



Bilag 1.1 Kravspecifikation

Tørblæsningskabinet med sluser og procesudstyr til tørblæsning med stålgrit

5. juli, 2017

Indhold

1.0	Introduktion	2
2.0	Nukleare sikkerhedskrav	2
3.0	Overordnet beskrivelse af anlægget	2
4.0	Detaljeret beskrivelse af anlægget	3
4.1	Tekniske minimumskrav	3
4.2	Uddybning af de tekniske minimumskrav	7
5.0	Dokumentationskrav	8
6.0	Montering	9
7.0	Øvrig information	9

1.0 Introduktion

Dansk Dekommissionering (DD) ønsker at indkøbe et tørblæsningskabinet/ stålgritafrensningsskabine (herefter: tørblæsningskabinet) for at afrense overfladekontaminerede emner for radioaktiv kontamination, så de kan frigives som almindeligt affald og så al maling, grundrust eller anden overfladebehandling på emnerne kan fjernes.

Emnerne er primært af jern og stål, men der findes også beton-emner. Emnerne er af meget forskellig geometri med mange uregelmæssige kanter, hjørner og bøjninger. Inden afrensning er emnerne pakket på europaller og derfor vil deres størrelse være begrænset af pallerens dimension dvs. 1200 x 800 mm i vandret areal og en højde på op til 600 mm. Vægten pr. emne er højst 1000 kg. De fleste emner er dog under 15 kg.

Tørblæsningskabinettet skal være i stand til at afrense alle disse typer emner.

2.0 Nukleare sikkerhedskrav

- a Undertryk på 90 henholdsvis 150 Pa i sluser og blæsekabinet skal opretholdes under drift og i kampagneperioder.
 - b Anlæggene skal have tæthedsklasse D (iht. DS 447) før filtre og være rengøringsvenlige af hensyn til dekontaminering under og efter brug.
 - c Alle skift af filtre skal kunne foretages med safe change. ^{*1)}
 - d Affaldstromler skal kunne skiftes med safe change. ^{*1)}
 - e Tilgangskanaler til filtre skal være tætte og må ikke gennembrydes.
 - f Krav om to sluser og meget rengøringsvenlige overflader er betinget af helsefysiske krav.
 - g Der er ingen nukleare sikkerhedskrav til elinstallationen.
- ^{*1)} Safe change betyder her skift af filtre/tromler i et lukket system, f.eks. ved hjælp af plastposer, således at der ikke slipper noget materiale ud under skiftet.

3.0 Overordnet beskrivelse af anlægget

Udstyret skal inkludere:

- a Tørblæsningskabinet med tre rum.
 - o Tørblæsningsrum/stålgritblæsningsrum (blæserum).
 - o Sluse til indslusning af kontaminerede emner (indslusningsrum).
 - o Sluse til udslusning af afrensede emner (udslusningsrum).
 - o Bilag 1.2 og 1.3 viser en vejledende skitse af tørblæsningskabinettet med blæserummet mellem de to sluser.
- b System til fremføring og genanvendelse af blæsemiddel bestående af:
 - o Blæsebeholder med blæseslange ført ind i blæserummet til blæsedyse.
 - o Vakuumsuger til opsamling af brugt blæsemiddel.
 - o Cyklon med filterenhed til frasortering af støv fra genbrugeligt blæsemiddel.
 - o Bilag 1.4 skitserer hvordan fremføringen af blæsemiddel kan konstrueres.
- c Ventilationssystem bestående af:
 - o Filterenhed tilkoblet støvudgangen fra cyklonen med et filter, der kan renses med trykluft.
 - o Absolutfiltrering af al afkastluft der kommer i kontakt med det kontaminerede støv.
 - o Anlægget kan konstrueres så vakuumsugeren også fungerer som ventilationsaggregat, eller der kan anvendes et separat ventilationsaggregat.

- Bilag 1.5 skitserer hvordan ventilationen kan konstrueres.

4.0 Detaljeret beskrivelse af anlægget

4.1 Tekniske minimumskrav

4.1.1 Blæserum

- Indre dimensioner:
 - bredde x dybde x højde
 - Minimum 1500 mm x 1500 mm x 1500 mm.
- Ydre dimensioner:
 - Bredde x dybde
 - Maksimum 2200 mm x 2200 mm.
- Blæserummet skal have to døre/luger til transport af emner fra sluserne til blæserummet og retur.
 - Minimum dimension af døre
 - Bredde x højde: 900 mm x 900 mm.
 - Emner op til 1000 kg skal kunne passere gennem dørene ved hjælp af et transportsystem. Se nedenfor. *²)
 - Dørene skal kunne åbnes mens ventilationen kører og der derfor er undertryk i blæserum relativt til sluserne på 60 Pa. Der må ikke slippe kontaminerede partikler ud ved åbning af dørene.
- Blæserummet skal være rengøringsvenligt udført og der må ikke være nogen skarpe kanter og hjørner der besværliggør rengøringen.
- Blæserummet skal kunne beskyttes mod slid med gummigardiner eller lignende udskifteligt system og skal være rengøringsvenligt. Alle støvansamlinger skal kunne støvsuges bort, også bag det slidbeskyttende system, se også punkt 5.0-f nærværende dokument.
- Vinduet i blæserummet skal kunne beskyttes med film eller lignende system, der nemt kan skiftes.
- Blæserummet skal indeholde et drejebord \varnothing 1200 mm (kan være som del af transportsystemet), med en bæreevne på min. 1000 kg. Der skal være mulighed for at montere fiksturer til fastgørelse af emner.
- Der skal være en højdejusterbar arbejdsplads foran blæserummet, hvorfra operatøren kan betjene afrensningen i blæserummet via handsker der er monteret i kabinettet. Arbejdspladsen skal kunne justeres så den tillader operatører med en højde mellem 155 cm og 200 cm at arbejde ubesværet ved arbejdspladsen.
- Blæsekabinettet skal kunne betjenes af en operatør.
- Afrensningen skal foregå ved trykblæsning. Blæseslangen skal hænge/være monteret således at operatøren kan betjene den i en ergonomisk god arbejdsstilling.
- Blæseslangen skal understøtte brug af blæsedyser på op til \varnothing 8.0 mm.
- Blæserummet skal indeholde en trykluftpistol til rengøring af afrensede emner.
- Blæserummet skal have en gennemføring til brug for montering af en ekstern støvsuger.
- Belysningen i blæserummet skal leve op til arbejdsmiljøloven og dennes bekendtgørelser, dog som minimum 500 lux.
- Afrensning, trykluftpistol og belysning skal kunne betjenes fra arbejdspladsen foran kabinettet.

- p Blæserummet skal have et transportsystem ^{*2)}, der kan transportere emnerne mellem sluserne og blæserummet. Transportsystemet skal kunne håndtere emner op til 1000 kg og emnerne skal inde i blæsekabinettet være placeret på et drejebord \varnothing 1200 mm. Vending af emner skal kunne foretages med en søjlekran/løfteanordning i slusearealerne. Transportsystemet skal monteres således at tætheden i væggene mellem blæserum og sluser bliver tilstrækkelig stor til at de specificerede undertryk kan opretholdes, se ventilationsbeskrivelsen.
Desuden skal transportsystemet være nemt at rengøre, da det under drift vil blive udsat for kontaminerende partikler. Transportsystemet skal kunne fjernbetjenes udefra og inde fra sluserne. Det skal sikres at transportsystemet ikke kan opereres udefra samtidig med at der er en operatør i en af sluserne.
- q Drejebordet i kabinettet skal kunne drejes via elektrisk motor, som betjenes fra operatørpladsen.

4.1.2 Sluserum

- a Indre mål minimum 1950 mm x 1950 mm i grundplan.
- b Overfladerne skal være rengøringsvenlige og udført i metalliske materialer
- c Gulvet skal være uden skarpe kanter eller hjørner der besværliggør rengøring.
- d Hvert rum skal have en dør på forsiden med et mål på minimum 1000 mm x 2000 mm (bredde x højde). Døren skal kunne betjenes både inde fra sluserne og udenfor dem og de skal kunne åbnes selv om der er 90 Pa undertryk i slusen relativt til det omgivende lokale.
- e Loftshøjden og slusearealet skal være min. 2.10 m høj.
- f Der skal være en løfteanordning (kran, talje e.l.) i hver sluse, der gør det muligt at løfte emnerne fra en palleløfter til transportsystemet.
- g Der skal være gennemføringer til åndemiddelluft i begge sluser, til brug for luftforsynet åndedrætsværn.
- h Der skal være gennemføringer til ekstern støvsuger i begge sluser.

4.1.3 Blæsemiddel og dets genanvendelse

- a Stålgrit skal kunne anvendes som blæsemiddel.
- b Anlægget skal inkludere en blæsebeholder med et volumen på minimum 140 liter.
- c Anlægget skal indeholde komponenter til genanvendelse af blæsemidlet, der effektivt kan filtrere blæsemiddel fra støv.
- d Genanvendeligt blæsemiddel føres direkte tilbage til blæsebeholderen.
- e Støv opsamlet i anlægget skal kunne aftappes direkte til en betonforet 210 L tromle via et safe change system. Tromlen har målene: højde 880 mm, indre diameter 400 mm, indre volumen 100 L, ydre diameter 580 mm. Der skal være plads til at tromlen kan afskærmes for ioniserende stråling.
- f Aftappet støv skal kunne falde direkte ned i tromlen og der skal være en ventil til åbning og lukning af støvaf tappingen. Ventilen skal være mindst 2" og af typen LAROX DN 65 slangeventil type PEV, PN 25 Bar eller tilsvarende.
- g Flowet i udsugningskanalen fra blæserummet skal være tilstrækkeligt til at holde blæsemiddel og støv luftbåret indtil det bliver bortfiltreret således at der ikke samler sig støv eller blæsemiddel i udsugningskanalerne. Alternativt kan der anvendes et system der sikrer at kabinettet kan renses med et minimum af deponering på overfladerne uden at der slipper kontamination direkte ud i det omgivende lokale.
- h Alle processer omkring genbrug af blæsemiddel skal ske i et lukket system, så der ikke slipper kontamineret støv ud til omgivelserne. Al afgangsluft, der har været i kontakt med kontamineret støv, skal passere gennem et absolutfilter før det må udledes til omgivelserne.

4.1.4 Ventilationssystemet

- a Ventilationssystemet skal via differentierede undertryk sikre at kontamineret luft bevæger sig mod det mest kontaminerede sted, dvs.: Omgivende lokale -> Sluserum -> Blæserum -> Ventilationsfiltre.
- b Ventilationssystemet skal kunne opretholde et undertryk på 150 Pa i blæserummet og 90 Pa i sluserne relativt til det omgivende lokale når dørene er lukkede og anlægget er tændt.
- c Ventilationsanlæggene skal kunne opretholde undertrykkene inden for en tolerance af 20 Pa, også mens tørblæsningen foregår.
- d Når anlægget er i drift må der ikke være åbent direkte ind til blæserummet fra det omgivende lokale for at sikre at der altid er tilstrækkeligt undertryk i anlægget i forhold til omgivelserne.
- e Ventilationsanlægget skal kunne køre på standby, hvor alle undertryk opretholdes med alle døre og åbninger lukkede.

4.1.5 Luftafkast og renhed

- a Afkastluft fra selve blæserummet skal passere gennem tre på hinanden følgende filtre:
 - o Grovfilter
 - o Forfilter, filterklasse F7
 - o Absolutfilter, filterklasse H13
- b Rammen på filtrene skal være i et brandbart materiale, som ikke er PVC.
- c Der skal være indblæsning i hver af sluserne. Luft tages fra operatørrum. Luften fra sluserne ledes ind over gulv i blæsekabinettet og afkast suges ud i toppen.
- d Til- og afgang til sluserne skal forsynes med Normally Closed (NC).
- e Der skal placeres et prøveudtag inde i røret fra cyklonen til den filterenhed hvor blæseaffald adskilles fra den rensede afkastluft. Udtaget skal være egnet til at udtage en repræsentativ delstrøm fra luftstrømmen i ventilationskanalen og skal derfor være placeret tilstrækkeligt langt fra forstyrrelser i luftstrømmen til at luften er tilnærmelsesvist laminar ved udtaget og det skal have tilstrækkeligt mange dyser til at det kan udtage en repræsentativ delstrøm fra luftstrømmen i ventilationskanalen. Der skal yderligere være et udtag til tilbageføring af returluft fra prøveudtaget placeret efter prøveudtaget. Der skal være ventiler så der kan åbnes og lukkes for begge udtag. Diameter af udtagene forventes at være 15 mm ydre mål med 1 mm godstykkelse. Hvis producenten vurderer det er nødvendigt med en anden diameter for at udtage en repræsentativ delstrøm specificeres dette i tilbuddet.
- f Afkastluft fra blæsebeholderen og luft der kommer i kontakt med kontamination skal tilsluttes ventilationssystemet. Ligeledes skal der være kontraventiler på disse afkastkanaler for at sikre at flowet flyder mod det mest kontaminerede område.
- g Alle filtersystemer skal være opbyggede som Safe Change-systemer.
- h Tætheden af hele tørblæsningskabinettet med installationer skal overholde tæthedsklasse D DS-447:2013 ved drift og standby.
- i Ventilationssystemet skal dimensioneres så støv holdes luftbåret indtil det bliver fanget i et afkastfilter. Alternativt kan der anvendes et system der sikrer at blæsekabinettet kan renses med et minimum af deponering på overfladerne.
- j Ventilationslanger/forbindelser mellem blæsekabinettet og filtre skal være lavet så det er modstandsdygtigt overfor blæsemidlet og så det nemt kan skiftes, eventuelt med 2 slanger indeni hinanden i fald der sker brud på den inderste.
- k Ventilationen skal overholde Arbejdstilsynets anvisning om sandblæsningskabiner D.2.1 af marts 2000.
- l Frekvensregulering af blæsere foretrækkes.

4.1.6 *Overvågning af ventilationen*

- a Der skal være overvågning på differenstrykket over ventilationsfiltrene, samt på undertrykket i blæserum og sluser.
- b Der skal være overvågning af flow.
- c Afkastblæsning skal reguleres af flow og tryk i kabinettet (kaskaderegulering).
- d Styring og regulering skal foregå med PLC.
- e Afrensningen må kun kunne begynde når alle undertryk er inden for 20 Pa af de specificerede værdier og differenstrykket over filtrene er under de specificerede maksimalværdier. Afrensningen skal automatisk afbrydes, hvis en af trykovervågningerne viser overskridelser af tolerancerne.
- f H13 filterhuset skal være forsynet med studse før og efter filteret til penetrationsmålinger med aerosoler.
- g Der skal være en alarm på undertrykket i blæserummet med potentialefrit kontaktsæt og en svagstrøms-udgang. Kontakt sluttet når anlægget kører. Alarmen skal udløses når trykket stiger til over et regulerbart alarmniveau.
- h Der skal være en indgang der kan stoppe anlægget. Kontakt sluttet når anlægget kører. Den kan bl.a. bruges til at overvåge luftkontaminationen i lokalet og derved stoppe anlægget.
- i Der skal være $\varnothing 50$ mm støvtætte stutse til kontrolmåling i sluser og blæserum; et i hver sluse, et i blæsekabinettet og et i afkastrøret efter filtrene (4 stk. i alt).
- j Alle givere skal være 4 – 20 mA.
- k Der skal være UPS-anlæg til 10-15 min. drift på automatikken.
- l Der skal være safeposition på armaturer i tilfælde af strømsvigt og/eller svigt i luftforsyning.
- m Alle alarmer skal udføres som akustiske og med blink.

4.1.7 *Trykluft*

- a Anlæggets forsyningsbehov for trykluft skal angives, både til at drive blæseprocessen og nødvendige støtteprocesser så som rensning af grovfiltre, trykluftpistol etc. Forsyningsbehovet angives under forudsætning af en dyssestørrelse på $\varnothing 8,0$ mm.

4.1.8 *Pladshensyn*

- a Anlægget skal opstilles i bygning 217 på Risø, under hensyntagen til de eksisterende installationer, se bilag 1.7 og bilag 1.8.
- b Filtre, opsamling af kontamineret materiale og lignende der indeholder kontamineret materiale, kan placeres i kælder under opstillingsrum, hvis det findes nødvendigt, se bilag 1.7 og bilag 1.8. Alle dele indeholdende kontamineret materiale skal kunne afskærmes.
- c Anlægget skal kunne transporteres på plads gennem de eksisterende porte og adgangsveje.

4.1.9 *Sikkerhedskrav*

- a Anlægget skal være trykprøvet og være tæt i forhold til den specificerede tæthedsklasse.
- b Alle dele i mediegeanvendelsessystemet samt ventilationssystemet skal potentialudlignes og ventilationsfiltre og blæseslanger skal udføres i dokumenteret antistatisk materiale.
- c Der skal være en portkorrespondance i blæsekabinettet, så der ikke kan åbnes for begge døre på én gang.
- d Der skal findes et nødstop, der kan betjenes udenfor den bygning hvor anlægget står.
- e Anlægget skal overholde IP-klasse 65.
- f Anlægget skal være jordforbundet og antistatisk.
- g Den totale leverance skal CE-mærkes af producenten.

4.1.10 Dekommissioneringskrav

- a Anlægget skal være rengøringsvenligt udført, så rengøring kan foretages under nedtagningen af det.
- b PVC-plast skal så vidt muligt undgås. Producenten skal udarbejde en liste over materialer i anlægget med indhold af PVC.
- c Miljøskadelige stoffer skal så vidt muligt undgås. Producenten skal udarbejde en liste over komponenter med miljøskadelige stoffer.

4.2 Uddybning af de tekniske minimumskrav

4.2.1 Udformning af tørblæsningskabinett og sluser

Selve tørblæsningskabinettet skal bestå af et blæserum med en indre dimension, der tillader ubesværet afrensning/tørblæsning af emner der kan lastes på en europalle, dvs. emner med max mål på 1200 mm x 800 mm x 600 mm (Bredde x dybde x højde). Det skal være tilstrækkeligt stort til at emnerne kan roteres frit rundt på et drejebord inde i blæserummet. En vejledende skitse af vores forestilling om udformning af blæserum og sluser kan ses på bilag 1.2 og 1.3. Bilagene viser også vores ønskede placeringer af døre, drejebord og operatørarbejdsplads i anlægget.

Blæserummet skal kunne rengøres tilstrækkeligt godt til at der ikke er behov for ventilation når blæserummet er blevet rengjort efter brug. Det kræver at løstsiddende overfladekontamination kan fjernes fra alle indre overflader i blæserummet ved rengøring med trykluftpistol og støvsugning.

Bilag 1.2 viser et forslag til en mulig udformning af hele konstruktionen af blæserum og sluser, med en tænkt højde på 2500 mm. Skitsen er kun vejledende. Frihøjden for hele anlægget på den tiltænkte placering er minimum 4,2 m.

De ydre døre på forsiden af sluserummene skal kunne betjenes fra begge sider.

4.2.2 Tørblæsningskabinettets udstyr

Fiksturer til drejebordet i blæserummet kan specificeres som en tillægsydelse. Monteringsmuligheder for fiksturer på drejebordet skal beskrives i tilbuddet.

Vinduet i blæserummet skal være tilstrækkeligt stort til at tillade overblik over blæserummets arbejdsområde. Vinduesglasset skal være splintfrit og der skal være mulighed for at beskytte glasset mod slitage fra blæsemidlet med aftagelig film eller lignende system.

4.2.3 Genanvendelse af blæsemiddel

Blæserummet skal kunne anvende stålgrit som blæsemiddel og have et anlæg til genanvendelse af dette, med vakuumsuger, cyklon til adskillelse af genbrugeligt blæsemiddel og støv, patronfilter med automatisk filterrensning og kegle til opsamling af støv med aftapningsventil. Processen er skitseret i bilag 1.4.

Det skal være muligt at regulere genanvendelsen af blæsemiddelfiltreringen, på en simpel måde. Reguleringsmulighederne skal specificeres.

4.2.4 Ventilationssystemet

Anlægget kan konstrueres så vakuumsugeren i genanvendelsessystemet til blæsemiddel også fungerer som ventilationsaggregat. Dette kræver at vakuumsugeren er i stand til at holde undertryk i både blæserum og sluser.

Ventilationen er skitseret i bilag 1.5.

Luftmængde for afkastkanal skal specificeres. I lokalet eksisterer en ventilationskanal \varnothing 320 mm der er ført til skorsten. Kræves der en større afkastkanal, skal denne føres separat til skorstensafgangen.

4.2.5 Trykluft

Forsyning af trykluft til anlægget forventes at kunne ske med DD's eksisterende kompressor, med en kapacitet på 7 bar ved tilslutningen til anlægget. Trykluftsystemet er skitseret på bilag 1.6.

4.2.6 Elkraft

Anlæggets forsyningsbehov med elkraft skal angives, herunder hvilke el-udtag der er behov for og hvilken effekt anlægget vil anvende i drift. Pt. er der 63 A til rådighed.

4.2.7 Støj

Anlægget må højst have et støjniveau på 85 dB under tørblæsning og skal have et betydeligt lavere støjniveau når der ikke tørblæses. Leverandøren skal oplyse forventet støjniveau når anlægget er tændt både før, under og efter afrensning.

4.2.8 Pladsmæssige hensyn

Bilag 1.7 og bilag 1.8 viser skitser over opstillingslokalet med den eksisterende vådblæsningskabine. Den eksisterende vådblæsningskabine vil blive nedtaget og pladsen frigivet til opstilling af det nye anlæg. Bemærk dog at den gamle kabine står på et stativ på kældergulvet og der er hul i gulvet der hvor den står.

Bemærk også at der er flere søjler, der skal tages hensyn til ved placeringen af anlægget. Der skal være gode adgangsforhold til transport af emner til og fra afrensning, transport af affaldstromler, transport af blæsemiddel og andre forbrugsstoffer etc. der skal bruges i tørblæsningskabinettet. Der er kælder under lokalet og den vestlige side af lokalet er krændækket, hvorfor der er mindre frihøjde end i den østlige side. Placering af installationer til tørblæsningskabinettet kan foretages inden for det skitserede område på bilag 1.7, så længe den ansvarshavende for projektet på DD kan godkende placeringen i forhold til fremkommelighed, sikkerhed etc.

Det er muligt at placere affaldstromlen i kælderplanet.

5.0 Dokumentationskrav

- a FAT: Funktionstest af anlægget hos leverandøren hvor det undersøges om anlægget lever op til de specificerede krav, se bilag 2.1.
- b SAT, bilag 2.2:
 - o Funktionstest af anlægget
 - o Tæthedstest af anlægget inkl. ventilation
- c Dokumentation for anlæggets overensstemmelseserklæring og CE-mærkning.
- d Efterlevelse af arbejdsmiljøkrav.
- e Forventet gulvbelastning af kabinet og øvrigt udstyr på opsættelsespladsen.
- f Beskrivelse af hvor meget (kontamineret) blæsemiddel der kan være tilbage i systemet (ekskl. blæsepotte, filtre og affaldstromle), når almindelig daglig rengøring er udført (uden at komplicerede systemer skal skilles ad for at rengøre dem først).
- g Vedligeholdelsesplan med retningslinjer for udskiftning af sliddele og serviceeftersyn for at sikre at vores kvalitetskrav til stadighed bliver overholdt når anlægget er sat i drift. Ved eventuelt nedbrud skal service kunne udføres indenfor 48 timer.
- h Manual på dansk.

- i Tilbuddet skal indeholde en prisliste over slid- og forbrugsdele der er gældende ét år fra leveringsdato.

6.0 Montering

Montering skal være inkluderet i tilbuddet.

Anlægget skal leveres/monteres som et plug and play system, hvor anlægget er koblet til vores forsyning (el, trykluft og afkastskorsten).

7.0 Øvrig information

- a Endelig udformning af anlæg, funktionsbeskrivelse og specifikationer skal godkendes af DD inden anlægget leveres.
- b Montage, opstart og idriftsættelse skal foregå i tæt samarbejde med DD's personale.
- c DD afholder et halvdagskursus i helsefysik, som er obligatorisk for alle der skal arbejde på DD's område (både timelønnede og funktionærer).