rörliga delar
m fl

2.5.6.6. Kommentarer

Se exempel i avsnitt 4.3.

3. Förteckning över olika kontrollmoment indelade efter typ av provning

Nedanstående förslag till kontrollmoment baserar sig på erfarenheter från etapp 2 och 3 i detta projekt då ett antal "typbehållare" i olika T-klasser detaljgranskades varefter det upprättades detaljerade kontrollplaner för resp behållare.

Nr Kontrollmetod

1. Konstruktionsgranskning

- 1.1 Ritningsgranskning
- 1.2 Granskning av hållfasthetsberäkn
- 1.3 Granskning av detaljerad kontrollplan
- 1.4 Granskning av procedurbeskrivn för oförstörande provning
- 1.5 Granskning av kompetens för oförstörande provning
- 1.6 Granskning av svetslicens
- 1.7 Granskning av svetsares kompetens

2. Kontroll av material och formvara

- 2.1 Förstörande provning, material
- 2.1.1 Materialkvalitetsintyg
- 2.1.2 Chargeanalys
- 2.1.3 Dragprovning
- 2.1.4 Varmdragprovning
- 2.1.5 Slagprovning
- 2.1.6 Annan teknologisk provning,
- 2.1.7 Korngränsfrättningsprov
- 2.2 Oförstörande provning, material
- 2.2.1 MT- eller PT-provning
- 2.2.2 RT-provn av gjutgods
- 2.2.3 Granskning av radiogram
- 2.2.4 Induktiv provning av tuber
- 2.2.5 UT-provning av plåt
- 2.2.6 UT-provn av smide, stång, skruv, mutter
- 2.2.7 UT-provn av sömlösa rör
- 2.3 Övrig materialkontroll
- 2.3.1 Märkning och identifiering
- 2.3.2 Värmebehandling
- 2.3.3 Okulär- och dimensionskontroll
- 2.3.4 Tryck- och täthetsprovning
- 2.3.5 Kemisk analys, gummi
- 2.3.6 Kontroll av bindning
- 2.3.7 Kontroll av homogenitet
- 2.3.8 Kemisk analys, strålskyddsmaterial

3. Kontroll vid svetsning

- 3.1 Provning av tillsatsmaterial
- 3.2 Kontroll av svetsarbete
- 3.3 Kontroll av värmebehandling
- 3.4 Okulär- och dimensionskontroll
- 3.5 MT- eller PT-provning
- 3.6 UT-provning av påsvets
- 3.7 UT-provning av svetsförband
- 3.8 RT-provning av svetsförband
- 3.9 Granskning av radiogram

4 Kontroll av färdig utrustning

- 4.1 Märkning och identifiering
- 4.2 Kontroll av värmebehandling
- 4.3 Okulär- och dimensionskontroll
- 4.4 Tryck- och täthetsprovning
- 4.5 Speciell täthetsprovning
- 4.6 Granskn av slutlig kontrolldokumentation
- 4.7 Utfärdande av officiellt provningsintyg

5. Kontroll av kvalitetssystem o dyl

- 5.1 Leverantörsbedömning
- 5.2 Gemensam kvalitetsberedning
- 5.3 Kontroll av leverantörens kvalitetssystem
- 5.4 Krav på kvalitetssystem hos leverantören

6. Kontroll vid återkommande besiktning

- 6.1 Okulärkontroll
- 6.2 Dimensionskontroll
- 6.3 MT- eller PT-provning
- 6.4 Utbyte av tätningsringar
- 6.5 Täthetskontroll
- 6.6 Funktionsprov av rörliga delar
- 6.7 Granskning av kontrolldokumentation
- 6.8 Utfärdande av officiellt provningsintyg

4. Exempel på kontrollplaner

4.1 Allmänt

I detta avsnitt finns exempel på delar av kontrollplanerna för en behållare i T-klass 1 och för en behållare i T-klass 3. Det totala kontrollunderlaget för den första behållaren utgöres av 14 kontrollplaner för typefterkontroll (= tillv kontroll) och 1 kontrollplan för återkommande besiktning. Kontrollunderlaget för den andra behållaren utgöres av 4 kontrollplaner för typefterkontroll och 1 kontrollplan för återkommande besiktning.

Kontrollplanerna för den första behållaren är uppdelade enligt nedan("se ex.", innebär att ett exempel på kontrollplanen finns återgiven längre fram i detta avsnitt):

<u>Komponentdel</u>	<u>Typ av kontroll</u>
1. Behållare, komplett	Konstruktionsgranskning (se ex).
2. Behållare	Kontroll av material och formvara (se ex)
3. Förslutningar	"
4. Stötdämpare,	"
5. Lyftanordningar,	" (se ex)
6. Genomföringar,	"
7. Tätningar,	"
8. Strålskydd,	"
9. Isolering o kylflänsar,	"
10. Fixturer,	"
11. Övrigt,	"
12. Svetsar vid tryck- och kraftupptagande utrustn	Kontroll av svetsar (se ex)
13. Svetsar vid icke tryck- och kraftupptagande utrustning	Kontroll av svetsar (se ex)
14. Färdigtillverkad komponent (= behållare)	Slutkontroll (se ex)
1. Behållare komplett	Återkommande besiktning (se ex)

Kontrollplanerna för den andra behållaren följer samma mönster men är mindre omfattande och därför mera komprimerade. Dessa återfinns efter kontrollplanerna för behållaren i T-klass 1.

4.2. Beskrivning av föreslagna kontrollplaner

4.2.1 Beskrivning av kontrollplaner för typefterkontroll (= tillv kontroll)

Kontrollomfattningarna för resp kombination komponentdel/kontrollmoment anges med symbolerna A1, A2, A3, A4, A5 eller A6 (se avsnitt 2.4).

Vid A4 och A6 som innebär en officiell stickprovskontroll (el övervakning) skall även kontrollomfattning på stickprovet anges (se bilaga 4).

		Behållarens T-klass : I		
Kontrollmoment	Komponentdel	KXX ₁	KXX ₂	KXX ₃
		A1	A5	A5
1. Behållare		A1	A3	A4 AQL 1,0 I
2. Förslutningar		A1	A3	A6 AQL 4,0 I
3. Lyftanordn.		A1	A3	

Uppläggning

Kontrollplan 1

Kontrollplan 2 till n-1

Kontrollplan n

= behållare komplett, konstruktionsgranskning
= olika ingående delar t ex "förslutningar", "lyftanordningar" o dyl.
= slutkontroll.

4.2.2 Beskrivning av kontrollplaner för återkommande besiktning av individuella behållare

Kontrollomfattningarna för resp kombination komponentdel/kontrollmoment anges med symbolerna A1, A2, A3, A4; A5 eller A6 (se avsnitt 2.4).

Vid A4 och A6 som innebär en officiell stickprovskontroll skall även kontrollomfattning på stickprovet anges (se bilaga 5).

Beträffande symbolerna för kontrollfrekvens (a, b och c), se bilaga 5.

		Behållarens T-klass : I		
Kontroll- moment	Komponent- del	KXX ₁	KXX ₂	
1. Behållare komplett		b A1	a A6 D1	
2. Förslutningar		a R2	b A3	
3. Tätningar		b A4 D2	c A1	

Anm. Kontrollfrekvensen (a, b och c) anger alltså hur ofta komponentdelen skall kontrolleras medan kontrollomfattningen (D1, D2 eller D3), vid A4 och A6, anger omfattningen på den officiella stickprovsmässiga övervakningen/kontrollen av ägarens egenkontroll.

T ex

a
A6D2

 innebär att komponentdelen skall kontrolleras var 4-5:e behållarcykel inom en maximal period av 1 år och att kontrollen skall utföras som egenkontroll följt av kontroll som riksprövsplatsen skall utföra stickprovsvis vid, i genomsnitt, var 3:e egenkontroll.

Ritn nr 9464-66
 Konstruk-
 tions-
 granskn.
 KONTROLLPLAN FÖR
 TYPEFTERKONTROLL
 Behållarens benämning:
 BEHÅLLARENS T-klass I

Kontrollplan: I
 Sida nr: I

	Kontroll moment	Granskn av rit- ningar	Granskn av hållf- beräk- ningar	Granskn detalj- kontroll- plan	Granskn procedur- beskrivn för ofp	Granskn kompe- tens för ofp	Granskn av svets licens	Granskn av svet sares kompetens
Pos	Kompo- nentdel	K 52	K 52	K 53	K 54	K 54	K 55	K 55
	<u>Behållare</u> <u>Komplett</u>							
1	Behållare	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
2	Förslut- ningar	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
3	Stötdämp- are	A5	A5	A5	-	-	-	-
4	Lyftanord- ningar	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
5	Genomför- ingar	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
6	Tätningar	A5	-	-	-	-	-	-
7	Strålskydd	A5	-	A5	A5	A5	-	-
8	Isolering Kylflänsar	A1	-	A1	-	-	-	-
9	Fixturer	A5	A5	A5	A1	A1	A1	A1
10	Övrigt	-	-	A1	-	-	-	-

Ritn nr 9464-66
Kontroll av material och formvara

KONTROLLPLAN FÖR
TYPEFTERKONTROLL
Behållarens benämning:
BEHÅLLARENS T-klass 1

Kontrollplan:2
Sida nr: 1

	Kontroll- moment	Charge- analys	Drag- provning	Slag- prov- ning	MT eller PT prov- ning skruv mutter	UT-provn smide stång
Pos	Kompo- nentdel	K01	K02	K04	K16,K17	K21

Behållare

1	Cylindrisk del svart smide	A1	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	-
2	Bottendel svart smide	A1	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	A6 AQL 1,0 III
3	Invändig plätering av rostfritt stål	Se K-plan 13	-	-	A1	-
4	Utvändig plätering av svart alt rostfritt stål	Se K-plan 13	-	-	A1	-
5	Stödringar påsvetsade	A1	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	-	-

Ritning nr 9464-66
 Kontroll av material och formvara
 KONTROLLPLAN FÖR TYPEFTERKONTROLL
 Behållarens benämning:
 BEHÅLLARENS T-klass I

Kontrollplan: 2
 Sida nr: 2

	Kontroll- moment	Märkning och iden- tifiering	Värme- behand- ling	Okulär- och dim- ensions- kontroll	Kontroll av bind- ning	Kontroll av homo- genitet
Pos	Kompo- nentdel	K09	K10	K13	K60	K56
<u>Behållare</u>						
1	Cylindrisk del svart smide	A4 AQL 1,0 III	A1	A1	-	A4 AQL 1,0 III
2	Bottendel svart smide	A4 AQL 1,0 III	A1	A1	-	A4 AQL 1,0 III
3	Invändig plätering av rostfritt stål	-	-	A1	A1	-
4	Utvändig plätering av svart alt rostfritt stål	-	-	A1	A1	-
5	Stödringar påsvetsade	A4 AQL 1,0 III	A1	A1	-	-

Ritning nr 9464-66
Kontroll av material och formvara

KONTROLLPLAN FÖR
TYPEFTERKONTROLL
Behållarens benämning:
BEHÅLLARENS T-klass 1

Kontrollplan:5
Sida nr: 1

Pos	Kontrollmoment	Materialkvalitetstest	Chargeanalys	Dragprovning	Slagprovning	MT eller PT provning	Utprovning av plåt	UT-provn smide stång skruv mutter
	Komponentdel	K50	K01	K02	K04	K16,K17	K20	K21
	Lyftanordningar							
1	Lyfttappar övre, för behållare, 4 st	-	A1	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	-	A6 AQL 1,0 III
2	Lyfttappar undre, för behållare, 2 st	-	A1	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	-	A6 AQL 1,0 III
3	Lyftöron för övre stötskydd	-	A1	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	-
4	Lyftöron för undre stötskydd	-	A1	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	-
5	Skjuvplatta (shear disc)	-	A1	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	A4 AQL 1,0 III	-
6	Skruvförband special	-	A1	A1	-	A4 AQL 1,0 III	-	A6 AQL 1,0 III
7	Skruvförband standard	R	-	-	-	-	-	-

Ritning nr
9464-66
Kontroll
av material
och formvara

KONTROLLPLAN FÖR
TYPEFTERKONTROLL
Behållarens benämning:
BEHÅLLARENS T-klass I

Kontrollplan:5
Sida nr: 2

Pos	Kontroll- moment	Märkning och iden- tifiering	Värme- behand- ling	Okulär- och dim- ensions- kontroll
	Kompo- nentdel	K09	K10	K13
	<u>Lyftanord- ningar</u>			
1	Lyfttappar övre för be- hållare 4 st	A4 AQL 1,0 III	AI	AI
2	Lyfttappar undre för behållare 2 st	A4 AQL 1,0 III	AI	AI
3	Lyftöron för övre strål- skydd	A4 AQL 1,0 III	AI	AI
4	Lyftöron för undre strål- skydd	A4 AQL 1,0 III	AI	AI
5	Skjuvplatta (shear disc)	A4 AQL 1,0 III	AI	AI
6	Skruvförband special	AI	AI	AI
7	Skruvförband standard	AI	-	-

Ritn nr 9464-66
 Kontroll vid svetsning
 KONTROLLPLAN FÖR
 TYPEFTERKONTROLL
 Behållarens benämning:
 BEHÅLLARENS T-klass I

Kontrollplan: 12
 Sida nr: 1

Pos	Kontrollmoment	Provning av tillsatsmaterial	Kontroll av svetsarbete	Kontroll av värmebehandling	Okulär- och dimensionskontroll	MT eller PT provning	UT-provn av påsvets	UT-provn av svetsförband
	Komponentdel	K11	K12	K10	K13	K16,K17	K23	K24
	Tryckoch kraftupp-tagande ut-rustning samt fästen mot dessa							
1	Stumsvets	A1	A4 AQL 1,0 111	A4 AQL 1,0 111	A1	A6 AQL 1,0 111	-	A6 AQL 1,0 111
2	Kälsvets	A1	A4 AQL 1,0 111	A4 AQL 1,0 111	A1	A6 AQL 1,0 111	-	-
3	Hörnsvets	A1	A4 AQL 1,0 111	A4 AQL 1,0 111	A1	A6 AQL 1,0 111	-	A6 AQL 1,0 111
4	T-svets	A1	A4 AQL 1,0 111	A4 AQL 1,0 111	A1	A6 AQL 1,0 111	-	A6 AQL 1,0 111
5	Påsvets	A1	A4 AQL 1,0 111	A4 AQL 1,0 111	A1	A6 AQL 1,0 111	A6 AQL 1,0 111	-
6	Buttering	A1	A4 AQL 1,0 111	A4 AQL 1,0 111	A1	A6 AQL 1,0 111	-	A6 AQL 1,0 111
7	Tätsvets	A1	-	-	A1	A1	-	-

Ritning nr 9464-66	KONTROLLPLAN FÖR TYPEFTERKONTROLL	Kontrollplan: 12
Kontroll vid svets- ning	Behållarens benämning: <u>BEHÅLLARENS T-klass 1</u>	Sida nr: 2

	Kontroll- moment	RT-provn av svets- förband	Gransk- ning av radio- gram
Pos	Kompo- nentdel	K28	K29
	Tryckoch kraftupp- tagande ut- rustning samt fästen <u>mot dessa</u>		
1	Stumsvets	A4 AQL 1,0 III	A5
2	Kälsvets	-	-
3	Hörnsvets	A4 AQL 1,0 III	A5
4	T-svets	-	-
5	Påsvets	-	-
6	Buttering	A4 AQL 1,0 III	A5
7	Tätsvets	-	-

Ritning nr
9464-66
Kontroll
vid svets-
ning

KONTROLLPLAN FÖR
TYPEFTERKONTROLL
Behållarens benämning:
BEHÅLLARENS T-klass I

Kontrollplan:13
Sida nr: I

	Kontroll- moment	Provning av tillsats- material	Kontroll av svets- arbete	Kontroll av värme- behand- ling	Okulär- och dimen- sions- kontroll
Pos	Kompo- nentdel	K11	K12	K10	K13
	Icke tryck- ochkraftupp- tagande ut- rustning				
1	Stumsvets	AI	AI	AI	AI
2	Kälsvets	AI	AI	AI	AI
3	Hörnsvets	AI	AI	AI	AI
4	T-svets	AI	AI	AI	AI
5	Påsvets	AI	AI	AI	AI
6	Buttering	AI	AI	AI	AI
7	Tätsvets	AI	-	-	AI

Ritning nr 9464-66
Slut kontroll

KONTROLLPLAN FÖR
TYPEFTERKONTROLL
Behållarens benämning:
BEHÅLLARENS T-klass I

Kontrollplan: I4
Sida nr: I

	Kontrollmoment	Märkning och identifiering	Kontroll av värmebehandling	Okulär- och dimensionskontroll	Tryck- och täthetsprovning	Spec. täthetsprovning	Granskning av slutlig kontroll dokumentation	Utfärdande av officiellt provningsintyg
Pos	Komponentdel	K09	K10	K13	K14	K57	K65	K59
1	Färdigtillverkad komponent	A5	A1	A5	A3	A3	A5	A2
2	Strålskyddslockets tätning	-	-	-	-	A3	-	-
3	Spännringens tätning	-	-	-	-	A3	-	-
4	Skyddslockets tätning	-	-	-	-	A3	-	-
5	Genomföringar	-	-	-	-	A3	-	-
6	Stötdämparnas skal-täthet	-	-	-	-	A3	-	-
7	Lyfttapparnas avtätning	-	-	-	-	A3	-	-

Ritning nr
9464-66

KONTROLLPLAN FÖR
ÅTERKOMMANDE BESIKTNING
Behållarens benämning:
BEHÅLLARENS T-klass I

Kontrollplan I
Sida nr: I

Pos	Kontroll- moment Kompo- nentdel alt egen- skap	Kontroll- moment	Okulär kontroll	Dimen- sionskon- troll	MT eller PT-prov- ning	Utbyte tät- nings- ringar	Täthets- kontroll	Funk- tions- prov rörl delar	Granskn kon- trolldok	Officiellt provsnings- intyg
			K72	K73	K16,K17	K70	K57	K71	K74	K75
1	Behållare komplett	-	-	-	-	-	b A3	-	a A6D1	b A2
2	Behållare in-och ut- vändiga ytor (åtkomliga)	c A5	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Förslutning- ar lock och spännring	b A6D1	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Förslutning- ar Skruvför- band	a A6D1	a A6D1	c A3	-	-	-	-	-	-
5	Stötdämpare	b A6D2	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Stötdämpare Skruvförband	b A6D3	b A6D3	-	-	-	-	-	-	-
7	Lyftanord- ningar inkl skruvförband	a A6D1	-	c A3	-	-	-	-	-	-
8	Genomföring- ar med skruv- förband	b A6D1	b1) A6D1	-	-	-	-	-	-	-
9	Tätningar Packningar Tättningsytor	a A6D1	-	c A3	b A3	b A3	-	-	-	-
10	Kylflänsar	c A1	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Fixturer (Insatser)	b A6D1	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Silikongummi	b A6D2	-	-	-	-	a2) A6D1	-	-	-

Anm 1) endast för gängförband

2) endast för silikongummi vid lyfttappar

Ritn nr
xx
Konstruk-
tions-
granskn.

KONTROLLPLAN FÖR
TYPEFTERKONTROLL
Behållarens benämning:
BEHÅLLARENS T-klass 3

Kontrollplan: I
Sida nr: I

Pos	Kontrollmoment	Granskn av rit- ningar	Granskn av hållf- beräk- ningar	Granskn detalj- kontroll- plan
	Kompo- nentdel			
	Behållare Komplett	K 52	K 52	K 53
1	Behållare Plast	A5	A5	A5
2	Förslut- ningar inkl hand- tag som lockspärr	A5	A5	A5
3	Stötdämp- are, cell- plast i kartong	-	-	-
4	Lyftanord- ningar	A1	-	-
5	Genomför- ingar	-	-	-
6	Tätningar	A1	-	A1
7	Strålskydd bly alt uran	A5	-	A5
8	Isolering saknas			
9	Fixturer = insats av plast	-	-	-
10	Övrigt papplåda med inredn	A1	-	-

Ritning nr
xx
Kontroll
av material
och formvara

KONTROLLPLAN FÖR
TYPEFTERKONTROLL
Behållarens benämning:
BEHÅLLARENS T-klass 3

Kontrollplan: 2
Sida nr: 1

	Kontroll- moment	Material- kvalitets intyg	Märkn och identi- fiering	Okulär- och dim- ensions- kontroll
Pos	Kompo- nentdel	K50	K09	K13
1	<u>Behållare</u>			
a	Ytterhölje, plast	A1	A1	A1
2	<u>Förslutn</u>			
a	Yttre lock plast	A1	A1	A1
b	Lock på kanyl	A1	A1	A5/A1
c	Spärr för yttre lock (på hand- tag)	A1	A1	A1
3	<u>Lyftan ordningar</u>	-	-	-
4	<u>Genom- föringar</u>	A1	A1	A5/A1
5	<u>Tätningar</u>	A1	A1	A1
6	<u>Fixturer</u> = insats av plast	-	-	-
7	<u>Övrigt</u> Papplåda med cellplast- inredning	-	-	A1

Anm. X1/X2 X1 = omf vid stycketillv
X2 = omf vid serietillv

Ritning nr
xx
Kontroll
av material
och formvara

KONTROLLPLAN FÖR
TYPEFTERKONTROLL
Behållarens benämning:
BEHÅLLARENS T-klass 3

Kontrollplan:3
Sida nr: 1

	Kontroll- moment	Material- kvali- tetsintyg	Märkn och identi- fiering	Okulär och dimen- sions- kontroll	Kontroll av homoge- nität
Pos	Kompo- nentdel	K50	K09	K13	K56
<u>Strålskydd</u> bly alt uran					
a	Blyav- skärmning	AI	AI	A5/AI	AI
b	Uran- avskärmning	AI	AI	A5/AI	AI

Anm: X1/X2 X1 = omf vid stycketillv
X2 = omf vid serietillv

Ritning nr xx
Slut kontroll

KONTROLLPLAN FÖR
TYPEFTERKONTROLL
Behållarens benämning:
BEHÅLLARENS T-klass 3

Kontrollplan: 4
Sida nr: 1

	Kontroll- moment	Märkning och iden- tifiering	Okulär- och dim- ensions- kontroll	Tryck- och tät- hets provning	Speciell täthets- prov- ning	Granskn av slut- lig kontroll- dokumen- tation	Utfärdande av offi- ciellt provings- intyg
Pos	Kompo- nentdel	K09	K13	K14	K57	K65	K59
I	Färdigställ- verkad komponent	A5/A1	A5/A1	A4 AQL1,0 I / A1	A4 AQL1,0 I / A1 *	A5/A1	A2

* Gäller särskilt täthet hos kanyllock

Anm. X1/X2 X1 = omf vid stycketillv
X2 = omf vid serietillv

Ritning nr
xx

KONTROLLPLAN FÖR
ÅTERKOMMANDE BESIKTNING
Behållarens benämning:
BEHÅLLARENS T-klass 3

Kontrollplan I
Sida nr: I

Pos	Kontroll- moment	Okulär kontroll	Dimen- sionskon- troll	MT eller PT-prov- ning	Utbyte tät- nings- ringar	Täthets- kontroll	Funk- tions- prov rörl delar	Granskn kon - trolldok	Officiellt provsnings- intyg
	Kompo- nentdel alt egen- skap	K72	K73	K16,K17	K70	K57	K71	K74	K75
1	Behållare komplett		-	-	-	c ^x A1	-	c A5	c A2
2	Behållare åtkomliga ytor	c A1	-	-	-	-	-	-	-
3	Förslutning- ar lock och lockspärr	c A1	-	-	-	-	-	-	-
4	Lyftanordning inkl skruv- förband	c A1	-	-	-	-	-	-	-
5	Tätningar Packningar Tätningssytor	b A1	-	-	-	-	-	-	-

x) Gäller särskilt täthet hos kanylock.

Anm. Kontrollplanen avser endast behållare som återanvänds. Hittills har detta gällt endast behållare med strålskydd av uran.

5. Förkortningar, symboler och definitioner

5.1 Förkortningar

ADR	=	Europeisk överenskommelse om internationell transport av farligt gods på väg.
RID	=	Europeisk överenskommelse om internationell transport av farligt gods på järnväg.
IMDG	=	Internationell överenskommelse om transport av farligt gods till sjöss.
ICAO-TI	=	Internationell överenskommelse om flygtransport av farligt gods.
IAEA	=	International Atomic Energy Agency.
SKI	=	Statens kärnkraftsinspektion i Sverige.
NKA	=	Nordiska Kontaktorganet för Atomenergifrågor.
MT	=	Magnetpulverprovning (kontroll av ytsprickor).
PT	=	Penetrantprovning (kontroll av ytsprickor).
RT	=	Radiografisk provning av svetsar.
UT	=	Ultraljudprovning.
ÅB	=	Återkommande besiktning.

5.2 Symboler och definitioner

T-klass	=	Tillverkningsklass, behållarna indelas i 5 klasser med hänsyn till konsekvensen för omgivningen i händelse av läckage (strålningsmängd som kan läcka ut) (se avsnitt 2.1).
Klass A-C	=	Uppskattad sannolikhet för fel, användes för enskilda komponenter och egenskaper vid konstruktionsgranskning och erfarenhetsåterföring (se avsnitt 2.2.2).
Grad I-III	=	Konsekvens av fel (dvs om felet kan orsaka läckage eller ej), användes för enskilda komponenter och egenskaper vid konstruktionsgranskning och erfarenhetsåterföring, (se avsnitt 2.2.3).
AI-A6	=	Användes i kontrollplanerna och anger fördelningen av egenkontroll och officiell övervakning/kontroll (se avsnitt 2.4.1).
AQL1,0I AQL1,0III AQL4,0I AQL4,0III	=	Dessa fyra varianter användes i kontrollplanerna för angivande av stickprovsumfattningen vid typ-efterkontroll (= tillverkningskontroll) för den officiella övervakningen/kontrollen vid kontrollomfattningarna A4 och A6 (se bilaga 4). <u>Anm.</u> A4 och A6 innebär en stickprovsmässig övervakning/kontroll av tillverkarens egenkontroll.
a-c	=	Användes i kontrollplanerna och anger kontrollfrekvens för återkommande besiktning (se bilaga 5).
D1-D3	=	Användes i kontrollplanerna och anger stickprovsumfattningen vid återkommande besiktning för den officiella övervakningen/kontrollen vid kontrollomfattningarna A4 och A6 (se bilaga 5).
Kvalitetssäkring	=	Alla planerade och systematiska åtgärder nödvändiga för att ge tillräcklig tilltro till att en produkt kommer att uppfylla givna krav på kvalitet.

6. Referenser

- Kvalitetssäkring av transportbehållare för radioaktivt material, etapp 1 Stefan Öman, Statens provningsanstalt.
- Kvalitetssäkring av transportbehållare för radioaktivt material, etapp 2 och 3, Stefan Öman, Statens provningsanstalt, teknisk rapport 1987:41.
- IAEA, Safety series No. 6., Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 1985 Edition.
- IAEA, Safety series No. 6-suppl., 1985 Edition-1986 suppl.
- IAEA, Safety series No. 7, Explanatory material for the IAEA regulations for the safe transport of radioactive material, 1985 Edition.
- IAEA, Draft to Safety series No. 37, 1985.
- IAEA Safety series No. 37, Advisory material for the IAEA regulations for the safe transport of radioactive material, 1985 Edition.
- IAEA Safety series No 80, Schedule of Requirements for the transport of specified types of radioactive material consignments.
- FTK, föreskrifter för tryckkärllsäkerhet i kärnkraftverk, utgåva 3, SKI, 1985-01-01.
- Föreskrifter för tryckkärllsäkerhet i kärnkraftanläggningar och i anläggningar för lagring av använt kärnbränsle, SKI, koncept 1986-05-26.
- ISO 2859 (=SS 020130), Statistisk acceptanskontroll-Metoder och provtagningsplaner för attributkontroll.
- Kvalitetsstyrning, Björklund & Sandholm.
- Leverantörskvalitet, Björklund & Sandholm.
- Kvalitetssäkring & auditering, Asea-Atom.

Kontroll av leverantörens kvalitetssystem									
Leverantör		Fabrik		Produkt					
		Kontaktman hos lev							
		Utförd		Utförd av					
Område	Betydelse	Bedömningsresultat						Anm	
		Utm 5	Mkt bra 4	Bra 3	Knappt tfreds 2	Dårl 1	Otill- fredsst 0		
1 Företagsledningens inställning									
2 Organisation och ansvarsfördelning									
3 Personal									
4 Utrustning och lokaler									
5 Specificering av kvalitetsfordringar									
6 Kontroll och kalibrering av kontroll- och provningsutrustning									
7 Kvalitetsinformation									
8 Säkerställande av konstruktionskvalitet									
9 Leverantörsverksamhet									
10 Säkerställande av tillverkningskvalitet									
11 Kvalitetskontroll									
Kommentarer									

Datum	Konstruktionsgranskning			
	Behållarens benämning:			
	Behållarens T-klass:			
	Sammanställningsritning:			
Komponentdel	Tänkbara problem	Sannolikhet för fel utan kontroll	Konsekvens	Konsekvensnivå

Erfarenheter

Behållarens benämning.....

Behållarens T-klass.....

Ägare.....

Tillverkare.....

Tillverkningsår.....

Uppgiftslämnare.....

Datum.....

☐ Problem upptäckta vid tillverkningen

☐ Problem upptäckta t o m första ÅB

☐ Problem upptäckta efter första ÅB

Kontroll utförd enligt kontrollprogram.....

ÅB-intervall.....

Förteckning av problem på bilagorna nr..(se bilaga 3.2).....

Gruppering av problem enligt följande:

Problem nr.....

kan hänföras till konstruktionsutformningen

Problem nr.....

kan hänföras till tillverkningen

Problem nr.....

kan hänföras till brister i tillverkningskontrollen

Problem nr

kan hänföras till brister i ÅB-kontrollen

Problem nr.....

kan hänföras till brister i hantering, transport

Problem nr.....

kan hänföras till övrigt.

Förteckning av problemBilaga.....
till frågelista

Behållarens benämning.....

Behållarens T-klass.....

Datum.....

Nr	Komponent- delar som berörs	a Problem b Upptäckt med kontrollmetod c När d Åtgärd	Sanno- likhet för fel	Konsekvens	Konse- kvens- nivå

Stickprovssamfattning vid officiell övervakning/kontroll i samband med tillverkning.

1 Allmänna kommentarer

Stickprovssvis officiell övervakning/kontroll förekommer vid kontrollomfattningarna A4 och A6 (se avsnitt 2.4.1). Tillverkarens egenkontroll skall emellertid även vid A4 och A6 normalt utföras som allkontroll.

Det är egenkontrollen som är den kvalitetsstyrande faktorn. Den officiella övervakningen/kontrollen skall vid kontrollomfattningarna A4 och A6 endast med rimlig säkerhet bekräfta att egenkontrollen fungerar på ett tillfredsställande sätt.

Om man avser att vara kvalitetsstyrande med den officiella övervakningen/kontrollen måste man, för att erhålla en tillfredsställande säkerhet vid de små tillverkningsserier som här är aktuella, tillämpa allkontroll (dvs ej använda kontrollomfattningarna A4 och A6 utan istället A2, A3 eller A5).

Det finns vid delkontroll alltid en viss risk för felbedömning. Hur stor denna risk är beror på provtagningsplanens utformning. Denna risk beaktas om man vid delkontrollen använder provtagningsplaner som är bestämda genom sannolikhetsberäkningar d v s om man tillämpar statistisk delkontroll.

2 Statistisk delkontroll

All statistisk delkontroll bygger på att en viss liten felprocent kan godtas. Varje provtagningsplan styres av en OC-kurva, som är baserad på den felprocent (felkvot) som väljes som varande acceptabel (AQL-värde). OC-kurvan anger sannolikheten för godkännande som funktion av felkvoten hos det parti som skall kontrolleras och är entydigt bestämd av provantalet n och högsta tillåtna felantalet c för provgruppen.

Tre punkter på denna kurva p_{10} , p_{50} och p_{95} brukar användas som "mått" på kurvans utseende. Dessa punkter anger vid vilken felkvot man har 10, 50 resp 95 procents sannolikhet att godkänna partiet. Härigenom kan man således få en god bild av de risker för felbedömning vid den officiella övervakningen/kontrollen som man löper med de olika provtagningsplanerna. p_{10} brukar benämnas konsumentrisk och p_{95} producentrisk.

Generellt kan man säga att ju brantare lutning OC-kurvan har desto bättre förmåga har den att skilja på bra och dåliga partier.

De föreslagna provtagningsplanerna är hämtade ur ISO 2859.

3 AQL-värde--kontrollnivå

Benämnes i kontrollplanen	Kontrollnivå	AQL-värde
AQL 1,0 (I)	I	1,0
AQL 4,0 (I)	I	4,0
AQL 1,0 (III)	III	1,0
AQL 4,0 (III)	III	4,0

- Kommentarer:
- A. OC-kurva = Operating Characteristic Curve (anger sannolikheten för godkännande som funktion av felkvoten i partiet med den aktuella provtagningsplanen)
 - B. Kontrollnivå = ambitionsnivå för att det slumpmässigt uttagna provuttaget skall vara representativt för hela partiet.
 - C. AQL-värde = den maximala felkvot som, för att möjliggöra delkontroll, kan anses acceptabel som ett processgenomsnitt.
 - D. En provtagningsplan (t ex 13-1) anger hur många enheter som skall kontrolleras och hur många fel (alt felaktiga enheter) som får finnas. Om antalet fel (alt antalet felaktiga enheter) i provuttaget överstiger detta värde utföres allkontroll
 - E. ISO 2859 beskriver ett förfarande med tillämpning av normal, reducerad och skärpt kontrollomfattning beroende på utfallet av kontrollen. Vid de tillämpningar som här är aktuella är antalet partier emellertid så få att man enbart bör använda sig av normal omfattning.

4 Provtagningsplaner - enkel provtagning - normal
kontrollomfattning - - - - -

Serie- storlek	AQL 1,0 III	AQL 1,0 I	AQL 4,0 III	AQL 4,0 I
2-8	Allkontr	Allkontr	3-0	3-0
9-15	13-0	13-0	3-0	3-0
16-25	13-0	13-0	13-1	3-0
26-50	13-0	13-0	13-1	3-0
51-90	13-0	13-0	20-2	3-0
91-150	50-1	13-0	32-3	13-1
151-280	50-1	13-0	50-5	13-1
281-500	80-2	13-0	80-7	20-2
501-1200	125-3	50-1	125-10	32-3

T ex

A6
AQL 1,0
III

 vid seriestorlek 26-50 betyder följande:
 Egenkontroll följd av kontroll som den över-
 vakande myndigheten skall utföra stickprovvis på totalt 13
 slumpmässigt uttagna enheter från den aktuella serien. Om
 problem eller felaktigheter påträffas vid något av dessa
 stickprov skall den övervakande myndigheten utföra kontroll
 av samtliga enheter i serien.

Provtagningsplanens första siffra anger således hur stort
 stickprovet skall vara och den andra siffran anger i hur
 många av dessa stickprov som felaktigheter får påträffas
 innan den övervakande myndigheten skall övervaka
 kontroll/utföra kontroll av samtliga enheter i den aktuella
 serien. De risker att göra felaktiga beslut som man löper med
 dessa provtagningsplaner framgår av tabeller under avsnitt 5
 i denna bilaga. Vid större seriestorlek än 1200, se ISO 2859.

5. De föreslagna provtagningsplanernas förmåga att skilja mellan
bra och dålig partier - - - - -

Förmågan att skilja mellan bra och dåliga partier tilltar med OC-kurvans lutning dvs med minskat avstånd mellan p_{10} och p_{95} . p_{10} brukar benämnas konsumentrisk och p_{95} producentrisk. För att kunna minska konsumentrisken och samtidigt kunna hålla producentrisken ungefär oförändrad måste stickprovsstorleken ökas.

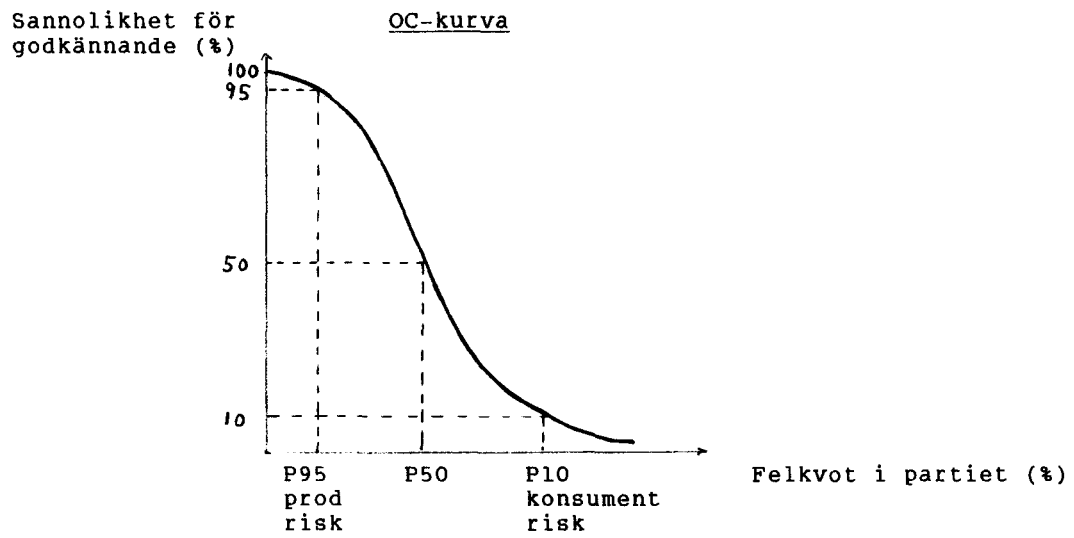
AQL 1,0

Provtagnings- plan	Felkvot i partiet vid 95, 50, resp 10 procents sannolikhet för godkännande (p_{95} , p_{50} resp p_{10})		
	<u>95%</u>	<u>50%</u>	<u>10%</u>
13-0	0,39%	5,2%	16%
50-1	0,71%	3,3%	7,6%
80-2	1,0%	3,3%	6,5%
125-3	1,1%	2,9%	5,4%

AQL 4,0

Provtagnings- planer	Felkvot i partiet vid 95, 50 resp 10 procents sannolikhet för godkännande (p_{95} , p_{50} resp p_{10})		
	<u>95%</u>	<u>50%</u>	<u>10%</u>
3-0	1,7%	21%	54%
13-1	2,8%	13%	27%
20-2	4,2%	13%	25%
32-3	4,4%	11%	20%
50-5	5,3%	11%	18%
80-7	5,1%	9,6%	14%
125-10	4,9%	8,5%	12%

Anm De flacka OC-kurvorna med åtföljande höga p_{10} -värden kan accepteras i dessa fall eftersom den officiella övervakningen/kontrollen vid kontrollomfattningarna A4 och A6 endast skall bekräfta att egenkontrollen fungerar på ett tillfredsställande sätt. Önskas en mer styrande officiell övervakning/kontroll så måste, för de små partistorlekar som här är aktuella, allkontroll, dvs kontrollomfattning A2, A3 eller A5 användas. Se punkt 1 "Allmänna kommentarer" i denna bilaga.



6

Övriga kommentarer

Uppgifterna i denna bilaga bygger på de erfarenheter som erhöles vid genomförande av etapp 2 och 3 i detta projekt (se SP-RAPP 1987:41).

1. Stickprovsumfattnng vid officiell övcrvakning/kontroll i samband med återkommande besiktning.

Stickprovsumfattnng officiell övcrvakning/kontroll förekommer vid kontrollomfattnngarna A4 och A6 (se avsnitt 2.4.1).

Användarens/ägarens egenkontroll skall emellertid även vid A4 och A6 utföras som allkontroll.

Kontrollomfattnngen anges med nedanstående beteckningar:

D1 = stickprov skall göras vid, i genomsnitt, varannan egenkontroll *.

D2 = stickprov skall göras vid, i genomsnitt, var 3:e egenkontroll *.

D3 = stickprov skall göras vid, i genomsnitt, var 4:e egenkontroll *.

* vid dessa tillfällen utförs 100%-ig officiell kontroll

2. Kontrollfrekvens för återkommande besiktning

Symboler i
kontrollplanen

a = Var fjärde till femte behållarcykel inom en maximal period av ett år.

b = Var åttonde till tionde behållarcykel inom en maximal period av två år.

c = Var sextonde till tjugonde behållarcykel inom en maximal period av fyra år.

Anm En behållarcykel = en transportcykel för den aktuella behållaren.

3 Kommentarer

Uppgifterna i denna bilaga bygger på de erfarenheter som erhålls vid genomförande av etapp 2 och 3 i detta projekt (se SP-RAPP 1987-41).

Inverkan av T-klass, konstruktionsgranskning och erfarenhetsåterföring på val av kontrollomfattning

Behållarens T-klass	Bedömning av sannolikhet för fel /Konsekvensbedömning								
	AI	BI	CI	AII	BII	CII	AIII	BIII	CIII
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	3	4	5	6	7	8	9	*
3	3	4	5	6	7	8	*	*	*
4	4	5	6	7	8	*	*	*	*
5	Behöver ej kontrolleras								

- Anm 1 Beteckningarna 1 t o m 9 i den högra delen av tabellen symboliserar olika kontrollomfattningsalternativ där 1 symboliserar den högsta omfattningen och 9 den lägsta. Vilken av de i avsnitt 2.5 föreslagna kontrollomfattningarna som väljs för de olika kontrollomfattningssymbolerna beror på typ av komponentdel och kontrollmoment. En * innebär att någon kontroll ej anses erforderlig ur säkerhetssynpunkt för en komponentdel/egenskap med denna kombination av T-klass och felsannolikhet/konsekvensbedömning. Då konstruktionsgranskningen och erfarenhetsåterföringen ger olika resultat skall den högsta omfattningen vara styrande.
- 2 Vid "Behållare komplett" och "Slutkontroll" föreslås för säkerhetspåverkande faktorer en felsannolikhet/konsekvensbedömning B1.
- 3 Vid svetskontroll föreslås för säkerhetspåverkande faktorer en felsannolikhet/konsekvensbedömning enligt nedan.
- Tryck- och kraftupptagande svetsar; - T-klass 1: BI
 - Övriga klasser: BII
 - Icke tryck- och kraftupptagande svetsar: - Samtliga klasser: BIII
- 4 Vi har vid felsannolikhet/konsekvensbedömningen ansett att konsekvensen av en olycka väger tyngre än sannolikheten för att den skall inträffa. Prioriteringen är således högst i tabellens vänstra kolumn (A1) och faller alltmer ju längre åt höger man kommer.
- 5 Uppgifterna i denna bilaga bygger på de erfarenheter som erhöles vid genomförande av etapp 2 och 3 i detta projekt (se SP-RAPP 1987:41).