Sjukvårds avfall

Betänkande av utredningen om sjukvårdsavfall

SOU 1977:4

Ur KB:s samlingar
Digitaliserad år 2013

KUNGL. BIBLIOTEKET
National Library of Sweden

Sjukvårds avfall

Betänkande av utredningen om sjukvårdsavfall

SOU 1977:4

23/15

Statens offentliga utredningar
1977:4
Jordbruksdepartementet

Sjukvårdsavfall

Betänkande avgivet av utredningen om sjukvårdsavfall
Stockholm 1977

Omslag Håkan Lindström
ISBN 91-38-03259-7
ISSN 0375-250X
Gotab, Stockholm 1977

Till Statsrådet och chefen för jordbruksdepartementet

Genom beslut den 10 april 1975 bemyndigade regeringen chefen för jordbruksdepartementet att tillkalla högst fem sakkunniga för utredning om omhändertagande av sjukhusavfall. Med stöd härav tillkallade departementschefen den 9 juni 1975 såsom sakkunniga riksdagsledamoten Anna-Greta Skantz, ordförande, direktören Nils Holmberg, ombudsmannen Lars Johansson, riksdagsledamoten Arne Magnusson och sektionschefen Nils Tjerneld.

De sakkunniga har antagit namnet utredningen om sjukvårdsavfall.

Att som experter biträda utredningen förordnade departementschefen den 9 juni 1975 civilingenjören Göran Adolfsson, byrådirektören Guldbrand Skjönberg, avdelningsdirektören Olov von Heidenstam samt avdelningsdirektören Erik Tennevall. Genom beslut den 10 september 1975 förordnades som ytterligare expert numera statsepizootologen Göran Hugoson.

Till sekreterare i utredningen förordnade departementschefen den 9 juni 1975 hovrättsassessorn Arne Kardell och departementssekreteraren Lennart Lindgren.

Sedan utredningen nu slutfört sitt arbete får utredningen härmed överlämna betänkandet Sjukvårdsavfall. Utredningens förslag är enhälligt.

Stockholm i januari 1977

Anna-Greta Skantz

Nils Holmberg *Lars Johansson*

Arne Magnusson *Nils Tjerneld*

/Arne Kardell
Lennart Lindgren

Innehåll

Kapitel 1 *Sammanfattning* 7

Kapitel 2 *Utredningens tillkomst och arbete* 11
2.1 Bakgrund till utredningsarbetet 11
2.2 Utredningens direktiv 11
2.3 Utredningens arbete 12

Kapitel 3 *Gällande bestämmelser* 15
3.1 Bestämmelser meddelade av riksdagen och regeringen . . . 15
3.2 Bestämmelser meddelade av socialstyrelsen 17
3.3 Bestämmelser meddelade av arbetarskyddsstyrelsen . . . 18

Kapitel 4 *Kvantitativa uppgifter om sjukvårdsavfall* 21
4.1 Sjukhus och öppenvård 21
4.2 Djursjukhus och veterinärmedicinska laboratorier 23

Kapitel 5 *Nuvarande hantering av sjukvårdsavfall* 25
5.1 Inledning 25
5.2 Sjukhusens avfall 26
5.3 Den öppna vårdens avfall 28
5.4 De veterinära inrättningarnas avfall 29
5.5 Brister och problem 30
5.5.1 Arbetarskyddsproblem 30
5.5.2 Miljöskyddsproblem 31
5.5.2.1 Luftvårdsproblem 32
5.5.2.2 Vattenvårdsproblem 32
5.5.2.3 Deponering 34

Kapitel 6 *Smittrisker vid hantering av smittförande avfall* 35
6.1 Allmänna synpunkter 35
6.2 Smittspridning m. m. vid vissa infektionssjukdomar 35
6.3 Sjukhusavdelningar där smittförande avfall kan uppkomma . 37
6.4 Hantering av smittförande avfall 38
6.5 Skydd för personal 38

Kapitel 7 *Förbränningsanläggningar för sjukvårdsavfall* 41

Kapitel 8 *Överväganden och förslag* 45

Bilaga 1 *Referenser*. 53

Bilaga 2 *Avfallshantering inom sjukvården* 55

Bilaga 3 *Rapport över projekt rörande beräkning av avfallskvantiteter för sjukvårdsinrättningar* 81

Bilaga 4 *Omhändertagande av avfall vid sjukhus* 95

Bilaga 5 *Djursjukhus – riskavfall per månad* 99

Bilaga 6 *Veterinära laboratorier – riskavfall per månad* 101

Bilaga 7 *Avfallshantering vid Regionsjukhuset i Linköping* 103

Bilaga 8 *Exempel på system för hantering av sjukvårdsavfall* 105

Bilaga 9 *Avfallshantering inom Malmö sjukvårdsförvaltningsområde* . 107

Bilaga 10 *Avfallshantering vid djursjukhus*. 111

Bilaga 11 *Avfallshantering vid veterinära laboratorier* 113

Bilaga 12 *Förbrukning av vissa kemikalier inom sjukvården* 115

Bilaga 13 *Förteckning över artiklar som ingår i sjukvårdens riskavfall* . 117

Bilaga 14 *Förteckning över materialslag m. m. som ingår i sjukvårdens riskavfall* 121

1 Sammanfattning

Avfall från sjukvårdsinrättningar anses svårhanterligt eftersom det innehåller såväl vanligt hushållsavfall s. k. konventionellt avfall som s. k. riskavfall. Riskavfallet utgörs av en rad olika avfallsslag: smittförande avfall, biologiskt material, engångssprutor, skärande och stickande avfall, radioaktivt avfall samt gifter och läkemedelsrester. Olämplig hantering av riskavfallet kan innebära hälso- och miljörisker.

Utredningen har i sitt arbete tagit upp frågan om hanteringen av avfall som uppkommer vid sjukhus, öppenvård och veterinära inrättningar. Såväl miljöskydds- som arbetarskyddsaspekter har belysts i utredningsarbetet.

Beträffande omhändertagande av avfall från sjukvårdsinrättningar finns särskilda råd och anvisningar som har meddelats av socialstyrelsen. Kompletterande råd i fråga om avfallshanteringen inom sjukvården har utgetts av sjukvårdens och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut (Spri).

Vid landets samtliga sjukhus uppkommer enligt beräkningar som utredningen låtit utföra och som redovisas i kapitel 4 årligen ca 80 000 ton avfall, vilket motsvarar en sammanlagd volym på drygt 1 milj. m^3. Detta utgör ca 3 viktsprocent av den totala mängden avfall från hushållen. Omkring 10 000 ton eller 68 000 m^3 av denna avfallsmängd utgör riskavfall. Detta motsvarar i viktsprocent ca 13 % och i volymprocent ca 7 % av den totala avfallsmängden vid sjukhusen.

Vid de veterinära inrättningarna uppkommer relativt små mängder riskavfall. Största andelen utgörs av biologiskt avfall som kan uppgå till storleksordningen 15 ton per år och inrättning.

Det finns enligt vad som redovisas i kapitel 5 stora skillnader i nuvarande hanteringen av sjukvårdsavfall mellan olika sjukhus. En del sjukhus betraktar allt avfall som riskavfall. Andra skiljer riskavfall från det konventionella avfallet. Huvuddelen av sjukhusen tycks ha någon form av sortering av avfallet. På många sjukhus är det problem med att nå ut med information om sorteringsrutiner främst på grund av den stora personalomsättningen. För slutbehandling av riskavfallet rekommenderar socialstyrelsen förbränning. Idag förbränner 70 % av antalet sjukvårdsinrättningar sitt riskavfall och 30 % utnyttjar deponering. Desinfektionsvätskor och andra kemikalier samlas normalt in för särskild behandling. Nedspolning i avlopp förekommer dock. Läkemedelsrester förs i regel åter till apoteken.

Även inom öppenvården sker en viss sortering av avfallet liksom vid de veterinära inrättningarna.

De brister och problem som utredningen har funnit i den nuvarande hanteringen berör både arbetsmiljön och den yttre miljön. De mest påtagliga arbetarskyddsproblemen är risker för stick- och skärskador hos den personal som hanterar avfallet samt bristfällig arbetsmiljö vid förbränningsanläggningar. Miljöskyddsproblemen hänför sig främst till luftföroreningar från förbränning av avfall och vattenvårdsproblem genom utsläpp av olika kemikalier.

Frågan om smittrisker vid hantering av smittförande avfall har behandlats ingående under utredningens arbete. Bl. a. har utredningen hållit hearing med medicinsk expertis. Frågan redovisas i kapitel 6.

I kapitel 7 tar utredningen upp frågan om vilka krav och normer som från arbetarskydds- och miljöskyddssynpunkt bör ställas på utformning och funktion i fråga om förbränningsanläggningar för sjukvårdsavfall. I sammanhanget redogörs för de krav och normer som i dessa hänseenden har utarbetats av statens naturvårdsverk och Spri.

Utredningens överväganden och förslag återfinns i kapitel 8. Där konstaterar utredningen att de arbetarskyddsproblem som förekommer i samband med avfallshanteringen på sjukhusen i stor utsträckning orsakas av att gällande råd och anvisningar av olika skäl inte följs av sjukvårdshuvudmännen eller den personal som har ansvaret för hanteringen av avfallet. Utredningen föreslår att utbildning av och fortlöpande information till den berörda personalen förstärks. Särskilda anvisningar om denna utbildning och information bör enligt utredningen meddelas. Vidare föreslås att gällande anvisningar, som har meddelats av socialstyrelsen, bör förenklas och i vissa fall omvandlas till direkta arbetarskyddsföreskrifter. Uppgiften att genomföra vad som nu har föreslagits bör enligt utredningen anförtros åt arbetarskyddsstyrelsen som bör samråda med socialstyrelsen, sjukvårdshuvudmännen och berörda fackliga organisationer.

För att motverka skaderisken vid hanteringen av använda engångssprutor och annat skärande och stickande avfall från öppenvårdsinrättningar förordar utredningen att sjukvårdshuvudmännen bör utreda möjligheterna att genom samordning av transporter eventuellt via apoteken föra detta avfall för oskadliggörande till en särskild anläggning. I den mån en sådan uppsamlingsmetod inte kan tillämpas anser utredningen att öppenvårdsinrättningarna bör till skillnad från vad som nu är fallet tillåtas att baka in engångssprutor och övrigt skärande och stickande avfall i gips eller liknande ämne. Efter en sådan åtgärd kan avfallet utan större olägenheter blandas med hushållsavfall i en vanlig sopsäck.

När det gäller de engångssprutor som används i hemmen liksom de läkemedelsrester som uppkommer där rekommenderar utredningen att allmänheten skall kunna lämna detta avfall på apoteken.

Frågan om vad som skall anses utgöra smittförande avfall har som tidigare sagts fått en ingående belysning under utredningsarbetet. I det sammanhanget framhålls att avfallshanteringen inte är den verksamhet där smittrisken för sjukhuspersonal är störst. I fråga om deponering av sjukvårdsavfall på avfallsupplag måste man enligt utredningen beakta att det avfall som kommer från hushållen i regel innehåller samma smittämnen som

finns i sjukvårdsavfallet. När det gäller bedömningen av de smittrisker som kan finnas vid hantering av sjukvårdsavfall ansluter sig utredningen till den uppfattning som har framförts av en i stort sett enig expertis, nämligen att gällande anvisningar i alltför stor omfattning klassificerar avfall som smittförande. Utredningen ifrågasätter sålunda om det finns anledning att till smittförande avfall hänföra annat avfall än sådant som uppkommer vid infektionsklinik, dialysavdelning vid medicinsk njurklinik och vid vissa laboratorier. Utredningen anser vidare att smittförande avfall från infektionsklinik under normala förhållanden borde kunna deponeras på avfallsupplag utan större olägenheter under förutsättning att de föreskrifter som kan komma att meddelas för sådan deponering efterlevs. Utredningen föreslår att socialstyrelsen får i uppdrag att arbeta om gällande anvisningar i hithörande delar. Om styrelsen finner att deponering som nu avses kan tillåtas, bör styrelsen och naturvårdsverket enligt utredningen gemensamt meddela föreskrifter om hur deponeringen skall gå till med hänsyn till hygien och miljöskyddssynpunkter.

Om avfallet från infektionsklinik kommer att få deponeras, blir den återstående mängden riskavfall på många sjukhus så liten att det enligt utredningen knappast kan vara motiverat att sjukhuset har en egen förbränningsanläggning bara för detta avfall. I det sammanhanget framhåller utredningen att det är viktigt att man försöker hitta samordnande lösningar på de förbränningsbehov som kan föreligga inom olika sektorer av samhället.

När det gäller sjukhusens avloppsvattenutsläpp påtalar utredningen att det på många håll borde vara möjligt att avsevärt minska förbrukningen av fenolsubstanser för att därmed minska de olägenheter som dessa substanser kan orsaka när de släpps ut i avloppen.

2 Utredningens tillkomst och arbete

2.1 Bakgrund till utredningsarbetet

Avfall från sjukvårdsinrättningar anses svårhanterligt med hänsyn till att det innehåller såväl konventionellt avfall som s. k. riskavfall. Det konventionella avfallet är i princip av samma typ som hushållsavfallet. Riskavfallet brukar indelas i följande avfallsslag: smittförande avfall, biologiskt material, engångssprutor, skärande och stickande avfall, radioaktivt avfall samt gifter och läkemedelsrester.

Frågan om hanteringen av sjukhusavfallet uppmärksammades av den inom jordbruksdepartementet tillsatta arbetsgruppen för avfallsfrågor i betänkandet (Ds Jo 1974:10) Avfall, ökad återvinning – bättre omhändertagande. Det var inte möjligt för arbetsgruppen att mera ingående behandla sjukvårdens avfallsfrågor. Arbetsgruppen konstaterade dock att avfallshanteringen inom sjukvården inte var helt tillfredsställande från vare sig miljö- eller arbetarskyddssynpunkt. Arbetsgruppen förordade därför att formerna för hanteringen av sjukhusavfallet skulle bli föremål för en översyn.

Vid remissbehandlingen av arbetsgruppens betänkande fick förslaget om en utredning rörande sjukhusavfall ett kraftigt stöd. Flertalet av de remissinstanser som yttrade sig i frågan underströk på olika sätt angelägenheten av att en bred översyn kom till stånd.

Mot bakgrund av angivna förhållanden tillsattes utredningen (Jo 1975:02) om sjukvårdsavfall av chefen för jordbruksdepartementet med stöd av regeringens bemyndigande den 10 april 1975.

2.2 Utredningens direktiv

I direktiven understryks att avfallshanteringen är en viktig del av miljövården och att det är angeläget att alla typer av avfall i samhället tas om hand på ett från hälso- och miljösynpunkt tillfredsställande sätt.

Utredningen skall enligt direktiven kartlägga mängd och sammansättning av sjukhusavfallet samt redovisa de i dag gängse metoderna för omhändertagande och behandling av avfallet. Det ankommer vidare på utredningen att belysa eventuella brister i nuvarande hantering samt föreslå de åtgärder

som behövs för att sjukhusavfallet skall kunna omhändertas på ett från såväl hälso- som miljösynpunkt riktigt sätt. Vid utredningsarbetet skall stor vikt läggas vid arbetarskyddsaspekterna.

Utredningen är enligt direktiven oförhindrad att pröva också andra frågor som hänger samman med de problem som nyss har berörts.

Enligt direktiven skall utredningen bedriva sitt arbete skyndsamt och framlägga sina förslag före 1976 års utgång.

2.3 Utredningens arbete

Vid första sammanträdet antog utredningen namnet Utredningen om sjukvårdsavfall. Genom namnet markeras att vår utredningsuppgift inte bara gäller hanteringen av det avfall som uppkommer på sjukhusen utan också hanteringen av det avfall som uppkommer inom öppenvården. I uppgiften ingår att utreda även den avfallshantering som äger rum inom veterinärmedicinska inrättningar. En fråga som vi har diskuterat är huruvida all hantering av försöksdjurskadaver kunde anses falla inom ramen för vårt utredningsuppdrag. I den frågan har vi kommit fram till att nämnda hantering faller under vårt uppdrag bara i den utsträckning som hanteringen sker inom sjukvårdsinrättningar. Hanteringen av försöksdjurskadaver från andra inrättningar behandlas sålunda inte i detta betänkande.

Enligt vårt uppdrag skulle vi låta kartlägga mängd och sammansättning av sjukhusavfallet. Detta har vi gjort i samråd med sjukvårdens och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut (Spri). Genom Spri:s försorg har landstingen och de sjukvårdsförvaltningar som ligger utanför landstingen i två omgångar tillställts enkäter med frågor rörande avfallshanteringen. Uppgifter som lämnats i anledning av dessa enkäter har sedan bearbetats av K-Konsult i ett av utredningen och Spri gemensamt bekostat projekt. En sammanfattning av K-Konsults redovisning har intagits i avsnitt 4.1. Kvantitativa uppgifter om sjukvårdsavfall har framkommit också genom en enkät som lantbruksstyrelsen på utredningens förslag har genomfört rörande hanteringen av avfall från djursjukhus och veterinärmedicinska laboratorier. Dessa uppgifter redovisas i avsnitt 4.2.

I svaren på nyss nämnda enkäter har också framkommit för utredningen värdefulla uppgifter om de metoder som används vid hanteringen av sjukvårdsavfallet.

För att ytterligare belysa ifrågavarande hantering och eventuella problem i sammanhanget har utredningen initierat att enkäter i ämnet genomförts av socialstyrelsen, arbetarskyddsstyrelsen och Svenska kommunalarbetareförbundet. Socialstyrelsen har i sin enkät vänt sig till länsläkarorganisationerna och fått svar på frågor rörande hanteringen av avfall från den öppna sjukvårdens inrättningar. Arbetarskyddsstyrelsen och Kommunalarbetareförbundet har i sina enkäter fått arbetarskyddsfrågor belysta genom uppgifter från yrkesinspektionsdistrikten resp. berörda lokalavdelningar av förbundet. Uppgifter från nu nämnda enkäter ligger jämte annat material till grund för den analys och beskrivning av den nuvarande situationen som vi lämnar i kapitel 5.

Viktig information för utredningens arbete har vidare inhämtats vid studiebesök på Södersjukhuset och Roslagstulls sjukhus i Stockholm, Lunds lasarett och Vipeholms sjukhus i Lund, Malmö allmänna sjukhus samt Kärnsjukhuset i Skövde. I samband med besöket i Malmö studerades också Sydvästra Skånes Avfallsaktiebolags förbränningsanläggning, Sjölundaverket, och i anslutning till studieresan till Skövde besöktes veterinärinrättningen i Skara och en av Scan Väst ägd anläggning för återvinning av slakteriavfall i Stenstorp.

Uppgifter av väsentlig betydelse för utredningens ställningstaganden har framkommit vid hearing som utredningen vid tre tillfällen anordnat med experter på avfallshantering inom sjukvården. Vid hearing den 28 oktober 1975 deltog bitr. länsläkaren Lars-Olof Mentzing, Nyköping, hälsovårdschefen Gunilla Öberg, Visby, yrkesinspektören Ian Bengtsson, Stockholm, och yrkesinspektören Anna-Lisa Nilsjö, Malmö, samt personalöverläkaren Anders Norman, Stockholm. Vid detta tillfälle behandlades avfallshanteringen främst från arbetarskyddssynpunkt. Vid hearing den 12 december 1975 och den 31 maj 1976 belystes främst frågor rörande hanteringen av smittförande avfall. Vid dessa två tillfällen lämnades uppgifter av överläkaren Jan Kjellander, Regionsjukhuset i Örebro, bitr. överläkaren Karl-Erik Myrbäck, Södersjukhuset och bitr. överläkaren Bertil Nyström, Karolinska sjukhuset. Vid hearingen den 12 december 1975 lämnades synpunkter på hanteringen av avfall från djursjukhus av professor Gunnar Tufvesson, Veterinärhögskolan. I hearingen den 31 maj 1976 deltog också med.dr. Gösta Öberg, socialstyrelsen.

En sammanställning av uppgifter och synpunkter som kom fram vid hearingen den 31 maj 1976 redovisades av utredningens sekretariat i en promemoria av den 18 augusti 1976. Däri angavs också vissa slutsatser som sekretariatet dragit av dessa uppgifter och synpunkter. Promemorian har sedan för synpunkter tillställts förutom de i hearingen deltagande personerna även följande experter på smittskyddsfrågor, nämligen professor Elias Bengtsson, Roslagstulls sjukhus, professor Per Hedlund, Östra sjukhuset, Göteborg, docent Margareta Böttiger och professor Lars-Olof Kallings, statens bakteriologiska laboratorium, professor Gunnar Laurell, mikrobiologiska institutionen, Uppsala, överläkare Birgitta Niléhn, Regionsjukhuset i Linköping samt överläkaren Carl Ericson, Kristianstads sjukhus. Promemorian och de många värdefulla synpunkter som lämnats av nämnda experter utgör underlag för skrivningen i kapitel 6.

Statens naturvårdsverk har bidragit till utredningsmaterialet med uppgifter från en av verket ledd utredning om sjukhusens avloppsutsläpp. Vissa av dessa uppgifter redovisas i kapitel 5. Naturvårdsverket har vidare med åberopande av vissa utredningar om förbränning av sjukvårdsavfall lämnat synpunkter på sådan förbränning. Dessa synpunkter redovisas i kapitel 5 och 7.

Spri har välvilligt till utredningens förfogande ställt av institutet utarbetade riktlinjer i fråga om prestationskrav på anläggningar för förbränning av riskavfall. Dessa riktlinjer återges i kapitel 7.

Under arbetets gång har utredningen vidare tagit del av utredningsrapporter som vissa sjukvårdshuvudmän tidigare har gjort rörande avfallshanteringen. Dessa rapporter finns angivna i förteckningen över referenser *(bilaga 1)*.

3 Gällande bestämmelser

3.1 Bestämmelser meddelade av riksdagen och regeringen

Allmänna bestämmelser om renhållning finns i 47–53 §§ *hälsovårdsstadgan (1958:663)*. Enligt 47 § skall vid bebyggelse förekommande orenlighet och avfall samlas upp och omedelbart forslas bort eller så förvaras att sanitär olägenhet inte uppstår. 48 och 49 §§ innehåller föreskrifter om hur uppsamling och förvaring av avfall skall ske. I 49 § sägs bl. a. att kärl eller andra behållare skall vara täta och lätta att tömma. Enligt 51 § skall orenlighet och avfall forslas bort till behandlingsanläggning eller upplagsplats eller på annat sätt så omhändertas att sanitär olägenhet inte uppstår. I 53 § föreskrivs bl. a. att upplagsplats inte får anordnas så att sanitär olägenhet uppstår och att fortlöpande tillsyn utövas över upplagsplats inom hälsovårdstätort.

Bestämmelser om renhållningen inom en kommun kan också finnas i *lokal hälsovårdsordning*. I sådan hälsovårdsordning får kommun enligt 65 § hälsovårdsstadgan meddela de ytterligare föreskrifter om allmänna hälsovården som behövs utöver stadgan.

Tillsynen över efterlevnaden av bestämmelserna i hälsovårdsstadgan och i lokal hälsovårdsordning tillkommer hälsovårdsnämnden. Länsstyrelsen är regional tillsynsmyndighet. Socialstyrelsen är, såvitt nu är i fråga, högsta tillsynsmyndighet över allmänna hälsovården i landet (2–4 §§ hälsovårdsstadgan). På det regionala planet tillkommer det också länsläkarorganisationen att utöva tillsyn i fråga om den allmänna hälsovården. Enligt 3 § *instruktionen (1965:792) för länsläkarväsendet* har organisationen till huvudsaklig uppgift att verka för den allmänna hälsovårdens främjande och följa planeringen av den allmänna sjukvården samt att ha tillsyn över vissa inrättningar, den öppna sjukvården och personer som yrkesmässigt utövar hälso- och sjukvårdande verksamhet. Varje län utgör ett länsläkardistrikt (11 §). Socialstyrelsen är chefsmyndighet för organisationen som i varje distrikt utgöres av länsläkare, biträdande länsläkare och länshälsovårdskonsulter till det antal regeringen bestämmer (12 och 13 §§ instruktionen).

Hälsovårdsnämnd får enligt 70 § hälsovårdsstadgan meddela de föreskrifter som behövs för att förebygga eller undanröja sanitär olägenhet. Nämnden får meddela föreläggande eller förbud (71 §). För underlåtelse att ställa sig föreläggande eller förbud till efterrättelse får nämnden föreskriva vite. Böter kan i vissa fall ådömas den som bryter mot föreskrift i stadgan eller

i lokal hälsovårdsordning eller mot föreskrift som meddelats med stöd av stadgan (83 och 84 §§).

Hälsovårdsstadgan ses för närvarande över av utredningen (S 1974:08) angående översyn av hälsovårdsstadgan.

Enligt 4 § första stycket *kommunala rehållningslagen (1970:892)* är kommunen skyldig att till behandlingsanläggning eller upplagsplats forsla orenlighet som härrör från hushåll samt hushållsavfall och därmed jämförligt avfall (obligatoriskt renhållningsmonopol). I prop. 1970:157, vari förslag till renhållningslagen lades fram, anförde departementschefen (s 88) att till hushållsavfall bör hänföras i första hand sopor, köksavfall och annan dylik orenlighet samt latrin. Det är väsentligt, fortsatte departementschefen, att begreppet hushållsavfall ges en sådan omfattning att det svarar mot det behov av borttransport som regelmässigt uppkommer vid nyttjande av mark och byggnad för bostadsändamål. Till hushållsavfall kan med hänsyn härtill komma att hänföras även sådant avfall som traditionellt inte har betraktats som hushållsavfall. Till avfall som skall anses jämförligt med hushållsavfall räknade departementschefen sådant avfall från industrier, affärsrörelser eller liknande verksamhet som uppkommer som en direkt följd av att människor oavsett ändamål och verksamhet uppehåller sig i en lokal eller anläggning, t. ex. toalettavfall, avfall från personalmatsalar och restaurangavfall.

I 4 § andra stycket renhållningslagen bemyndigas regeringen föreskriva att renhållningsmonopolet skall utvidgas till att omfatta vid bebyggelse förekommande annan orenlighet och annat avfall än som avses i paragrafens första stycke. Regeringen får överlåta åt förvaltningsmyndighet eller kommun att meddela sådana föreskrifter. När orenlighet och avfall skall forslas bort genom kommunens försorg, får annan person än den kommunen anlitar för detta ändamål inte ta befattning därmed (4 § tredje stycket).

Enligt 9 § *renhållningskungörelsen (1974:1024)* får kommun i lokal hälsovårdsordning föreskriva att avfall som inte omfattas av renhållningsmonopol skall föras in under monopolet.

I fråga om upplag eller anläggning för behandling av avfall gäller *miljöskyddslagen (1969:387)* och *miljöskyddskungörelsen (1969:388)*. I de flesta fall får sådana anläggningar inte inrättas utan att dessförinnan ha prövats av myndighet (2 § 36 miljöskyddskungörelsen). Tillsynen av efterlevnaden av miljöskyddslagstiftningen utövas av statens naturvårdsverk och länsstyrelsen (38 § miljöskyddslagen).

Med stöd av bemyndiganden i *lagen (1973:329) om hälso- och miljöfarliga varor* har regeringen i *förordningen (1975:346) om miljöfarligt avfall* meddelat bestämmelser om uppgiftsskyldighet, tillstånd till transportverksamhet samt slutligt omhändertagande såvitt avser visst kemiskt avfall såsom lösningsmedelsavfall, silver- och zinkhaltigt avfall från grafisk eller fotografisk industri och kvicksilverhaltigt avfall. Bestämmelserna innebär bl. a. att det samhällsägda behandlingsföretaget Svenska Avfallskonvertering AB (SAKAB) tillerkänts principiell ensamrätt att behandla och långtidsförvara miljöfarligt avfall.

Enligt 26 a § *kungörelsen (1963:439) om tillämpningen av läkemedelsförordningen den 14 december 1962 (nr 701)* ankommer det på socialstyrelsen att meddela bestämmelser om hur läkemedel som inte längre är avsett att användas skall oskadliggöras. Styrelsen kan också meddela bestämmelser om

hur emballage som används till läkemedel skall oskadliggöras.

Arbetarskyddslagen (1949:1) och *arbetarskyddskungörelsen (1949:208)* innehåller bestämmelser som syftar till att skydda arbetstagare mot hälsofaror och olycksrisker. Givetvis gäller dessa bestämmelser i tillämpliga delar också på hanteringen av sjukvårdsavfall. Tillsynen över efterlevnaden av arbetarskyddslagstiftningen utövas av arbetarskyddsstyrelsen och yrkesinspektionen (47 § lagen). Arbetsmiljöutredningen har i betänkandet (SOU 1976:1) Arbetsmiljölag lagt fram förslag till ny arbetarskyddslagstiftning. Förslaget bereds f. n. inom regeringskansliet.

Arbete med radioaktivt ämne är underkastat tillståndstvång enligt 2 § *strålskyddslagen (1958:110)*. I samband med tillstånd meddelar statens strålskyddsinstitut med stöd av 5 § strålskyddslagen de villkor och övriga föreskrifter som behövs från strålskyddssynpunkt. I det sammanhanget meddelas regelmässigt föreskrifter om hantering och slutligt omhändertagande av det radioaktiva avfall som uppkommer vid arbetet.

3.2 Bestämmelser meddelade av socialstyrelsen

I råd och anvisningar nr 16, juli 1970, har socialstyrelsen meddelat bestämmelser rörande omhändertagande av avfall från sjukvårds- och liknande inrättningar. Sedermera har Spri utgett komplement till socialstyrelsens anvisningar i Spri råd 6.8 Avfallshantering inom sjukvården. Socialstyrelsens anvisningar och de kompletterande Spri-råden är självfallet av väsentlig betydelse för hantering och slutlig behandling av sjukvårdsavfall. Materialet förtjänar därför att återges i sin helhet. Avsnitten 2–6 av Spri:s publikation, vilka avsnitt också innehåller socialstyrelsens anvisningar fogas till detta betänkande som *bilaga 2*. I fortsättningen av detta avsnitt redovisas vissa centrala delar av anvisningarna.

I avsnitt 2 av socialstyrelsens anvisningar sker en bestämning av de avfallsslag som förekommer inom sjukvården. Avfallet indelas i *konventionellt avfall* såsom sopor, köksavfall och annan dylik orenlighet (dvs. sådant avfall som enligt renhållningslagen betecknas som hushållsavfall och därmed jämförligt avfall) och i *riskavfall*. Med riskavfall menas smittförande avfall, biologiskt material, engångssprutor, skärande och stickande avfall (exempelvis knivblad, kanyler, nålar och glasavfall), radioaktivt avfall samt gifter och läkemedelsrester (punkt 2.3). Enligt 2.4 är smittförande avfall allt avfall från infektionsklinik, tuberkulosavdelning, intensivvårdsavdelning, hudavdelning, brännskadekirurgisk avdelning, medicinsk njurklinik, kliniskt-mikrobiologiskt och kliniskt-kemiskt laboratorium samt blodgivarcentral. Hit hör vidare allt avfall från septiska operationer samt från lokaler som på grund av smittrisk är omgärdade av speciella försiktighetsåtgärder, t. ex. isoleringsrum för infekterade personer. Med biologiskt material förstås vävnadsdelar, döda försöksdjur o. dyl., som främst av estetiska skäl klassas som riskavfall, och som vanligtvis härrör från operativa och laboratoriemässiga verksamheter. Vad som har sagts i punkten 2.4 gäller både human- och veterinärmedicinsk verksamhet.

Avsnitt 3 innehåller föreskrifter om hopsamling av avfallet. I fråga om

riskavfall sägs att allt riskavfall skall hopsamlas och förvaras i dubbla engångsbehållare. Som yttre behållare användes sådan av plast eller våtstarkt kraftpapper (säck). Den gulmarkeras tydligt samt förses med kraftigt iögonfallande påtryck "RISKAVFALL" (punkt 3.3). Smittförande avfall ävensom biologiskt material och döda försöksdjur hopsamlas i fukttät behållare av engångstyp, som före bortforsling förslutes och placeras i sådan ytterbehållare som nyss nämnts (punkt 3.4.1). Engångssprutor samt skärande och stickande material samlas i engångsbehållare av för stickskador opåverkbart material (plastbehållare eller dyl.), som före bortforslingen förslutes och placeras i ytterbehållare. Engångssprutor bör göras obrukbara innan de kastas bort, varvid kolv knäcks eller böjs (punkt 3.4.2). I denna del får anvisningarna anses ha i viss mån reviderats genom socialstyrelsens skrivelse den 14 maj 1976 till försvarets sjukvårdsstyrelse. Av skrivelsen framgår att socialstyrelsen har godtagit att sprutor gjorts obrukbara genom inbakning i en massa och att denna massa efter det den har stelnat behandlas som konventionellt avfall.

Enligt punkt 3.4.3 skall avfall från mikrobiologiskt laboratorium värmebehandlas (desinfekteras). På samma sätt bör förfaras med avfall från laboratorium för klinisk kemi. Desinfekterat avfall betraktas som konventionellt avfall.

Vid transport av riskavfall skall enligt punkt 4.1 med hänsyn till riskavfallets sammansättning och beskaffenhet iakttas all tillbörlig försiktighet för att förhindra bräckage på engångsbehållarna.

När det gäller slutlig behandling av riskavfall sägs i punkt 5.1 av socialstyrelsens anvisningar att allt riskavfall bör i första hand slutbehandlas genom förbränning. I punkt 5.1.2 rekommenderas att förbränning av riskavfall inom varje landstingsområde eller på annat sätt avpassad region lämpligen bör förläggas till en för samtliga sjukvårdsinrättningar inom området eller regionen gemensam förbränningsanläggning.

I undantagsfall och då det gäller mindre mängder riskavfall, kan tillstånd enligt anvisningarna medgivas till deponering. Under sådana förhållanden bör den lokala hälsovårdsnämnden i samråd med länsläkarorganisationen lämna föreskrifter samt råd och anvisningar om tillvägagångssätt och de övriga försiktighetsåtgärder, som i det enskilda fallet kan krävas till motverkande av smittöverföring och andra sanitära missförhållanden (punkt 5.2).

Enligt 6.1 bör renhållningspersonal liksom annan personal, som är sysselsatt med hantering av riskavfall, skyddsympas mot vissa sjukdomar.

3.3 Bestämmelser meddelade av arbetarskyddsstyrelsen

I fråga om kemiskt och biologiskt laboratoriearbete har arbetarskyddsstyrelsen meddelat laboratorieanvisningar (anvisningar nr 79). Häri ges anvisningar om bl. a. oskadliggörande av smittfarlig substans och smittfarliga förbrukningsutensilier. Enligt punkt 124 skall smittfarliga substanser och förbrukningsartiklar efter varje avslutat arbete eller undersökning autoklaveras, brännas eller oskadliggöras på annat tillförlitligt sätt. I punkt 127

sägs bl. a. att sopor och annat avfall från lokal där arbete med smittfarligt ämne bedrives skall samlas i lämpliga säckar och brännas. Är avfallet fuktigt skall såväl plast- som papperssäck användas. Emballage som misstänks vara smittfarligt skall också brännas.

Arbetarskyddsstyrelsen håller på att utarbeta anvisningar till förebyggande av gulsot i form av B-hepatit hos sjukvårdspersonal m. m.

I fråga om utformning av förvaringsutrymmen och transportvägar ur arbetarskyddssynpunkt gäller särskilda lokalanvisningar utfärdade av arbetarskyddsstyrelsen (anvisningar nr 88).

4 Kvantitativa uppgifter om sjukvårdsavfall

4.1 Sjukhus och öppenvård

I avsnitt 2.3 har nämnts att K-Konsult i ett av utredningen och Spri gemensamt bekostat projekt har beräknat de kvantiteter av olika slags avfall som förekommer på sjukhus. Beräkningar har också gjorts av den mängd riskavfall i form av engångssprutor m. m. som uppkommer inom den humanmedicinska öppna vården. K-Konsults rapport med redovisning av projektet bifogas detta betänkande som *bilaga 3*. I det följande lämnas en sammanfattning av rapporten.

Vid landets samtliga sjukhus uppkommer årligen ca 80 000 ton avfall, vilket motsvarar en sammanlagd volym på drygt 1 milj m^3. Med tillämpning av socialstyrelsens anvisningar om omhändertagande av avfall från sjukvårds- och liknande inrättningar skall omkring 10 000 ton eller 68 000 m^3 av denna avfallsmängd anses utgöra riskavfall. Detta motsvarar i viktsprocent ca 13 % och i volymprocent ca 7 % av den totala avfallsmängden. Mängden smittförande avfall som enligt rapporten är det mest omfattande slaget av riskavfall uppgår årligen till ca 5 700 ton eller 43 600 m^3. Av övriga riskavfallsslag beräknas den årliga mängden uppgå till beträffande biologiskt avfall 900 ton eller 2 900 m^3, sprutor och kanyler 270 ton eller 1 800 m^3 samt annat skärande och stickande avfall 2 900 ton eller 19 500 m^3. Hur dessa riskavfallsmängder fördelar sig på de olika länen framgår av följande tabell.

Tabell 1 Sammanställning av riskavfallsmängder från sjukhus

Län	Biologiskt avfall		Sprutor och kanyler[a]		Skärande och stickande avfall		Smittförande avfall		Summa	
	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år
AB	163	498	39	266	429	2 852	919	6 739	1 550	10 355
C	18	87	9	63	113	735	111	1 379	251	2 264
D	40	108	10	72	117	776	222	1 443	389	2 399
E	73	217	16	102	201	1 341	391	2 828	681	4 488
F	49	148	11	78	137	908	290	1 927	487	3 061
G	17	54	8	29	61	403	130	1 077	216	1 563
H	14	43	9	54	63	418	80	542	166	1 057
I	1	14	2	13	15	102	37	500	55	629
K	3	24	5	31	51	335	33	457	92	847
L	19	61	7	52	82	545	139	1 159	247	1 817
M[b]	90	300	18	122	230	1 500	520	4 500	858	6 422
N	3	31	6	42	56	369	63	833	128	1 275
O/OA	71	252	24	155	290	1 917	480	3 950	865	6 274
P	73	196	15	103	164	1 085	397	1 541	649	2 925
R	11	46	9	65	71	473	96	919	187	1 503
S	21	71	11	71	98	646	163	1 438	293	2 226
T	62	170	11	68	119	791	282	1 802	474	2 831
U	28	97	6	52	82	546	177	1 562	293	2 257
W	19	58	9	58	74	492	131	1 007	233	1 615
X	25	83	10	70	117	775	174	1 442	326	2 370
Y	16	77	10	68	105	692	118	1 540	249	2 377
Z	34	92	6	38	65	427	185	1 124	290	1 681
AC	31	90	8	57	82	537	141	915	262	1 599
BD	17	66	10	65	108	711	137	1 138	272	1 980
Summa[c]	898	2 883	269	1 794	2 930	19 376	5 416	41 762	9 513	65 815
Summa[d]	898	2 883	269	1 794	2 941	19 498	5 714	43 699	9 822	67 874

[a] Inkl sjukhem, läkarstationer och tandpolikliniker.
[b] Uppgift för år 1973.
[c] Inkl riskavfall från dialysavd inom M/MA.
[d] Inkl riskavfall från dialysavd inom samtliga sjukhus.

Redan här kan förutskickas att vi i kapitel 8 kommer att föreslå att socialstyrelsen får i uppdrag att se över ifrågavarande anvisningar främst såvitt gäller frågan om vad som skall anses utgöra smittförande avfall. Vi ifrågasätter i det sammanhanget om det till smittförande avfall finns skäl att hänföra annat avfall än sådant som uppkommer på infektionsklinik, dialysavdelning och vissa laboratorier. Enligt K-Konsults rapport kan den årliga mängden smittförande avfall från nu nämnda sjukvårdsenheter uppskattas till 3 900 ton eller 21 800 m^3. Därav härrör 1 100 ton eller 14 400 m^3 från infektionsklinik, medan 2 800 ton eller 7 400 m^3 kommer från dialysavdelningar och laboratorier. Volymmässigt kommer sålunda mängden smittförande avfall minska med omkring hälften, om anvisningarna ändras i den riktning vi förordar. Viktmängden minskar med cirka 2 000 ton (drygt 30 %). Den nämnda uppdelningen av avfallsslag och sjukhusenheter framgår av tabell 2.

Tabell 2 Totala riskavfallskvantiteter vid landets samtliga infektionskliniker, dialysavdelningar samt bakteriologiska och kemiska laboratorier

Sjukhus-enhet	Biologiskt avfall		Sprutor och kanyler		Skärande och stickande avfall		Smittförande avfall		Summa	
	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år
Inf klin	34	367	(1)	40	140	924	1 136	14 396	1 311	15 727
Dialys	–	–	–	–	13	135	334	2 138	347	2 273
Bakt pat vir	648	1 198	–	–	170	1 144	2 428	5 292	3 246	7 634
Kem klin fys	13	198	–	–	174	1 169	–	–	187	1 367
Summa	695	1 763	6	40[a]	497	3 372	3 898	21 826	5 091	27 001

[a] Inkl sjukhem, läkarstationer och tandpolikliniker.

I detta sammanhang finns anledning att uppmärksamma att mängden smittförande avfall från infektionsklinik utgör till volymen en tredjedel av den totala mängden smittförande avfall och två tredjedelar av det smittförande avfall som sammanlagt produceras vid nyss angivna sjukvårdsenheter. Härav får anses följa att vad som kommer att föreskrivas om sättet för slutbehandling av smittförande avfall från infektionsklinik blir av stor betydelse när det gäller att besluta om storleken på anläggningar för slutbehandling av riskavfall.

Av den årliga mängden konventionellt avfall från sjukhus eller 70 000 ton förbränns enligt K-Konsults rapport hälften och den andra hälften deponeras. I fråga om riskavfallet förbränns 9 000 ton medan 1 000 ton deponeras. Av rapporten framgår vidare att 70 % av antalet sjukvårdsinrättningar låter sitt riskavfall förbrännas och 30 % utnyttjar deponering. Hur landets större sjukvårdsinrättningar har ordnat slutbehandlingen av sitt avfall framgår av en av Spri upprättad förteckning som fogas vid detta betänkande som *bilaga 4*.

Enligt K-Konsult, som har undersökt förhållandena vid ett par regionsjukhus, är det möjligt att återvinna glasavfall från sådant sjukhus i storleksordningen 150 ton år.

Från K-Konsults rapport kan vidare inhämtas att avfallet från landets samtliga sjukvårdsinrättningar bara motsvarar ca 3 viktsprocent av den sammanlagda årliga mängden avfall från hushållen. Motsvarande procentsiffra för enbart riskavfallet är 0,4 %.

Ifråga om den öppna vården har K-Konsult utfört kvantitetsberäkningar av det riskavfall som utgörs av sprutor, kanyler, knivblad och liknande avfall av engångstyp. För hela landet beräknas den årliga mängden av detta avfall uppgå till storleksordningen 75 ton eller 500 m^3.

4.2 Djursjukhus och veterinärmedicinska laboratorier

Såsom tidigare har sagts (avsnitt 2.3) har kvantitativa uppgifter om sjukvårdsavfall kommit fram vid en av lantbruksstyrelsen genomförd enkät rörande hanteringen av avfall från djursjukhus och veterinärmedicinska la-

boratorier. På varje djursjukhus uppkommer enligt lantbruksstyrelsens redogörelse i genomsnitt per månad 15–20 kg smittförande avfall och 1,3 ton avfall i form av biologiskt material. Mängden engångssprutor beräknas uppgå till i genomsnitt 30 liter per månad och övrigt skärande och stickande avfall till 15 kg.

Vid vart och ett av landets 10 veterinärmedicinska laboratorier uppkommer enligt lantbruksstyrelsens rapport i genomsnitt per månad 320 kg smittförande avfall och 2,2 ton biologiskt avfall. När det gäller engångssprutor och annat skärande och stickande avfall beräknas den månatliga mängden uppgå till högst 10 kg.

Förteckning över aktuella djursjukhus och laboratorier samt tabeller över de mängder riskavfall som resp. inrättning producerar har tagits in som *bilagorna 5 och 6* till detta betänkande.

5 Nuvarande hantering av sjukvårdsavfall

5.1 Inledning

Enligt utredningens direktiv skall en redovisning göras av de i dag gängse metoderna för omhändertagande och behandling av sjukvårdsavfall. Vi skall också belysa eventuella problem och brister som är förknippade med hanteringen. I detta kapitel lämnas först en översiktlig beskrivning av hur sjukvårdsavfallet i dag hanteras. Sedan redovisas vissa brister och problem som föreligger vid hanteringen. Beskrivningen grundas på vad som kommit fram bl. a. vid studiebesök och hearings samt i svaren på de enkäter som vi närmare har angett i avsnitt 2.3. Vi har också tagit del av utredningar som tidigare har gjorts av vissa sjukvårdshuvudmän. Dessa utredningar finns angivna i förteckningen över referenser.

Om man betraktar avfallshanteringen inom sjukvården i stort, finner man att hanteringen i väsentliga avseenden sker i enlighet med de råd och anvisningar som har getts ut av socialstyrelsen och Spri. Bilden av avfallshanteringen blir mindre enhetlig när hanteringen vid olika sjukvårdsinrättningar studeras mer i detalj. Då finner man nämligen att hanteringsrutiner varierar ganska mycket från inrättning till inrättning t. o. m. inom samma landsting.

Eftersom det sätt på vilket avfallet slutbehandlas i stor utsträckning styr de tidigare leden i hanteringen, beror skiftande hanteringsrutiner i många fall på att olika slutbehandlingsmetoder tillämpas. Av betydelse i sammanhanget är givetvis också att de praktiska förutsättningarna att hantera avfall växlar med hänsyn till bl. a. hur sjukvårdsinrättningarnas byggnader är utformade.

Beträffande det konventionella avfallet från sjukvårdsinrättningar har vi tidigare nämnt att det anses jämförligt med hushållsavfall och att det till följd därav omfattas av det obligatoriska kommunala renhållningsmonopolet. Det är således vederbörande primärkommun som har ansvaret för bortforsling och slutligt omhändertagande av det konventionella avfallet. Detta avfall kräver följaktligen inte någon annan hantering än den som är gängse vid hantering av liknande avfall inom andra samhällsområden.

I fråga om riskavfall krävs däremot enligt gällande anvisningar som vi har redovisat i ett tidigare avsnitt att särskilda försiktighetsmått vidtas vid hanteringen. Oriktig hantering av riskavfall befaras medföra hälsorisker av

skilda slag främst för den personal som kommer i kontakt med avfallet. Enligt vad vi har funnit är det brister i arbetarskyddet som utgör de allvarligaste problemen vid hanteringen av riskavfall. Men en oriktig hantering av sådant avfall kan också medföra störningar i den yttre miljön. Detta gäller särskilt vid det slutliga omhändertagandet, då olägenheter kan uppkomma såsom smittspridning genom djur samt förorening av luft och vatten.

Mot bakgrund av de förhållanden som vi nu har angett har det framstått som naturligt för oss att inrikta vårt utredningsarbete i huvudsak på hanteringen av riskavfallet. I fortsättningen kommer därför hanteringen av det konventionella avfallet att beröras bara i förbigående.

5.2 Sjukhusens avfall

I grova drag går avfallshanteringen på sjukhus till så att avfallet samlas upp på den avdelning där det uppkommer och efter en längre eller kortare tids förvaring på avdelningen förs avfallet till en central uppsamlingsplats inom sjukhuset. Från denna plats transporteras sedan avfallet till behandlingsanläggning eller upplag utanför sjukhuset. Om det för visst avfall finns behandlingsanläggning inom sjukhuset, forslas sådant avfall som regel direkt från avdelningarna till anläggningen.

På avdelningarna sker i regel en uppdelning eller särskiljning av avfallet (sortering). I stort följer man därvid gällande råd och anvisningar. Man håller sålunda riskavfallet åtskilt från det konventionella avfallet. Det finns dock sjukhus som inte tillämpar denna sorteringsprincip. Dessa sjukhus har som regel en egen anläggning som förbränner allt avfall.

När matavfall från sjukhus återvinns genom att användas till djurföda, hämtas avfallet i särskild ordning och transporteras till anläggning utanför sjukhuset för sterilisering. Sistnämnda åtgärd krävs för att matavfall, oavsett om det härrör från sjukvårdsinrättning eller annan inrättning, skall få användas till djurfoder. Beträffande sjukhusens matavfall återvinns i allmänhet bara det matavfall som uppkommer vid beredning av maten med hänsyn till att det i fråga om övrigt matavfall – som i vissa fall kan utgöra konventionellt avfall och i andra fall riskavfall – är svårt att av praktiska och ekonomiska skäl ordna med särskild uppsamling. På många håll sker över huvud taget inte någon återvinning av matavfall.

På en sjukhusavdelning förekommer flera slags riskavfall som samlas upp var för sig. Det *smittförande avfallet* samlas normalt upp i en fukttät sopsäck som är märkt med ordet "riskavfall" eller liknande uttryck. På avdelningen förvaras avfallet i allmänhet i sköljrum eller liknande utrymmen. Smittförande avfall desinficeras i vissa fall genom upphettning (autoklavering) på den avdelning där avfallet uppkommer. Därefter hanteras sådant avfall som konventionellt avfall.

Ifråga om det *biologiska materialet* som främst härrör från operationsavdelningar sker uppsamlingen i stort på samma sätt som beträffande det smittförande avfallet. Eftersom det biologiska materialet vanligtvis kremeras på sjukhuset, transporteras detta avfall särskilt från avdelningen till kremeringsugn.

Engångssprutor, kanyler, knivblad och liknande samlas praktiskt taget alltid upp i s. k. gula burkar eller andra kraftiga engångsbehållare. Ofta finns desinfektionsvätska i behållaren, som i de flesta fall förvaras i ett särskilt utrymme med hänsyn till risken för tillgrepp. När behållaren fyllts tillräckligt läggs den i en riskavfallssäck som förs bort från avdelningen. Socialstyrelsens anvisning om att engångssprutor skall göras obrukbara genom att kolven knäcks eller böjs innan de kastas bort följs knappast någonstans. Den apparatur som finns för att förstöra sprutorna är nämligen inte tillfredsställande från arbetarskyddssynpunkt. I någon utsträckning förekommer att sprutor och liknande avfall görs obrukbart på avdelningen genom att bakas in i gips eller annat lämpligt material. Sedan detta skett hanteras avfallet som konventionellt avfall. Som vi tidigare har redovisat (avsnitt 3.2) har förfarande av sistnämnt slag i visst fall godtagits av socialstyrelsen. Vid åtminstone ett sjukhus finns en centralt placerad kvarn som mal allt avfall av förevarande slag samtidigt med att avfallet desinficeras. Malningsresterna hanteras som konventionellt avfall.

Övrigt skärande och stickande avfall såsom glasavfall samlas som regel upp i kartonger eller liknande stabilare material innan de placeras i riskavfallssäck.

Läkemedelsrester förvaras för sig och går regelmässigt tillbaka till apotek.

Gifter och annat kemiskt avfall såsom använda desinfektions- eller lösningsmedel tas om hand och förvaras skilt från annat avfall på det ställe där avfallet i fråga har uppkommit. Dessa avfallsslag behandlas som regel inte inom sjukhusen. När transportekonomiska mängder har samlats upp transporteras avfallet till extern behandlingsanläggning. I många fall slås dock avfall av förevarande slag ut i de vanliga avloppsledningarna.

Vid många sjukvårdsinrättningar används för personidentifiering patientkort av plast. I samband med röntgenundersökning tillverkas med hjälp av patientkortet ett blyfolieavdrag som gör att uppgifterna på kortet syns på röntgenfotografierna. Vid arkivgallring kasseras dessa blyavdrag. Bl. a. med hänsyn till att det saknas anvisningar om hur ifrågavarande avfall skall hanteras får det antas att avfallet i stor utsträckning förbränns tillsammans med övrigt avfall. Därigenom sker en olämplig spridning av bly till omgivningen.

Radioaktivt avfall hanteras undantagslöst enligt den praxis som har utvecklats på grundval av föreskrifter som har meddelats av statens strålskyddsinstitut. Avfallet samlas upp inom den enhet där avfallet uppkommer. Mycket lågaktivt avfall leds till avloppet om det är i flytande form eller förs som riskavfall till förbränningsanläggning eller upplag om avfallet är i fast form. Mera aktivt avfall med korta halveringstider förvaras på sjukhuset tills aktiviteten har avklingat, varefter avfallet hanteras som lågaktivt avfall. Annat radioaktivt avfall som från strålskyddssynpunkt inte får behandlas i kommunal avfallsanläggning skickas för slutligt omhändertagande till AB Atomenergis anläggning i Studsvik.

Sjukhusens interna transporter av avfallet sker på olika sätt. På vissa sjukhus finns mekaniserade transportsystem såsom sopsuganläggning. I andra sjukhus transporteras avfallet manuellt på samma transportvägar som nyttjas för andra godstransporter eller av personal och patienter.

För *förvaring* av avfallet i avvaktan på transport till behandlingsanläggning används ibland container. Detta gäller särskilt riskavfallet. I andra fall för-

varas avfallet i särskilda soprum. Vid sådan förvaring skiljer man som regel säckarna med riskavfall från säckarna med konventionellt avfall. På vissa håll komprimeras inte bara det konventionella avfallet utan också riskavfallet innan det forslas bort till slutbehandlingen. I den mån biologiskt avfall förvaras i väntan på transport till kremeringsanläggning, sker detta oftast i kylda förvaringsrum. Det förekommer också att detta slags avfall förvaras i frysskåp.

Riskerna med de huvudsakliga riskavfallsslagen (smittförande avfall, biologiskt material, engångssprutor samt skärande och stickande avfall) kan elimineras eller begränsas med användning av någon eller några av följande metoder: desinfektion genom kemiskt medel eller genom värme (autoklavering), ingjutning, malning, förbränning eller deponering.

För vissa avfallsslag krävs en kombination av flera metoder för att riskerna helt skall kunna elimineras. För t. ex. sprutor och kanyler krävs desinfektion kombinerat med malning eller ingjutning.

När det gäller det *slutliga omhändertagandet* av sjukhusens avfall finns två huvudmetoder, nämligen förbränning respektive deponering. Förbränning används främst för riskavfallet. Men det förekommer också att det konventionella avfallet bränns tillsammans med riskavfallet. Många sjukhus har egna förbränningsanläggningar. En del sjukhus sänder sitt avfall, oftast bara riskavfallet, till förbränningsanläggning vid annat sjukhus. På orter där det finns kommunal förbränningsanläggning för avfall går allt sjukhusavfall som regel till denna anläggning. Från en del förbränningsanläggningar tar man till vara värmen som bildas vid förbränningen.

I *bilaga 4* lämnas en förteckning över hur olika sjukvårdsinrättningar har ordnat med förbränning av sitt avfall.

I avsnitt 4.1 har vi redovisat att omkring hälften av den totala mängden konventionellt avfall från sjukhus deponeras på avfallsupplag. Även en tredjedel av den sammanlagda mängden riskavfall deponeras på sådana upplag.

Exempel på hur man inom skilda landstingsområden löst eller avser att lösa frågan om hanteringen av sjukhusavfall lämnar vi i *bilagorna 7–9*. Den förstnämnda bilagan ger en schematisk bild över avfallshanteringen vid Regionsjukhuset i Linköping. I bilaga 8 redovisas kortfattat en del av avfallshanteringen i Skaraborgs läns landsting och det förslag som lagts fram inom Stockholms läns landsting. I bilaga 9 redovisas avfallshanteringen inom Malmö sjukvårdsförvaltnings område.

5.3 Den öppna vårdens avfall

Den öppna vårdens inrättningar kan indelas i inrättningar för distriktssjukvården och folktandvården samt inrättningar för privatpraktiserande läkare och tandläkare. Den helt dominerande typen av riskavfall från dessa inrättningar är engångssprutor och kanyler. Men mindre mängder gifter och läkemedelsrester förekommer givetvis också. Vid tandläkarmottagningarna uppkommer t. ex. kvicksilveravfall.

Sprutor och kanyler samlas som regel upp i någon form av behållare. Vanligen används plastbehållare. Ibland desinfekteras detta avfall innan det

hanteras vidare. I likhet med vad som var fallet inom den slutna vården hör det också inom den öppna vården till undantagen att sprutor görs obrukbara genom särskilda s. k. sprutförstörare innan de kastas. Ganska vanligt är emellertid att sprutorna och kanylerna bakas in i gips eller liknande material.

När det gäller den fortsatta hanteringen av riskavfallet inom den öppna vården förekommer det inom en del landsting att detta avfall hämtas genom landstingets försorg från de egna inrättningarna. Avfallet förs sedan till förbränningsanläggning vid något sjukhus. Det vanligaste sättet för borttransport är emellertid att riskavfallet läggs i sopsäck tillsammans med konventionellt avfall från den fastighet där vederbörande inrättning är inrymd. Detta gäller även i fall då sprutor och kanyler inte förstörts eller bakats in i gips eller liknande. I något fall har kommunen ordnat med särskild hämtning av riskavfall. Läkemedelsrester lämnas i allmänhet tillbaka till apotek. Men både läkemedelsrester och mindre giftrester hälls ibland ut i den kommunala avloppsledningen. Kvicksilveravfallet från tandläkarmottagningar säljs som regel för återvinning.

Ett särskilt problem i detta sammanhang utgör det avfall i form av använda engångssprutor och överblivna läkemedel som uppkommer i hemmen. Apoteksbolaget som bedriver viss försöksverksamhet på området har i information till allmänheten rekommenderat att avfall som här avses lämnas in till apoteken. Vi har inhämtat att allmänheten i förhållandevis stor utsträckning följer rekommendationen. I den mån så inte sker torde avfallet oftast hamna bland det vanliga hushållsavfallet, där särskilt sprutorna kan orsaka skaderisk för renhållningspersonal. Det kan antas att överblivna läkemedel i viss omfattning slås ut i avloppet. De läkemedelsrester som insamlas av Apoteksbolaget oskadliggörs i en särskild behandlingsanläggning i Åkers Styckebruk.

5.4 De veterinära inrättningarnas avfall

Hos landets 25 *djursjukhus* med stationära patienter uppkommer en hel del riskavfall. Det är i huvudsak smittförande avfall och biologiskt material. Men det uppkommer också riskavfall i form av engångssprutor och skärande och stickande avfall. Vid de flesta sjukhusen hanteras riskavfallet skilt från annat avfall. Den vanligaste behandlingsmetoden för smittförande avfall och biologiskt material är förbränning. 12 djursjukhus har egen förbränningsugn. Från 3 djursjukhus förs detta avfall till destruktionsanläggning vid närliggande slakteri. Avfallet från 3 andra djursjukhus deponeras. För resterande 7 sjukhus har uppgetts att ifrågavarande avfall tas om hand genom kommunens försorg.

Engångssprutor förstörs eller samlas upp i behållare av något slag. Metoden att baka in sprutorna i gips förekommer också. Därefter förbränns eller deponeras detta avfall.

En detaljerad redovisning av djursjukhusens avfallshantering lämnas i *bilaga 10*.

Avfallshanteringen vid *veterinära mottagningar för öppen vård* motsvarar

i allt väsentligt vad som i det föregående har sagts rörande hanteringen i den öppna humansjukvården.

Riskavfall uppkommer också hos *veterinärmedicinska laboratorier*. Det är i huvudsak fråga om smittförande avfall och biologiskt material. Det smittförande avfallet som består av exempelvis prover från salmonellaundersökningar autoklaveras regelmässigt och behandlas därefter som konventionellt avfall. Även skärande och stickande avfall betraktas som smittförande och autoklaveras. Det biologiska avfallet från 8 laboratorier av sammanlagt 10 destrueras i närbeläget slakteris destruktionsanläggning. Bara 3 laboratorier har egen förbränningsugn för riskavfall.

Sammanfattningsvis kan konstateras att förbränningsresurser i viss omfattning saknas för behandling av det biologiska avfallet från de veterinära inrättningarna.

För en mera detaljerad redogörelse av laboratoriernas hantering av riskavfall får vi hänvisa till *bilaga 11*.

5.5 Brister och problem

I det inledande avsnittet till detta kapitel förutskickade vi att de brister och problem som vi hade funnit förknippade med hanteringen av riskavfall främst gällde arbetarskyddet. Men vi antydde också att det förelåg vissa brister i fråga om skyddet av den yttre miljön. Vi skall nu ta upp dessa frågor i skilda avsnitt.

5.5.1 *Arbetarskyddsproblem*

När det gäller avfallshanteringen på *sjukhus* är det mest påtagliga arbetarskyddsproblemet stick- och skärskador hos den personal som hanterar avfallet. Det uppges att det är slarv vid sorteringen som orsakar dessa skador. Det förekommer nämligen att engångssprutor och annat skärande och stickande avfall kastas i sopsäck tillsammans med konventionellt eller smittförande avfall utan att vara inneslutet i skyddande behållare. Vidare föreligger i vissa fall svårigheter att med ledning av gällande anvisningar avgöra vad som är smittförande avfall. Sådant avfall kastas därför ibland i säckar på vilka det inte anges att det är fråga om riskavfall. Avfallet hanteras därför som konventionellt avfall. Till följd därav utsätts den hanterande personalen för en onödig smittrisk.

Statistiska uppgifter för yrkesskador som uppkommit vid avfallshantering för sjukhus har inte gått att få fram. Vissa uppgifter tyder på att stick- och skärskador ökat under första hälften av 1970-talet. Från ett sjukhus med drygt 1 000 vårdplatser rapporteras att ca 25 sådana skadefall inträffar varje år. Från annat håll uppges att tillbud till yrkesskada i samband med avfallshantering förekommer dagligen.

Personalen anser att orsakerna till svårigheterna med sorteringen är att anvisningarna är för komplicerade. Man kräver från vissa håll att rutinerna görs enklare. Men det anses också att det brister en hel del i information och utbildning av den personal som sysslar med avfallshanteringen. Per-

sonalen anser sig vara otillräckligt informerad bl. a. om de hälsorisker som kan föreligga vid hantering av riskavfall. Från sjukvårdshuvudmännens sida anförs att den stora personalomsättningen som råder på sjukhus gör det svårt att genomföra en effektiv utbildning och information i dessa frågor.

I fråga om sjukhusens förvaring av avfallet uppges från många håll att soprum och andra förvaringsutrymmen inte är ändamålsenliga. Bl. a. är ventilationen otillfredsställande och temperaturen är som regel för hög. Det får till följd att det ofta är dålig lukt i soprummen. Vidare är soprummen också ofta för små. Detta medför påtagliga olägenheter vid driftstopp på behandlingsanläggning eller vid vissa långhelger, eftersom avfallet då måste förvaras i gångar och andra utrymmen som inte är avsedda för sådan förvaring.

De säckar i vilka riskavfallet samlas upp går ibland sönder under transporten. Detta gäller särskilt säckar i vilka det finns vått avfall. Vid interna transporter används i en del fall transportvagnar som är svåra att rengöra. vilket måste anses betänkligt från hygienisk synpunkt.

Hygieniska problem med riskavfall förekommer också vid de sjukhus där riskavfallssäckarna behandlas i komprimator. Då säckarna mosas sönder kan smittförande avfall spillas ut.

Sjukhusens förbränningsanläggningar är i många fall inte godtagbara från arbetsmiljösynpunkt. Oftast matas ugnarna manuellt. Personalen utsätts därigenom inte bara för kraftig hetta utan också för risk för smitta liksom för skär- och stickskador. Det har förekommit att ugnar varit i så dåligt skick att personalen har riskerat koloxidförgiftning. Bristerna i fråga om dessa anläggningar kan till en del förklaras av att anläggningarna i många fall är nedslitna. Men till övervägande del torde bristerna bero på att anläggningarnas tekniska utformning inte svarar mot de arbetsmiljökrav som ställs i dag.

När det gäller förbränning av biologiskt material är uppehållstiden i en vanlig förbränningsugn för kort för att åstadkomma tillräcklig genombränning. I allmänhet har sjukhusen därför en särskild ugn som enbart är avsedd för kremering av biologiskt material. Men det finns sjukhus som saknar sådan ugn.

Företrädare för sjukhuspersonalen anser att viktiga arbetsmiljösynpunkter inte tillgodoses genom gällande anvisningar. För att komma till rätta med problemen behövs därför meddelas särskilda arbetarskyddsföreskrifter. Man anser vidare att nuvarande tillsyn inte är tillräckligt effektiv.

Också när det gäller hanteringen av den *öppna vårdens avfall* är det allvarligaste arbetarskyddsproblemet riskerna för stick- och skärskador hos den personal som hämtar och transporterar avfallet. Även i detta fall orsakas riskerna av att engångssprutor och annat skärande och stickande avfall blandas med konventionellt avfall utan att vara inneslutet i skyddande behållare.

5.5.2 *Miljöskyddsproblem*

Som vi tidgare har anfört är det främst i anslutning till det slutliga omhändertagandet av sjukvårdsavfallet som det uppstår olägenheter från miljöskyddssynpunkt. Vid förbränning uppkommer luftföroreningar och vid

deponering är det främst risk för vattenföroreningar. Vattenföroreningar kan också orsakas vid hantering av olika typer av kemiskt avfall.

5.5.2.1 Luftvårdsproblem

Vid anläggningar för förbränning av riskavfall har man kunnat konstatera höga koncentrationer av föroreningar i rökgaserna. Detta beror i första hand på dålig reningsutrustning. Men orsaken kan också vara dåliga skötselinstruktioner, otillfredsställande underhåll eller att personalen är otillräckligt utbildad. Dessutom har det hittills saknats fastställda krav på ugnarnas prestation.

Många förbränningsanläggningar är för små. Enligt naturvårdsverket är stora anläggningar för förbränning att föredra, eftersom storleken har stor betydelse för förbränningsresultatet samt då det främst vid stora anläggningar finns ekonomiska förutsättningar att installera reningsutrustning, elfilter eller annan emissionsbegränsande utrustning av hög teknisk standard och bedriva en effektiv kontroll. Härtill kommer enligt verket att skötseln vid stora anläggningar i regel utförs av personal som är speciellt utbildad och avdelad för detta. Från förbränningssynpunkt drivs små ugnar ofta på ett ogynnsamt sätt genom att anläggningen är igång bara under en kortare tid varje dag.

5.5.2.2 Vattenvårdsproblem

Från en av naturvårdsverket genomförd utredning om vattenvårdsproblem som orsakas av avloppsvatten från sjukhus har uppgifter inhämtats som bygger på en preliminär sammanställning av utredningsmaterialet. Utredningen kommer under år 1977 att redovisas i naturvårdsverkets PM-serie.

Avsikten med naturvårdsverkets utredning har främst varit att kartlägga vilka kemiska substanser som tillförs sjukhusavloppen och att om möjligt utvärdera i vilken utsträckning dessa kan störa de biologiska processerna i avloppsreningsverken eller ge upphov till ur miljösynpunkt skadliga koncentrationer i slam eller vatten efter behandlingen i avloppsreningsverk.

Utredningen har omfattat följande slag av kemikalier:

- Desinfektionsmedel
- Tvätt-, disk- och rengöringsmedel
- Reagenskemikalier och lösningsmedel
- Röntgenfilm och framkallningskemikalier

Natuvårdsverket har med hjälp av Spri samlat in uppgifter om förbrukningen av dessa kemikalier från landstingen. För att få en uppfattning om hur avloppsvattnet från sjukhusen skiljer sig från kommunalt avloppsvatten har särskild provtagning skett på Karolinska sjukhuset resp. Vänersborgs Centrallasarett.

I *bilaga 12* återfinns tabellsammanställningar av utredningsmaterialet.

De viktigaste typerna av *desinfektionsmedel* är invertsåpor (en typ av ammoniumföreningar), klor- och jodföreningar, fenolföreningar, aldehyder och alkoholer.

Den grupp av sjukhuskemikalier som hittills rönt störst uppmärksamhet är desinfektionsmedel som innehåller fenoler. Avsikten med inblandning av fenolföreningar är att med ett och samma medel åstadkomma såväl rengöring som desinfektion. Fenolerna kan förekomma i sådan omfattning att påverkan av reningsverk och vattendrag kan uppstå i ogynnsamma fall. Utförda mätningar tyder på att fenolhalterna i sjukhusavlopp normalt inte når så höga värden att avloppsreningsverkens reningsprocesser blir märkbart störda. Det råder dock fortfarande oklarhet om fenolföreningarnas påverkan på vattendrag.

För hela landet kan förbrukningen av aktiv fenolsubstans vid sjukhusen uppskattas till ca 150 ton per år. Det föreligger stora skillnader i förbrukningen av desinfektionsmedel. Den slutsats som kan dras av det insamlade materialet är att det borde vara möjligt att på frivillig väg avsevärt minska fenolutsläppen från sjukhusen, utan att avkall på hygien behöver göras eller att andra skadliga kemikalier behöver användas i stället.

De *tvätt-, disk- och rengöringsmedel* som används inom sjukvården upptar kemikalier som i de flesta fall även används i hushållen. De medför därför vattenföroreningar av mera konventionellt slag. Sjukvårdsinrättningarna torde inte bidra med onormalt stora mängder föroreningar från dessa medel jämfört med övriga kommunala avloppsutsläpp.

Inom gruppen *reagenskemikalier och lösningsmedel* förekommer en mängd olika kemikalier som i varierande kvantiteter tillföres avloppen från i första hand sjukhusens laboratorier. Bl. a. omfattar dessa kemikalier miljöfarliga ämnen såsom tungmetaller, klorerade kolväten och organiska lösningsmedel. Undersökningar visar att det främst är halterna kvicksilver, silver och kadmium som skiljer sig från vanligt kommunalt avloppsvatten. Kvicksilver från sönderslagna termometrar kan eventuellt bidra till den förhöjda halten. I sammanhanget kan nämnas att det inom landets sjukvårdsinrättningar varje år totalt förbrukas termometrar med ett kvicksilverinnehåll av sammanlagt ca 800 kg. Det är inte klarlagt i vilken omfattning termometrarna omhändertas för återvinning av kvicksilver.

Beträffande lösningsmedlen har inte kunnat utredas hur stor del av dessa som släpps ut i avloppen. Laboratoriepersonalen känner i regel till riskerna med denna typ av kemikalier och en stor del av de använda lösningsmedlen torde samlas upp och omhändertas på särskilt sätt.

Röntgenfilm och framkallningskemikalier används huvudsakligen på röntgenlaboratorierna. Från dessa förekommer utsläpp av tungmetallerna silver och kadmium. Vissa andra kemikalier vars verkningar ur miljösynpunkt inte klarlagts, tillförs också avloppet. En del av de ämnen som ingår i framkallningsvätskorna kan endast brytas ned av mikroorganismer i biologiska reningsanläggningar som är anpassade till dessa substanser. Ett flertal ämnen har visat sig ha hämmande effekt på den typ av biologisk aktivitet som vanligtvis förekommer i reningsverk. I viss omfattning sker återvinning av ifrågavarande kemikalier.

I fråga om kadmiumutsläpp från sjukhus torde sådana utsläpp på sikt väsentligt kunna minskas eller i bästa fall helt försvinna genom en allmän övergång till kadmiumfri film som numera finns i marknaden.

5.5.2.3 Deponering

Deponering av riskavfallet kan ge miljöeffekter av olika slag, främst till följd av urlakning. Dessutom kan sådan hantering leda till hygieniska problem.

I naturvårdsverkets publikation Avfallsanläggningar i Sverige (1975:11) framgår nuläget rörande avfallsupplag för kommunalt insamlat avfall. Brister av olika slag är idag vanliga. Hösten 1974 utnyttjades 847 upplag för kommunalt avfall. Mer än vart tredje upplag beräknas helt utnyttjat under de närmaste åren och avses läggas ned. Omkring hälften av upplagen är bevakade när avfallet lämnas. Hösten 1974 fanns skötselinstruktion för 46 procent av upplagen. Fastställda kontrollprogram fanns endast för vart tionde upplag. Mottagningsavgifter fanns fastställda och uttogs vid mindre än hälften av anläggningarna. Priset varierade mellan 0,5 och 8 kr per kubikmeter. Det finns ett tydligt samband mellan mottagningsavgifter och förhållandena vid anläggningarna.

6 Smittrisker vid hantering av smittförande avfall

De synpunkter och uppgifter som redovisas i detta kapitel utgör en av utredningen gjord sammanställning av muntliga och skriftliga uttalanden som har gjorts i fråga om smittrisker vid hantering av smittförande avfall av de medicinska experter som har angetts i avsnitt 2.3. Den omständigheten att redovisningen är en sammanställning innebär bl. a. att alla de synpunkter som har förts fram i denna sak inte har kunnat tas med av praktiska skäl samt att varje expert inte kan anses stå bakom samtliga överväganden som förekommer. Övervägandena får emellertid i huvudsak anses ha stöd hos de flesta av de hörda experterna.

6.1 Allmänna synpunkter

Riskerna vid hanteringen av smittförande avfall inom sjukvården måste enligt de av oss anlitade experterna bedömas i förhållande till riskerna vid hantering av det vanliga hushållsavfallet från bostadsbebyggelsen. Skillnaden i smittrisk är i allmänhet sannolikt ganska liten. Man kan dock inte bortse från att koncentrationen av visst smittämne kan vara större i sjukvårdsavfall. Trots detta torde risken för en frisk person som hanterar sådant avfall att bli smittad normalt vara ganska liten. Experterna anser att av sjukvårdspersonal är den personal som har vårdsysslor mer utsatt för smittrisker än den personal som hanterar avfall. Det kan mot den nu angivna bakgrunden vara motiverat att försöka avdramatisera begreppet "smittförande avfall". Eventuellt bör detta avfall ges en mera neutral beteckning.

6.2 Smittspridning m. m. vid vissa infektionssjukdomar

När det gäller *lungtuberkulos* finns i Sverige ca 300 smittförande patienter. Smittrisk föreligger huvudsakligen i direkt närhet av en patient. Smittan sprids när patienter hostar. Överföring av smittämnet sker genom inandning av salivdroppar som svävar fritt i luften. Vid hantering av avfall från lungklinik finns enligt experterna knappast längre någon smittrisk därför att de partiklar (t. ex. dammkorn) som eventuella tuberkulosbakterier då kan

sitta på är för stora för att tränga in i lungblåsorna (alveolerna) vilket är en förutsättning för att bakterierna skall kunna orsaka en infektion.

För att insjukna i vanlig *salmonellainfektion* krävs enligt experterna en mycket hög infektionsdos. Av de ca 2 000 rapporterade salmonellafallen per år i Sverige befinner sig övervägande delen ute i samhället under viss tid som smittförande. Smittrisk kan enligt experterna föreligga för personal som hanterar avfall med salmonellabakterier, om en säck med sådant avfall skadas. En ordentlig handtvättning är i sådant fall tillräcklig för att undvika smitta.

Av i Sverige aktuella salmonellasjukdomar kan enligt experterna bara *tyfoid* anses ha mycket hög smittsamhet. Här i landet konstateras tyfoid i ca 20 fall per år.

Det finns två former av *smittsam gulsot,* hepatit A och hepatit B. Den sistnämnda har visat sig vara ett speciellt sjukhusinfektionsproblem. Hepatit B orsakas av ett virus som förekommer i blod. För överföring av smitta krävs enligt experterna att virus kommer i direkt kontakt med blodomloppet hos en frisk människa. Den vanligaste smittöverföringsvägen för hepatit B i sjukvården var tidigare genom injektioner med otillräckligt steriliserat materiel som använts till en hepatitsjuk patient. Denna smittspridningsväg är enligt experterna numera nästan helt inaktuell inom sjukvården med hänsyn till att man i huvudsak gått över till engångsbruk av injektionskanyler. För sjukhuspersonal föreligger dock risk för att bli smittad av virus av hepatit B-typ, om man sticker sig eller skär sig på en nål eller kniv som använts till en virusbärande patient.

Även om det under 1970-talet skett en mycket kraftig minskning av antalet insjuknanden i hepatit B bland sjukhuspersonal, är risken att bli smittad enligt experterna större för sjukhuspersonal än för befolkningen i allmänhet. Experterna uppger att det inte finns någon statistik som belyser smittrisken för just den personal som hanterar sjukhusavfall. Vad gäller sjukhusens avfallshantering finns dock anledning rikta särskild uppmärksamhet mot stickande och skärande avfall och de hepatitsmittrisker sådant avfall kan medföra.

Vissa *stafylokocker* kan orsaka s. k. sjukhusinfektioner. Även den personal som hanterar avfall på sjukhus kan drabbas av sådana infektioner. Smittöverföringen sker genom oskyddad hud t. ex. vid stickskador.

Enligt experterna har andra sjukdomar än som nu har nämnts normalt knappast någon betydelse från smittsynpunkt vid hantering av sjukvårdsavfall.

Sammanfattningsvis anser experterna att smittriskerna för den personal som hanterar avfall är mycket liten under förutsättning att avfallet är tillfredsställande förpackat och att det hanteras med normal aktsamhet.

6.3 Sjukhusavdelningar där smittförande avfall kan uppkomma

I avsnitt 3.2 har angetts de sjukhusenheter som enligt socialstyrelsens anvisningar alltid skall anses producera smittförande avfall. Experternas synpunkter på avfallets smittfarlighet redovisas i det följande enhet för enhet.

Infektionsklinik	Trots att någon allvarligare smittfara inte kan anses föreligga i andra fall än när patienter med t. ex. tyfoid, kolera eller smittkoppor har intagits, bör det alltid gälla skärpta krav på hanteringen av avfall.
Tuberkulosavdelning	Med hänsyn till vad som har anförts under avsnitt 6.2 om smittrisker vid tuberkulos torde inte finnas skäl att anse avfallet från denna avdelning normalt vara smittförande.
Intensivvårdsavdelning	Normalt torde avfallet från denna avdelning inte vara farligt från smittsynpunkt. Smittfara kan dock föreligga när salmonellapatienter finns intagna, vilket torde höra till undantagen.
Dialysavdelning	Avfallet från dialysavdelning får anses smittfarligt när risk för spridning av hepatit föreligger.
Hudavdelning	Smittriskerna vid hanteringen av avfall från denna avdelning torde vara mycket små.
Brännskade-kirurgisk avdelning	Normalt förekommer bara bakterier med mycket låg sjukdomsalstrande förmåga på denna avdelning. Avfallet kan därför inte bedömas vara smittfarligt.
Medicinsk njurklinik	Smittförande avfall kan bara anses uppkomma på dialysavdelning med pågående B-hepatitsmitta.
Kliniskt-mikrobiologiskt laboratorium och kliniskt-kemiskt laboratorium	Avfallet får anses smittfarligt om det inte desinfekteras t. ex. genom autoklavering.
Blodgivarcentral	Då kontrollen numera är mycket effektiv är risk för hepatitsmitta liten. Med hänsyn härtill torde avfallet inte kunna anses smittfarligt.
Operationslokaler	Det biologiska avfallet från operationer kan regelmässigt inte anses smittfarligt.

Det är sålunda enligt experterna bara avfallet från infektionskliniker och dialysavdelningar som regelmässigt kan anses utgöra sådant smittförande riskavfall som kräver särskilda försiktighetsmått vid hanteringen. Därvid förutsätts att nyss angivna laboratorier desinfekterar sitt smittförande avfall t. ex. genom autoklavering. En översyn och revidering av socialstyrelsens råd och anvisningar i denna del är således enligt experterna påkallad.

6.4 Hantering av smittförande avfall

Vid hantering av smittförande avfall måste krävas att avfallet är emballerat på ett betryggande sätt. Gällande anvisningar på denna punkt får enligt experterna anses tillfredsställande från smittrisksynpunkt. Man understryker också att det är viktigt att det skärande och stickande avfallet förpackas och hanteras på ett säkert sätt för att hindra överföring av smitta. Det är enligt experterna svårt att helt undvika skador på emballaget vid transporter.

Komprimering av smittförande avfall kan enligt experterna medföra smittrisker med hänsyn till att pressaft från avfallet kan rinna ut. Inte heller kan helt bortses från risk för luftspridning av smittämnen vid komprimering.

När det gäller smittrisker vid deponering av smittförande avfall på soptipp anser experterna att deponering på ett välskött avfallsupplag kan accepteras, om avfallet genast täcks med ett skyddande lager av jord eller annan täckmassa. Många upplag anses dock inte vara skötta på ett helt tillfredsställande sätt. Deponering av smittförande avfall anses av experterna i sådana fall kunna medföra en viss risk för smittspridning. Av de olika tänkbara sjukdomar som då kan spridas t. ex. genom råttor och fåglar torde enligt experterna bara tyfoid i förekommande fall utgöra en risk. Möjligen kan i extrema fall risk föreligga för spridning även av andra salmonellainfektioner.

En konsekvens av hittills redovisade överväganden blir att bara mindre mängder avfall skulle från smittskyddssynpunkt behöva förbrännas. Mot denna bakgrund kan det enligt experterna inte vara motiverat att kräva att det skall finnas en större förbränningskapacitet vid varje sjukhus. Viss förbränningskapacitet bör emellertid alltid finnas för slutbehandling (kremering) av det biologiska avfallet. Kapaciteten bör lämpligen vara så stor att den också kan tas i anspråk för förbränning av mindre kvantiteter smittförande avfall. För det fall det skulle bryta ut en epidemi, där risk för smittspridning genom avfall föreligger, bör det i beredskap finnas en i förväg bestämd förbränningsmöjlighet att tillgå.

Transporter av smittförande avfall kan enligt experterna i allmänhet inte anses medföra problem från smittrisksynpunkt.

6.5 Skydd för personal

Förutom bra förpackningar och goda hanteringsrutiner kan personal som hanterar avfall skyddas mot smitta genom ympning och skyddskläder. Socialstyrelsen rekommenderar i sina anvisningar som förut har sagts visst ympningsskydd för denna personal. Bra vaccinationsskydd kan enligt exper-

terna ges mot tbc och smittkoppor. I och för sig värdefull ympning mot stelkramp och polio är inte motiverad för omhändertagande av avfall. Socialstyrelsens anvisning att vaccinering bör ske mot tyfoid och paratyfoid är enligt experterna inte längre befogad. Mot andra salmonellainfektioner och mot gulsot saknas f. n. vaccin.

Smittriskerna minskas också om personalen bär skyddsutrustning i form av fullgod klädsel och handskar samt iakttar god personlig hygien. I vissa fall t. ex. vid reparationer i sopnedkast eller sopsugar eller vid arbete i avfallssilos bör enligt experterna särskild skyddsklädsel och andningsskydd användas.

7 Förbränningsanläggningar för sjukvårdsavfall

När det gäller förbränning av sjukvårdsavfall har vi i kapitel 5 behandlat vissa problem som sådan verksamhet föranleder från arbetsmiljö- och luftvårdssynpunkt. Redan i ett tidigt skede av vårt utredningsarbete konstaterade vi att det i fråga om förbränningsanläggningar för sjukvårdsavfall i stort sett saknades närmare underlag för att bedöma hur dessa skall vara utformade för att miljövårdskraven skall tillgodoses. Vidare uppmärksammade vi att det inte heller fanns utarbetade riktlinjer för vilka prestationskrav som med hänsyn till sammansättningen av sjukvårdsavfallet måste ställas på sådana förbränningsanläggningar som nu är aktuella. Efter samråd med utredningen har naturvårdsverket resp. Spri låtit ta fram ifrågavarande underlag och riktlinjer. I det följande redovisar vi en sammanfattning av det utredningsmaterial som har ställts till vårt förfogande av naturvårdsverket och Spri.

Naturvårdsverket har låtit ombesörja följande utredningar:

- Utredning om förbränningsanläggningar för sjukhusavfall (Ångpanneföreningen, 1976, publicerad i SNV PM 800).
- Utredning om värmeanläggningar vid sjukhus från miljöskyddssynpunkt (Ångpanneföreningen, 1976, publicerad i SNV PM nr 801).
- Sammanfattande synpunkter på ugnar för förbränning av riskavfall från sjukhus (Konsultfirman Enetco 1976, publicerad i SNV PM 800).

I naturvårdsverkets underlag ingår också en av K-Konsult på uppdrag av STU genomförd studie, benämnd Ugnar för förbränning av riskavfall (1975).

I utredningen om förbränningsanläggningar för sjukhusavfall har Ångpanneföreningen undersökt funktionen hos tre i marknaden förekommande ugnstyper mot bakgrund av gällande riktlinjer för luftvård enligt naturvårdsverkets publikation 1973:8. Enligt Ångpanneföreningen bör förbränningsugnar för sjukhusavfall vara försedda med inmatningsslussar för avfallet och ha anordningar som möjliggör hantering av slaggen utan besvärande damning eller värmestrålning. Dessutom gäller vissa krav beträffande förbränningstemperaturen. Mätningarna visar att det är möjligt att med de undersökta ugnstyperna uppfylla riktlinjerna för oförbränt slagg och stoftutsläpp. Avfallets varierande sammansättning torde ha dominerande inflytande på förbränningsresultatet och därmed på stoftutsläppet. Kvicksil-

verutsläppet i rökgaserna visar sig variera kraftigt och höga halter har uppmätts vid vissa tillfällen.

I den andra av Ångpanneföreningens utredningar har föreningen undersökt 30 värmeanläggningar för att belysa anläggningarnas påverkan på den yttre miljön. Anläggningarna är installerade i olika typer av sjukvårdsinrättningar i Stockholmsområdet. Bara vid en mindre del av dessa anläggningar förekommer avfallsförbränning. Generellt gäller enligt Ångpanneföreningen att de undersökta anläggningarnas miljöpåverkan är i stort beroende av den eldnings-, rengörings- och rökgasreningsutrustning som har installerats. Andelen pannor som är försedda med rökgasrening ökar med anläggningsstorleken. Av hela undersökningsmaterialet är knappt hälften av pannenheterna försedda med utrustning för rökgasrening.

Enligt Enetcos utredning fungerar de små sjukhusugnarna i praktisk drift endast på för dem avpassade avfallsmängder med homogen sammansättning. Av denna utredning framgår vidare att den personal som sköter ugnarna ofta saknar möjlighet att på ett tillfredsställande sätt hantera det inkommande avfallet. Rökgasrening saknas i de flesta fall. Enligt rapporten är det för dessa små enheter svårt att förbränna avfallet utan störningar för omgivningen och utan risk för personalen. En löpande registrering av temperatur, syrehalt och rökgastäthet kan enligt Enetcos utredning endast genomföras på större och välbevakade anläggningar.

K-Konsult har i sin rapport om ugnar för förbränning av riskavfall redovisat de krav som ställs på förbränningsugnar i Storbritannien (British Standard 3316:1973). Denna standard innehåller inte enbart synpunkter på konstruktionen av förbränningsugnar utan också en vägledning för att bestämma storlek och typ av förbränningsugnar för behandling av avfall vid olika sjukhus. I rapporten redovisas vidare ett förslag till upphandlingsprogram som främst omfattar tekniska specifikationer. Av de ca 10 ugnstillverkare som hittills varit aktuella i Sverige tillhandahåller några enligt K-Konsult en standardprodukt med relativt specificerad utrustning medan andra tillverkar efter kundens krav. Eftersom normer om ugnarnas konstruktion i stor sett saknas idag finns det enligt K-Konsult stor risk att väsentlig utrustning utesluts av kostnadsskäl i de fall då anläggningen specialbeställs.

Enligt naturvårdsverkets uppfattning fungerar förbränningsutrustningen vid många sjukhus otillfredsställande. Brister gäller såväl konstruktion som skötsel och underhåll. Under sådana förhållanden är det inte möjligt att uppnå en riskfri hantering och få en steril slutprodukt. Inte heller från miljövårdssynpunkt kan bristfälliga anläggningar godtas enligt naturvårdsverket.

Mot bakgrund av nu redovisade förhållanden har preliminärt följande krav på förbränningsanläggningar ansetts aktuella från naturvårdsverkets sida.

Förbränningsugnar för sjukhusavfall bör

- vara försedda med slussinmatning
- inte ha s. k. öppna roster
- vara försedda med anordningar som möjliggör hantering av slaggen utan besvärande damning eller värmestrålning
- ha en automatik som innebär att,

avfallet inte tänds förrän förbränningsgasen har temperaturen 800°C,
förbränningsgasens temperatur under hela drifttiden är minst 800°C,
förbränningen underhålls efter sista avfallspåfyllningen till slaggen med säkerhet är fullständigt utbränd.

Spri har i promemorian "Eliminering av risker med visst sjukvårdsavfall" (1976-10-04) lagt fram riktlinjer i fråga om prestationskrav på förbränningsugnar.

Enligt Spri innehåller sjukvårdens riskavfall en mycket skiftande blandning av material och artiklar av både torra och våta substanser liksom av både brännbara och icke brännbara komponenter. Vissa plastmaterial i avfallet ger gaser, som är korroderande och miljöfarliga. Det ställs därför mycket höga krav på prestationsförmågan hos en ugn, om denna på ett tillfredsställande sätt skall kunna förbränna riskavfallet. Med tillfredsställande förbränning avses såsom har angetts i Spri råd 6.8 att samtliga sjukdomsalstrande mikroorganismer skall ha oskadliggjorts och att det biologiska materialet gjorts oidentifierbart.

Förutom biologiskt material kan riskavfall innehålla sådana avfallsartiklar som finns upptagna i *bilaga 13*. I bilagan lämnas information om det material som ingår i artiklarna. Materialinformationen har delvis utformats som en bokstavskod. Kodförklaring samt uppgifter om de olika materialslagens värmevärden framgår av *bilaga 14*.

För att ange ett ämnes egenskaper under och efter förbränning samt ämnets konsekvenser för förbränningsanläggningen har fastställts en s. k. förbränningsfaktor som bygger på gjorda erfarenheter. Denna faktor som fastställs från 1 till 5 utvisar i vilken grad ämnet ställer krav på förbränningsförfarandet. Faktorn 1 innebär t. ex. att materialet förbränns i vanlig ugn utan särskilda anordningar för bl. a. plastförbränning. Faktorn 5 däremot utvisar att materialet ställer speciella krav på den använda förbränningstekniken (ugnsmaterialets korrosionsegenskaper, förbränningstemperatur, sammansättningen av övrigt avfall, rökgasrening m. m.).

Nedan anges de olika förbränningsfaktorerna samt exempel på olika material som åsatts resp. faktor

1 Materialet stör ej förbränningen. Ex: silikongummi, papper, trä.
2 Materialet kan sätta igen roster, men ger i övrigt inga problem vid förbränningen. Ex: polyeten.
3 Materialet ger mycket sotig rök. Ex: styrenplaster.
4 Materialet ger mycket sotig rök och utvecklar nitrösa gaser. Ex: modifierade styrenplaster, nylon.
5 Materialet ger mycket sotig rök, nitrösa och korroderande gaser. Ex: PVC-plaster, fluorplaster.

I bilaga 14 har förbränningsfaktorn angetts för de olika materialslagen. Som framgår av tabellen är det framför allt plasterna som skapar speciella problem och som i detta fall motiverat en uppdelning av materialen efter förbränningsfaktorer. Värmevärden och förbränningsfaktorer har inte angetts för metaller, glas, porslin och keramik eftersom dessa materialslag inte förbränns vid de temperaturområden som vanligtvis förekommer i använda ugnar.

Enligt Spri bör sjukvårdens krav på de ugnar som skall förbränna olika typer av riskavfall vara följande:

- Det biologiska materialet skall efter förbränningen vara oidentifierbart (samma krav som ställs på en kremeringsugn).
- Patogena (sjukdomsalstrande) mikroorganismer skall vara oskadliggjorda, dvs. varje del av förbränningsmassan måste ha nått en temperatur av minst 140–150°C vid något tillfälle under förbränningen.
- Förbränningsrummen och rökgångar skall vara konstruerade av sådant material som inom rimliga gränser är motståndskraftigt mot korrosionsangrepp förorsakade av gaser, som utvecklas vid förbränning av vissa plaster. Ugnen skall följaktligen klara förbränning av material med samtliga förbränningsfaktorer, då man måste räkna med att riskavfallet normalt innehåller varierande blandningar av olika material.

Enligt Spri är avsikten att dessa riktlinjer skall inarbetas i befintliga råd och anvisningar rörande avfallshantering inom sjukvården.

8 Överväganden och förslag

Som utgångspunkt för våra överväganden gäller den i sammanhanget självklara principen att hanteringen av sjukvårdsavfall, i likhet med hanteringen av annat avfall, måste vara ordnad på ett sätt som är tillfredsställande från såväl arbetarskydds- som miljöskyddssynpunkter. Vi anser att man vidare bör eftersträva att hanteringen leder till någon form av återanvändning eller annat nyttiggörande av avfallet i enlighet med de principer för avfallshantering som har lagts fast i riksdagens beslut i anledning av regeringens proposition 1975:32 om återvinning och omhändertagande av avfall. Vi är självfallet medvetna om att kravet på återvinning inte alltid kan upprätthållas. Det är sålunda uppenbart att hanteringen av riskavfall i första hand måste utformas för att skydda mot förekommande risker. Men återvinning bör vara en ledande princip vid omhändertagande och behandling av åtminstone det konventionella sjukvårdsavfallet.

Som en illustration till det sist sagda kan anföras det sätt på vilket matavfallet hanteras på de sjukhus där sådant avfall förs till återvinning. Som tidigare har sagts (avsnitt 5.2) tas det matavfall som uppkommer vid beredning av maten om hand särskilt och transporteras till anläggning för sterilisering för att sedan användas till djurfoder. Det matavfall som kommer från sjukhusavdelningarna återvinns däremot som regel inte med hänsyn till att det är svårt att av praktiska och ekonomiska skäl ordna med särskild uppsamling av detta avfall. I sammanhanget skulle vi vilja framhålla att det vore önskvärt om matavfall i större utsträckning än som nu är fallet togs till vara för att användas till djurfoder.

Såsom har framgått av redovisningen i avsnitt 3.2 bygger socialstyrelsens råd och anvisningar jämte de kompletterande Spri-råden på uppfattningen att det konventionella avfallet men inte riskavfallet bör anses jämförligt med hushållsavfall och sålunda omfattas av det s. k. obligatoriska kommunala renhållningsmonopolet. Denna uppfattning som allmänt tillämpas delas också av oss.

De arbetarskyddsproblem som vi har redovisat i tidigare avsnitt (5.5.1) får i stor usträckning anses orsakade av att gällande råd och anvisningar av olika skäl inte helt följs av sjukvårdshuvudmännen eller den personal som har ansvaret för hanteringen av avfall. En av anledningarna till att efterlevnaden är mindre god på vissa håll torde enligt vår mening vara att den berörda personalen är otillräckligt informerad och instruerad om

avfallshanteringen. Vi anser också att det finns visst fog för den från personalhåll framförda uppfattningen att nuvarande anvisningar är svåra att tillämpa. För att förbättra förhållandena när det gäller hanteringen av främst smittförande avfall samt engångssprutor och övrigt skärande och stickande avfall måste sålunda vidtas åtgärder som syftar till att få till stånd hanteringsrutiner i enlighet med vad som förutsätts i gällande anvisningar. Den närmast till hands liggande åtgärden är naturligtvis att förstärka utbildningen av och informationen till den berörda personalen. I detta sammanhang vill vi framhålla vikten av att det i samråd med berörd personal utformas lokala instruktioner som är anpassade till de olika förutsättningar för avfallshantering som kan gälla för skilda arbetsplatser.

Vi förutsätter att man på de flesta håll både hos sjukhusledning och fackliga företrädare för personalen är medvetna om betydelsen av effektiv utbildning och information och att man därför efterhand kommer att vidta åtgärder i den riktning som vi förordar. Vi anser ändå att det skulle vara värdefullt om det meddelades konkreta anvisningar om den utbildning och information i fråga om avfallshanteringen som bör lämnas till berörda arbetstagare både vid anställningstillfället och fortlöpande under anställningstiden. En annan åtgärd som bör prövas är om inte gällande anvisningar kan förenklas. Vi anser att det i detta sammanhang skulle vara lämpligt att även pröva huruvida arbetarskydddet skulle förbättras om gällande anvisningar i den mån de är av betydelse från arbetarskyddssynpunkt förenklades genom att formas om till direkta arbetarskyddsföreskrifter. Därvid borde vidare övervägas om anvisningarna i förtydligande syfte behöver kompletteras. Genom att meddela arbetarskyddsföreskrifter för hanteringen av sjukvårdsavfall skulle vidare yrkesinspektionens tillsynsverksamhet underlättas. Uppgiften att genomföra vad vi nu har föreslagit bör anförtros åt arbetarskyddsstyrelsen som bör samråda med socialstyrelsen, sjukvårdshuvudmännen och berörda fackliga organisationer.

När det gäller kvaliteten på de avfallssäckar som används på sjukhus finner vi det vara angeläget att understryka att man av arbetarskyddsskäl måste kräva att säckarna skall hålla för den behandling som de normalt kan förutses komma att utsättas för. Generella krav på säckarnas hållbarhet bör enligt vår mening lämpligen tas fram av Spri. Det får sedan ankomma på vederbörande inrättning att välja lämplig säcktyp med hänsyn till de hanteringsrutiner som tillämpas.

De arbetarskyddsproblem som kan föreligga vid nuvarande förbränningsanläggningar är av den art att de bör kunna lösas tillsynsvägen. Det finns därför inte anledning för oss att lägga fram förslag i denna del. Vi vill dock peka på att de av naturvårdsverket och Spri utarbetade kraven på förbränningsugnars utformning och funktion, för vilka krav vi har redogjort i kapitel 7, också får betydelse för arbetsmiljön. Vi vill också förutskicka att vi i det följande tar upp frågan om i vilken omfattning sjukvårdsavfall över huvud taget behöver förbrännas.

Socialstyrelsens föreskrift att engångssprutor skall göras obrukbara innan de kasseras gäller såsom Spri har utvecklat i sina råd bara när det i den efterföljande hanteringen inte kan undvikas att obehörig kan komma åt avfallet. Föreskriften syftar till att förhindra att sprutorna skall kunna komma till användning i narkotikasammanhang. Som vi tidigare har sagt efterlevs

knappast denna föreskrift därför att det har visat sig svårt att få fram ändamålsenliga och från arbetarskyddssynpunkt lämpliga sprutförstörare som kan placeras på en sjukhusavdelning eller öppenvårdsinrättning. Med hänsyn härtill och då det med visst fog kan ifrågasättas huruvida möjligheten att tillgripa använda engångssprutor över huvud taget har någon betydelse för narkotikamissbrukets omfattning bör socialstyrelsen enligt vår uppfattning överväga om ifrågavarande anvisning inte kan mildras eller upphävas.

När det gäller metoder för att motverka hälsorisker vid hanteringen av engångssprutor och annat skärande och stickande avfall vill vi peka på den malningsmetod som vi har omnämnt i avsnitt 5.2. Behandlingen medför att malningsresterna kan hanteras som konventionellt avfall. Enligt vår uppfattning bör metoden i teknisk avseende kunna utvecklas ytterligare främst av arbetsmiljöskäl. Malningsmetoden torde i det utförande som f. n. är tillgängligt i första hand passa för de större sjukhusen. Om sjukvårdshuvudman överväger att installera en sådan kvarn som här avses i ett sjukhus, bör huvudmannen enligt vår mening samtidigt utreda möjligheterna att genom samordning av transporter eventuellt via apoteken föra engångssprutor och övrigt skärande och stickande avfall från såväl slutna som öppna inrättningar till ifrågavarande kvarn för oskadliggörande. Vi anser att förstudier i denna fråga lämpligen bör utföras av Spri.

Så länge som särskilda bortforslingsrutiner inte tillämpas i fråga om den öppna vårdens engångssprutor och liknande avfall är det enligt vår mening nödvändigt att anvisa metoder som gör det möjligt att på vederbörande inrättning omvandla detta avfall så att det inte i den fortsatta hanteringen kan ställa till olägenheter från arbetarskyddssynpunkt. Enligt vår bedömning torde det numera finnas sådana metoder, där avfallet bakas in i gips eller liknande ämnen, som är så pass säkra att avfallet efter inbakningen utan större olägenheter kan blandas med hushållsavfall i en vanlig sopsäck. Som vi tidigare har nämnt (avsnitt 3.2) har socialstyrelsen i visst fall godtagit ett sådant förfarande. Vi anser sålunda att socialstyrelsen i fråga om inbakningsmetoder bör meddela anvisningar som är generellt tillämpliga.

Vi vill i detta sammanhang ta upp frågan om hanteringen av det avfall i form av använda engångssprutor och överblivna läkemedel som uppkommer i hemmen. I avsnitt 5.3 har vi nämnt att Apoteksbolaget bedriver viss försöksverksamhet i syfte att förmå allmänheten att lämna in avfall som här avses till apoteken. Vi anser att detta är en mycket lämplig ordning för uppsamling av ifrågavarande avfall. Vi vill därför förorda att verksamheten utvidgas till att bli en reguljär service som apoteken lämnar allmänheten.

När det gäller engångssprutor vill vi vidare fästa uppmärksamheten på att det numera finns sådana typer av engångssprutor som kan oskadliggöras omedelbart efter användandet genom att spetsen sticks in och knäcks i sprutan.

I kapitel 5 har vi berört hanteringen av avfall som utgörs av blyfolieavdrag från patientkort. Vi anser att socialstyrelsen bör uppmärksamma frågan om hantering av detta avfall.

Som framgår av avsnitt 4.1.2 består ca två tredjedelar av den totala viktmängen av riskavfall av smittförande avfall, såvida smittförande avfall bestäms i enlighet med socialstyrelsens anvisningar. Vi har erfarit att det i

praktiken visat sig svårt att i vissa fall dra en gräns mellan vad som är smittförande avfall och vad som inte är det. Det smittförande avfallet är inte lika påtagligt och lätt att särskilja som de andra riskavfallstyperna. Det enda som skiljer smittförande avfall från konventionellt avfall är förekomsten av smittämnen.

Att utpeka avfall som smittförande får som vi tidigare har sagt till följd bl. a. att avfallet måste förbrännas, om det inte kan desinfekteras på annat sätt, och att det faller utanför det obligatoriska kommunala renhållningsmonopolet. Sjukvårdshuvudmännen är sålunda tvungna att skaffa möjligheter att förbränna avfallet antingen genom att driva egna förbränningsanläggningar eller genom att utnyttja anläggningar som drivs av t. ex. kommun. Som tidigare framgått kan dock smittförande avfall i undantagsfall få deponeras.

Frågan om vad som skall anses utgöra smittförande avfall har sålunda stor betydelse i skilda hänseenden. I vårt utredningsarbete har vi därför ansett det nödvändigt att ta upp och ingående belysa denna fråga. Som vi tidigare har omtalat har detta skett genom att vi i olika former inhämtat synpunkter från medicinska experter. I kapitel 6 har vi sammanfattat experternas synpunkter. Innan vi tar upp dessa vill vi ange vissa allmänna utgångspunkter för vårt kommande ställningstagande. För att man skall kunna avgöra huruvida avfall från en viss enhet på ett sjukhus skall anses som smittförande och därmed underkastas särskilda hanteringsrestriktioner måste man enligt vår uppfattning kunna bedöma vilken risk för smitta som föreligger om avfallet i stället skulle hanteras som konventionellt avfall. När det gäller risken för sjukhuspersonal att bli smittad på arbetsplatsen måste man beakta att avfallshanteringen inte kan anses vara den verksamhet där smittrisken är störst. All verksamhet måste uppmärksammas lika noggrant från risksynpunkt och det vore enligt vår mening olyckligt om intresset i alltför hög grad koncentreras på avfallshanteringen med hänsyn till att detta torde minska möjligheterna att upptäcka risker som kan finnas i annan verksamhet. Såvitt vi har kunnat få fram ger avfallshanteringen inte upphov till större antal yrkesskador än annan verksamhet. När det sedan gäller att bedöma vilka risker för smittspridning som föreligger om smittförande avfall deponeras på avfallsupplag måste man enligt vår uppfattning beakta att det avfall som kommer från hushållen i regel innehåller samma smittämnen som finns i sjukhusavfallet. Koncentrationen av smittämnen får dock i vissa fall antas vara högre i sjukhusavfallet.

Mot bakgrund av dessa allmänna överväganden har vi kommit fram till att vi i stort kan ansluta oss till de synpunkter som berörda medicinska experter har lämnat i fråga om smittriskerna med det smittförande avfallet. Vi ifrågasätter sålunda om det finns anledning att till smittförande avfall hänföra annat avfall än sådant avfall som uppkommer vid infektionsklinik, dialysavdelningen vid medicinsk njurklinik, kliniskt-mikrobiologiskt laboratorium och vid vissa delar av ett kliniskt-kemiskt laboratorium. Ansvaret för att bestämma vad som skall anses vara smittförande avfall måste självfallet vila på socialstyrelsen. Vi föreslår därför att socialstyrelsen får i uppdrag att arbeta om anvisningarna enligt de riktlinjer som vi nu har förordat.

Beträffande den interna hanteringen anser vi det vara riktigt om allt avfall från infektionsklinik betraktas som smittförande enligt vad vi nyss har sagt.

Men när det gäller valet av slutbehandlingsmetod ställer vi oss tveksamma till om avfallet från infektionsklinik måste förbrännas i den utsträckning som anges i gällande anvisningar. I likhet med experterna anser vi att flera skäl talar för att detta avfall utan större olägenheter skulle kunna deponeras på avfallsupplag under förutsättning att de föreskrifter som för sådan deponering kan komma att meddelas efterlevs. Vad vi nu har sagt bör i varje fall kunna gälla under normala förhållanden. Under sådan epidemi där det finns stor risk att smitta kan spridas genom avfallet från infektionsklinik bör däremot avfallet brännas. För att klara förbränningen under sådana epidemilägen behöver sjukhusen sålunda ha en viss förbränningskapacitet i beredskap inom eller utom sjukhuset. I många fall torde befintlig kremeringsugn ha kapacitet att tillfälligt ta avfallet från infektionsklinik. Vi förordar således att socialstyrelsen i sin översyn av anvisningarna uppmärksammar också frågan om deponering av avfall från infektionsklinik. Om socialstyrelsen finner att sådan deponering i normala fall kan tillåtas, bör styrelsen och naturvårdsverket gemensamt meddela föreskrifter för hur deponeringen skall gå till med hänsyn till hygien och miljöskyddssynpunkter. Vi utgår från att det i sådana föreskrifter bl. a. kommer att krävas att ifrågavarande avfall omedelbart efter tippning skall täckas över med jord eller annan täckmassa. När föreskrifter om deponering utarbetas bör vidare uppmärksammas frågan om riskerna för smittspridning genom lakvattnet från ett upplag.

Om avfallet från infektionsklinik får deponeras, blir den återstående volymmängden smittförande avfall som uppkommer på många sjukhus enligt vad som har sagts i avsnitt 4.1 så liten att den knappast motiverar att sjukhuset har en egen förbränningsanläggning bara för detta avfall. Den av oss förordade ändringen av anvisningarna bör kunna bidra till att olämpliga förbränningsanläggningar kan tas ur drift. I den mån förbränning inte sker av avfallet från dialysavdelning och från laboratorierna, bör man enligt vår uppfattning kunna ställa krav på att detta avfall i stället desinfekteras exempelvis genom att autoklaveras. Enligt vår mening kan detta krav med hänsyn till den mindre mängd avfall som det är fråga om inte anses omotiverat betungande från ekonomisk synpunkt.

Vårt förslag kan vidare medföra att de sjukvårdshuvudmän som står i begrepp att investera i nya förbränningsanläggningar eller att besluta om omfattande reparationer av befintliga anläggningar kanske inte blir tvungna att vidta dessa åtgärder, eftersom nuvarande förpliktelse att bränna avfallet kan komma att i stor utsträckning bortfalla och inskränkas till att avse enbart det biologiska avfallet. Med hänsyn härtill kan man räkna med att investeringsplanerna på en del håll inte kommer att fullföljas i tidigare tänkt omfattning. Vi är givetvis medvetna om att det vid valet av metod för slutbehandling av sjukvårdsavfall kan finnas anledning att beakta att förbränning kan vara att föredra av psykologiska eller andra skäl som har sin grund i lokala förhållanden.

I detta sammanhang skulle vi vilja påpeka att det från resurssynpunkt är viktigt att man försöker hitta samordnade lösningar på de förbränningsbehov som kan föreligga inom olika sektorer av samhället. Innan beslut om inrättande av en ny förbränningsanläggning fattas, bör man sålunda enligt vår mening utreda om en förbränningsanläggning inte kan tillgodose

också andra intressenter. Vi har t. ex. genom undersökningen av djursjukhusens avfallshantering fått vetskap om att nuvarande kapacitet att förbränna biologiskt avfall inte är tillräcklig. Vidare har framkommit att man i många kommuner inte har möjlighet att i tillräcklig utsträckning förbränna döda sällskapsdjur. Det kan sålunda från samhällsekonomisk synpunkt vara motiverat att söka åstadkomma gemensamma lösningar. Vi har anledning att räkna med att detta kommer att ske utan att några särskilda centrala åtgärder behöver vidtas. Flera kommuner har numera ordnat med eller medverkat till att få till stånd anläggningar för förbränning av döda sällskapsdjur. Vi utgår från att denna utveckling fortsätter och att allt fler kommuner kommer att ta på sig ansvaret för sådan verksamhet.

Vid planering och upphandling av förbränningsanläggning bör de normer och riktlinjer som vi har redovisat i kapitel 7 vara vägledande.

Som tidigare har sagts anses det konventionella avfallet enligt stadgad praxis falla under det obligatoriska kommunala renhållningsmonopolet. Vi har inom utredningen diskuterat frågan huruvida kommunerna skulle åläggas att ta ansvar för det slutliga omhändertagandet av allt sjukvårdsavfall. Men vi har stannat för att det inte finns skäl att ändra nuvarande ordning enligt vilken sjukvårdshuvudmännen har ansvaret för slutbehandlingen av riskavfallet. Vi känner till att det på några håll förekommit problem när det gällt att samordna sjukhusens avfallshantering med den primärkommunala renhållningsverksamheten. Också i framtiden kan sådana problem uppkomma. Så kan t. ex. bli fallet till följd av att socialstyrelsen ändrar anvisningar om smittförande avfall i enlighet med vad vi nyss har förordat. För att åstadkomma behövligt samarbete mellan sjukvårdshuvudman och primärkommun bör man enligt vår mening med fördel kunna tillämpa den rekommendation om en gemensam arbetsgrupp som finns upptagen i Spriråd 6.8 (avsnitt 6.2.2).

Den i bilagorna 10 och 11 redovisade utredningen om hanteringen av riskavfall vid veterinärmedicinska inrättningar ger enligt vår mening vid handen att den undersökta hanteringen i stort sett är tillfredsställande ordnad. Vi anser oss kunna förutsätta att berörda inrättningar skaffar sig tillgång till de ytterligare förbränningsresurser som behövs för behandling av biologiskt avfall. Vi vill vidare framhålla att omhändertagandet av gifter och läkemedelsrester på vissa håll bör kunna förbättras. Vi vill rekommendera att läkemedelsrester förs åter till vederbörande apotek. I den mån kommunen inte tar hand om gifter och annat miljöfarligt kemiskt avfall bör detta avfall föras till behandlingsanläggning. I första hand bör det samhällsägda behandlingsföretaget Svensk Avfallskonvertering AB (SAKAB) anlitas.

Med anledning av naturvårdsverkets utredning om sjukhusens vattenvårdsproblem vill vi framhålla vikten av att förbrukningen av skadliga kemikalier begränsas så långt det är möjligt. Såsom framhålls i naturvårdsverkets utredning borde det på många håll vara möjligt att avsevärt minska t. ex. förbrukningen av fenolsubstanser för att därmed reducera de olägenheter som dessa substanser kan medföra när de släpps ut i sjukhusens avlopp. Vi vill i detta sammanhang nämna att vi har fått uppgifter om att man inom SAKAB f. n. diskuterar planer på att ordna med återvinning och annan behandling av använda fixerings- och framkallningsbad från sjukhusens laboratorier. Ett genomförande av dessa planer, som verksamt kommer

att bidra till att minska skadliga utsläpp från sjukhusen, framstår enligt vår mening som angeläget.

I fråga om tillsynen av hanteringen av sjukvårdsavfall har vi med tillfredsställelse noterat att socialstyrelsen nyligen anmodat länsläkarna att prioritera tillsynen över avfallshanteringen inom sjukvården.

De delar av avfallshanteringen inom sjukvården som vi ovan inte uttryckligen berört har vi funnit vara tillfredsställande anordnad eller i vart fall inte i behov av andra åtgärder än sådana som kan vidtas lokalt.

Bilaga 1 Referenser

1. Omhändertagande av avfall från sjukvårds- och liknande inrättningar – Råd och anvisningar från socialstyrelsen nr 16, 1970.
2. Avfallshantering inom sjukvården – Spri-råd 6.8, 1973.
3. Utredningar om ugnar för förbränning av riskavfall från sjukvården – SNV PM 800.
4. Utredning om värmeanläggningar vid sjukhus från miljöskyddssynpunkt. – SNV PM 801.
5. Ugnar för förbränning av riskavfall. Förprojekt – K-konsult, 1975.
6. Sjukhusinfektioner – tro och vetande. – G Laurell, Läkartidningen nr 25, 1976.
7. Specifikation för stora förbränningsugnar för destruktion av sjukhusavfall – British Standards Institution, 1973.
8. Avfallshantering. Förslag till extern transport samt destruering av visst riskavfall – Stockholms läns landsting, hälso- och sjukvårdsnämnden, 1975.
9. Animalt riskavfall – Utredning av f. d. länsveterinär Sten Svedborg, 1975.
10. Skötsel av försöksdjur – Samarbetsnämnden för lokal- och utrustningskommittén för universitet och högskolor, 1975.
11. Sjukvårdsanläggningar inom Linköpings kommun. Hantering av avfall – K-konsult, 1974.
12. Utredning avseende sjukhusavfall: kvantiteter, sammansättning och hantering. (Malmöhus läns landsting och Malmö sjukvårdsförvaltning) – K-konsult, 1974.

Bilaga 2 Avfallshantering inom sjukvården[a]

2 Beskrivning av avfall och dess förekomst

2.1 *Allmänna synpunkter*

Socialstyrelsens råd och anvisningar inleds på följande sätt:

"1. Allmänna synpunkter

1.1 På samma sätt som gäller inom den totala avfallshanteringen ökar också mängden och sammansättningen av sådant avfall, som härrör från sjukvårdsinrättningar av olika slag, från laboratorier med anknytning till sjukvård, från tandvårds- och sociala inrättningar, från veterinära inrättningar samt från apotek, ävensom från mottagningar för öppen vård med här angiven verksamhet.

Även om allt avfall innebär risker av varierande storleksordning såväl från allmänhygienisk och yrkeshygienisk synpunkt som miljömässig sådan, framstår avfall från inrättningar, som är sysselsatta med sjukvård av ett eller annat slag som betydligt mera riskfullt – framförallt på grund av risken för överföring av smitta.

1.2 Socialstyrelsen vill med dessa råd och anvisningar påpeka de risker, som anses vara förknippade med hantering av här avsett avfall, för att därigenom minska desamma."

Detta får inte tolkas så, att allt avfall inom sjukvården är riskfullt. Till riskavfall räknas avfall som vid vanlig avfallshantering på ett eller annat sätt medför extra stora risker för människa och miljö. Övrigt avfall som är likvärdigt med samhällets övriga avfall, "hushållsavfallet", har benämnts "konventionellt avfall".

En stor del av sjukvårdens avfall är av samma slag som vanligt hushållsavfall och bör hanteras i enlighet med vad som sägs i bl. a. hälsovårdsstada och lokal hälsovårdsordning. Riskavfallet däremot kräver en speciell hantering som redogörs för i kapitlen 3, 4 och 5.

Vid upprättande av rutiner för skiljande av riskavfall från konventionellt avfall bör följande två synpunkter beaktas:

- Sådana hygieniska krav bör ställas på avfallshanteringen att de svarar mot vad som gäller för övriga verksamheter inom sjukvården, t. ex. smutstvätthantering, kostförsörjningens diskhantering, principer för patienters, personals och besökandes rörelsefrihet m. fl. omständigheter som också

[a]Utdrag ur Spri-råd 6.8, kapitel 2–6

kan vara anledningar till smittspridning. En totalsyn är nödvändig för att skapa konsekvens i fråga om hygienisk målsättning (ambitioner) och de medel som krävas för att nå de uppsatta målen.

- Bestämning av vad som är riskavfall bör alltid ske i samråd med berörda hälsovårdsnämnder och andra regionala organ samt länsläkarorganisationen, så att hanteringen av detta på bästa sätt anpassas till befintliga eller planerade förvarings-, transport- och slutbehandlingsresurser inom kommunerna.

Närmare beskrivning av den organisatoriska innebörden av ovanstående synpunkter återfinns i kapitel 6.

2.2 *Avfallsslag*

Socialstyrelsens råd och anvisningar indelar avfall på följande sätt:

"2. Avfallsslag

2.1 Avfallet kan indelas i två grupper, nämligen

2.2 *A. Konventionellt avfall* såsom sopor, köksavfall och annan dylik orenlighet (se hälsovårdsstadgans 9 kap samt lokal hälsovårdsordning och Kungl Medicinalstyrelsens meddelande nr 121 angående sanitära krav på renhållning).

2.3 *B. Riskavfall,* innefattande:

2.3.1 smittförande avfall,

2.3.2 biologiskt material,

2.3.3 engångssprutor,

2.3.4 skärande och stickande avfall (exempelvis knivblad, kanyler, nålar och glasavfall),

2.3.5 radioaktivt avfall samt

2.3.6 gifter och läkemedelsrester."

Beträffande innebörden av ovanstående definitioner på riskavfall har socialstyrelsen för smittförande avfall och biologiskt material gjort följande precisering:

"2.4 Med under punkt 2.3.1 rubricerat avfall förstås allt avfall från infektionsklinik, tuberkulosavdelning, intensivvårdsavdelning, hudavdelning, brännskade-kirurgisk avdelning, medicinsk njurklinik, kliniskt-mikrobiologiskt och kliniskt-kemiskt laboratorium samt blodgivarcentral. Hit hör vidare allt avfall från septiska operationer samt från lokaler som på grund av smittrisk är omgärdade av speciella försiktighetsåtgärder, t. ex. isoleringsrum för infekterade personer.

Med under punkt 2.3.2 rubricerat avfall förstås vävnadsdelar, döda försöksdjur o. dyl., som främst av estetiska skäl klassas som riskavfall, vanligtvis från operativa och laboratoriemässiga verksamheter.

Vad i denna punkt sagts gäller både human- och veterinärmedicinsk verksamhet."

Smittförande avfall definieras som allt avfall i lokaler för vissa uppräknade verksamheter. Detta får inte tolkas så att allt avfall från samtliga lokaler inom den angivna verksamheten är smittförande. Avfall från t. ex. expe-

ditioner, personalrum, förråd etc. är normalt *inte* smittförande. Eftersom det emellertid inte finns någon enkel metod att omedelbart påvisa ett avfalls smittrisk och inom en och samma lokal uppdela avfallet efter detta har socialstyrelsen angivit endast hela verksamheter.

Följande verksamheter och lokaler är alltså att betrakta som producenter av smittförande avfall. Uppräkningen är giltig under förutsättning att planlösningar o. dyl. möjliggör en avgränsning rent praktiskt av dessa lokaler. Enighet i denna tolkning bör råda mellan sjukvården och berörda hälsovårdsnämnder och andra regionala organ samt länsläkarorganisationen. Verksamheterna bör betraktas som ständiga producenter av smittförande avfall.

Klinik, avdelning etc	*Lokal med smittförande avfall*
Infektionsklinik	Lokaler där klinisk verksamhet bedrivs
Tuberkulosavdelning	Lokaler där patient som är eller misstänks vara i smittsamt skede vårdas eller behandlas
Intensivvårdsavdelning	Lokaler där patient vårdas eller behandlas
Hudavdelning	Lokaler där infekterad eller misstänkt infekterad patient vårdas eller behandlas
Brännskade-kirurgisk avdelning	Lokaler där patient vårdas eller behandlas
Medicinsk njurklinik	Lokaler där patient som genomgår eller genomgått dialys vårdas eller behandlas
Kliniskt-mikrobiologiskt laboratorium	Laboratorielokaler
Kliniskt-kemiskt laboratorium	Lokaler där det förekommer blodprodukter, faeces eller urin
Blodgivarcentral	Lokaler där det förekommer blod eller blodprodukter
Operationsverksamhet	Lokaler där septiska operationer utförs
Övriga verksamheter	Lokaler som på grund av smittrisk är omgärdade av speciella försiktighetsåtgärder, t. ex. isoleringsrum för infekterade personer.

Utöver dessa kan inom andra verksamheter situationer uppkomma, då avfall under viss tid måste betraktas som smittförande och behandlas i enlighet därmed. Exempel på sådana platser är lokaler för patologiska undersökningar och obduktionsverksamheter. Temporär smittrisk i övrigt kan råda t. ex. vid konstaterade hepatitfall, varvid samtliga berörda lokaler, oberoende av verksamhetsform, för viss tid klassificeras som producenter av smittförande avfall.

Engångssprutor samt skärande och stickande material skiljer sig rent tekniskt inte från avfallstyper som förekommer i samhället i övrigt. Det är

dessa materials smittrisk som motiverar krav på särskild behandling. För engångssprutor tillkommer dessutom risken att de hamnar i orätta händer.

För radioaktivt avfall samt gifter och läkemedelsrester har socialstyrelsen gjort följande tillägg under rubriken "Avfallsslag":

"2.5 För under punkt 2.3.5 omnämnt avfall finns särskilda anvisningar, utfärdade av strålskyddsmyndighet.

2.6 Gifter och läkemedelsrester (2.3.6) skall omhändertagas enligt särskilda bestämmelser."

Särskilda anvisningar och bestämmelser kommer att utfärdas för dessa båda avfallsslag. Statens strålskyddsinstitut avser att ge anvisningar för omhändertagande av radioaktivt avfall (ref rapport SSI-1972-019). För gifter och läkemedelsrester finns f. n. inga bestämmelser, men socialstyrelsen avser att i samarbete med naturvårdsverket utarbeta sådana. I avvaktan härpå rekommenderas att gifter och läkemedelsrester inlämnas till apotek som svarar för deras vidare behandling.

2.3 *Särskiljning av riskavfall*

Biologiskt material, engångssprutor, skärande och stickande material, radioaktivt material samt gifter och läkemedelsrester är lätta att särskilja och förekommer i relativt begränsade sammanhang.

Annorlunda förhåller det sig med det smittförande avfallet. En särskiljning av detta bör baseras på en lokalbunden indelning enligt riktlinjerna i avsnitt 2.2. Vilka lokaler som för varje särskild inrättning bör räknas till denna kategori bestäms av en i hygienfrågor ansvarig person eller kommitté. Se mera härom under kapitel 6.

2.4 *Avfallets mängd, volymvikt, värmevärde och utvecklingstrend*

2.4.1 Synpunkter på avfallsmängder

Sjukvårdens avfall har av tradition uppmätts i volym per vårdplats och tid. Volymen har i allmänhet varit liter och tidsenheten dygn eller vecka. Mängden varierar efter sjukvårdsinrättningarnas storlek, verksamhet m. m. En viss försiktighet är därför tillrådlig med direkt tillämpning av en inrättnings avfallssiffror på en annan.

Angivande av riskavfallsmängden uttryckt i generella procental av den totala mängden avfall är direkt olämplig. Riskavfallets andel varierar nämligen starkt mellan olika inrättningar. Detta beror på flera omständigeter t. ex.

- inrättningens storlek
- inrättningens verksamhet
- metoder att förändra riskavfall till konventionellt avfall
- tillgång till effektiva förbränningsanläggningar.

Varför uppgift om mängden riskavfall behövs måste framför allt klargöras och vid beräkningen bör man först bestämma vilka riskeliminerande metoder man avser att nyttja samt var i avfallets hanteringskedja dessa metoder skall sättas in. Uppgift om riskavfallsmängden kan t. ex. behövas för dimensionering av förbränningsanläggning och då avses enbart den mängd riskavfall som inte behandlas med annan metod. För dimensionering av en desinfektionsanläggning fordras uppgift om den mängd riskavfall som kräver en sådan riskeliminerande metod. För dimensionering av förvaringsutrymmen eller transportkapaciteter kan andra mängduppgifter behövas. Oavsett för vilket ändamål uppgiften behövs måste den baseras på en bedömning av mängden riskavfall vid produktionsplatsen.

2.4.2 Mängd och volymvikt

Flera undersökningar av sjukvårdens avfallsmängder har tidigare gjorts. Uppmätningar vid ett 10-tal sjukhus under åren 1964–66 gav avfallsmängder på 12–20 l/vårdplats och dygn. Här kan måttenheten l/vårdplats och dygn användas för jämförelser i mängdutveckling inom samma inrättningar. 1967–68 gjordes undersökningar som uppvisade en relativt kraftig ökning av avfallsmängden för flera sjukhus till 25–30 liter/vårdplats och dygn.

I Skaraborgs län uppmättes i början på 1970 avfallet från länets samtliga sjukvårdsinrättningar.[1] Mängderna varierade mellan 12–27 l/vårdplats och dygn. För sjukhemmen var siffran 12–15 l/vårdplats och dygn, medan lasaretten oftast hade mängder mellan 20–27 l/vårdplats och dygn.

En undersökning i Malmö 1972 (Allmänna sjukhuset samt vissa mindre inrättningar) visade på en genomsnittlig avfallsmängd på 36 l/vårdplats och dygn.

Vid dimensionering av förbränningsanläggningar måste volymvikten vara känd. Hänsyn måste även tas till avfallets vikt vid utarbetandet av hanteringsmetoder.

Siffror från Akademiska sjukhuset i Uppsala visar att volymvikten 1960 var 150 kg/m^3. 1966 hade den minskat till 75 kg/m^3. Andra undersökningar visar samma tendens. År 1972 beräknades t. ex. volymvikten av avfallet i Malmö vara ca 54 kg/m^3.

Den mest bidragande orsaken till volymökningen och volymminskningen har varit den ökande användningen av lätta engångsartiklar och engångsemballage av papper och plast.

2.4.3 Värmevärde

För projektering av förbränningsanläggningar är kännedom om avfallets värmevärde lika nödvändig som kännedom om viken.

I Sverige har man vid projektering av förbränningsugnar använt värmevärden varierande mellan 8 000–10 000 kJ/kg (2 000–25 000 kcal/kg), dvs. värden som traditionellt används för hushållsavfall. Dessa värden är troligtvis för låga, då en viss del plast som ingår i sjukvårdens avfall har värmevärden på 35 000–45 000 kJ/kg (8 000–10 000 kcal/kg).

[1] K-konsult, Hantering och behandling av sjukhusavfall. *Rapport 1970.04.01.*

2.4.4 Utvecklingstrend

Avfallsmängden tenderar att öka. Utredningar visar att den årliga ökningen under första hälften av 1960-talet var 3–4 %. Den nuvarande årliga ökningen torde vara minst lika stor.

Enligt utredningar som gjorts vid ett flertal sjukhus (Akademiska sjukhuset i Uppsala, i Boden, Gällivare och Kristianstad osv.) beräknas avfallsmängden i början av 1980-talet uppgå till 60–70 liter per vårdplats och dygn. Huddinge sjukhus projekterades 1966 för en beräknad framtida avfallsmängd av ca 30 l/vårdplats och dygn.

Samtidigt som avfallsmängden har ökat har emellertid volymvikten minskat. Undersökningar vid vissa sjukhus har pekat mot en volymvikt 1980 på 70–80 kg/m^3 och i undersökningen vid Akademiska sjukhuset i Uppsala förväntas volymvikten minska till ca 45 kg/m^3.

Det är svårt att förutskicka om ovanstående tendenser kommer att hålla i sig. Avfallets utveckling inom sjukvården kommer emellertid till stor del att sammanhänga med utvecklingen av engångsartiklar och emballage. På senare tid har en återgång till flergångsartiklar kunnat förmärkas för vissa materielslag.

3 Avfallets omhändertagande (hopsamling)

3.1 *Allmänna synpunkter*

Socialstyrelsen säger om det konventionella avfallet:

"3.1 Beträffande konventionellt avfall hänvisas till vad därom sägs i hälsovårdsstadgans 9 kap samt eventuellt förekommande lokal hälsovårdsordning ävensom till meddelande nr 121 från Kungl Medicinalstyrelsen angående sanitära krav på renhållning."

I anslutning härtill bör vissa allmänna principer för konventionellt avfall och riskavfall beaktas. Dessa beskrivs i det följande.

3.1.1 Hopsamling av avfall

Avfallet bör så snabbt som möjligt samlas ihop och föras till uppsamlingsställena. Det är viktigt att dessa är placerade så att de är lättåtkomliga.

3.1.2 Behållare för avfall

För inneslutning av avfallet är numera behållare av engångstyp vanligast. Engångsbehållarens lämplighet för avfall torde både hygieniskt och hanteringsmässigt vara obestridlig.

De vanligaste engångsbehållarna är av säcktyp. De tillverkas i varierande storlekar. Materialet kan vara plast av olika tjocklekar och kvaliteter eller våtstarkt papper.

Som engångsbehållare förekommer även boxar (burkar, kartonger) i varierande storlekar. De används när en mera robust hantering vid uppsamlingsställen och under transporter krävs.

Flergångsbehållare används numera huvudsakligen som skydd för engångsbehållare, antingen som traditionella sopkärl vid uppsamlingsställena eller som containers vid transporter av avfall.

3.1.3 Val av behållare

Vid val av storlek på säckar bör avfallets art, hämtningsfrekvens samt var i hanteringskedjan säcken förekommer avgöra. *Figur 1* på sidan 62 visar de vanliga hanteringsprinciperna samt vilka säckstorlekar som bör användas i olika sammanhang. För direkt sjukvårdande verksamheter är engångsbehållare av ogenomskinlig plast att rekommendera för inneslutning av själva avfallet. De ger en hygieniskt och estetiskt godtagbar hantering inom dessa områden. Säckar är vanligast, men även burkar förekommer. Dessa läggs normalt i större behållare före borttransport.

För inneslutning av avfall, som uppkommer inom verksamheter inom sjukvården som inte har direkt sjukvårdande karaktär, kan säckar av plast eller kraftpapper väljas. Avgörande för detta val är avfallets art, konsistens, förvaringstid före borttransport, konsekvenser av bräckage i hanteringen, kostnader.

Om säckar av kraftpapper eller plast används för borttransport till den slutliga behandlingen beror på om de är avsedda för uppsamling av mindre avfallsbehållare eller för det direkta avfallet. Den fortsatta hanteringen har också betydelse för valet. Säckmaterialet bestäms lämpligen i samråd med lokal hälsovårdsnämnd i hygieniska frågor samt renhållningsföretag i hanteringsfrågor, för att därigenom avpassa materialet efter lokala hygieniska och hanteringsmässiga principer.

Ekonomin spelar en stor roll vid val av behållare. Det är därför betydelsefullt att gå igenom avfallshanteringen, så att lämpliga typer av behållare väljs och så att sortimentet hålls nere såväl i fråga om behållarnas storlek som kvalitet.

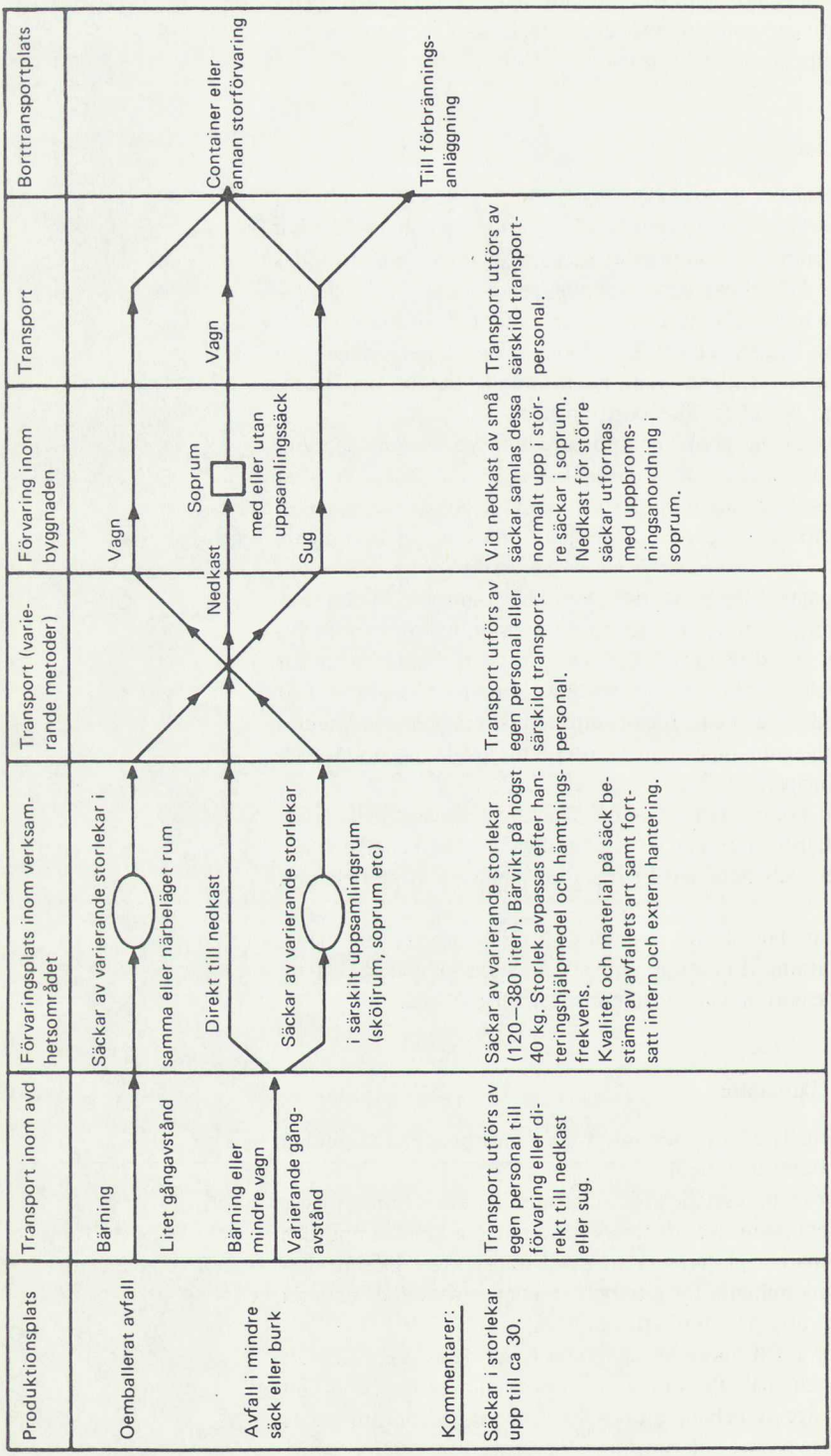
Vid valet av behållare bör hänsyn tas även till möjligheterna till snabb, enkel och säker förslutning. Enbart genom att använda fullgoda behållare med säkra tillslutningsanordningar kan hanteringen bli godtagbar.

3.1.4 Förvaring av behållare

Förvaring av avfallsbehållare kan i den interna hanteringskedjan ske enligt de olika metoder som framgår av figur 1.

Soprum eller andra förvaringsställen för avfallsbehållare bör finnas i varje våningsplan till ett antal som svarar mot verksamhetens uppdelning och omfattning. Utrymmena bör placeras så att såväl transporten dit som därifrån underlättas. Framkomlighet för rationella transportmedel bör vara ett krav, liksom tillräckligt utrymme för övrig hantering.

Förvaringsställen för avfall måste hållas rena och bör därför vara lätta att rengöra. Utrymmen och hjälputrustning bör också dimensioneras så att överfyllnad eller bräckage av behållare undviks. I befintliga soprum måste hämtningsfrekvensen avpassas till rummets förvaringskapacitet. I övrigt hänvisas till bestämmelser i *Svensk Byggnorm*, 1967, kap 43.



Figur 1. Principer för avfallshantering inom sjukvårdsinrättningar.

3.2 *Omhändertagande av riskavfall*

Speciella regler gäller för omhändertagande av riskavfall. Socialstyrelsen har preciserat detta i ett flertal punkter.

3.2.1 Allmänt om omhändertagande av riskavfall

"3.2 Beträffande riskavfall iakttages följande:

3.3 Allt riskavfall hopsamlas och förvaras i dubbla engångsbehållare. Som yttre behållare användes sådan av plast eller våtstarkt kraftpapper (säck). Den gulmarkeras tydligt samt förses med kraftigt iögonfallande påtryck 'RISKAVFALL'.

3.3.1 Dylika behållare tillhandahålls lämpligen av sjukvårdshuvudmannen eller hos det kommunala renhållningsorganet."

Med "Allt riskavfall . . . etc." avses det riskavfall, som utan behandling skall överföras till utrymme utanför det verksamhetsområde där det uppkommit, dvs. för att skydda utanförvarande verksamheter mot eventuella risker. Om risken elimineras inom det egna verksamhetsområdet gäller givetvis inte det stränga förvaringskravet för den rent interna hanteringen.

3.2.2 Omhändertagande av smittförande avfall och biologiskt material

"3.4.1 Smittförande avfall ävensom biologiskt material och döda försöksdjur hopsamlas i fukttät behållare av engångstyp, som före bortforsling förslutes och placeras i ytterbehållare enligt punkt 3.3."

Kravet på fukttät behållare bör beaktas, vilket får inverkan på

- kvalitet och tjocklek på behållarens material
- effektiviteten på behållarens förslutning

Hur pass starka och täta behållare som bör komma i fråga anpassas till den efterföljande hanteringen. Se avsnitt 3.1.3.

3.2.3 Omhändertagande av engångssprutor samt skärande och stickande material

"3.4.2 Engångssprutor samt skärande och stickande material samlas i engångsbehållare av för stickskador opåverkbart material (plastbehållare eller dyl.), som före bortforslingen förslutes och placeras i ytterbehållare enl. punkt 3.3.

Beaktas bör beträffande engångssprutor att dessa göres obrukbara innan de kastas bort, varvid kolv knäcks eller böjs. För dessa ändamål erfordras särskild apparatur. Åtgärder av detta slag vidtages till förhindrande av illegal användning av engångssprutor."

Uppsamlingen av engångssprutor samt skärande och stickande material kan med fördel ske i behållare av lämplig plastkvalitet. Behållarna måste kunna förslutas väl.

Kravet på att engångssprutor skall göras obrukbara innan de kasseras för att förhindra illegal användning gäller endast när det i den efterföljande han-

teringen inte går att undvika att obehöriga kommer åt avfallet. Kan därför en betryggande kontroll i hanteringen skapas är det inte nödvändigt att göra engångssprutor obrukbara. Med ledning av denna tolkning kan olika hanteringsalternativ användas som framgår av *figur 2* på sidan 65.

Då det har visat sig svårt att få fram ändamålsenliga sprutförstörare bör det vara en strävan att undvika hantering enligt alternativ 4 i figur 2. Skulle det dock visa sig att kontrollen av efterföljande hantering inte är betryggande, bör sprutförstörare anskaffas. Följande krav bör ställas på sådan utrustning:

- Den bör vara liten och billig, så att den kan tillhandahållas på alla de ställen, där sprutor och kanyler används. Transporter av sprutor och kanyler utanför verksamhetsområdet undviks därigenom.
- Den bör vara lätt att ta isär och sätta ihop.
- Den bör vara lätt att rengöra.
- Den bör vara så beskaffad att den kan värmedesinfekteras.
- Den bör vara så beskaffad att den effektivt kan förstöra alla i bruk varande typer och storlekar av engångssprutor och engångskanyler med anlitande av normal handkraft.
- Den bör vara så beskaffad att personal ej riskerar att träffas av stänk av blod eller andra vätskor eller kringflygande delar av det material som förstörs av utrustningen.
- Den bör vara så beskaffad att användning och skötsel av den är lätt att lära ut åt den personal som kan komma att använda den.

3.2.4 Värmebehandling av avfall från mikrobiologiska och kliniskt kemiska laboratorier

"3.4.3 Avfall från mikrobiologiskt laboratorium värmebehandlas (desinfekteras). På samma sätt bör förfaras med avfall från laboratorium för klinisk kemi.

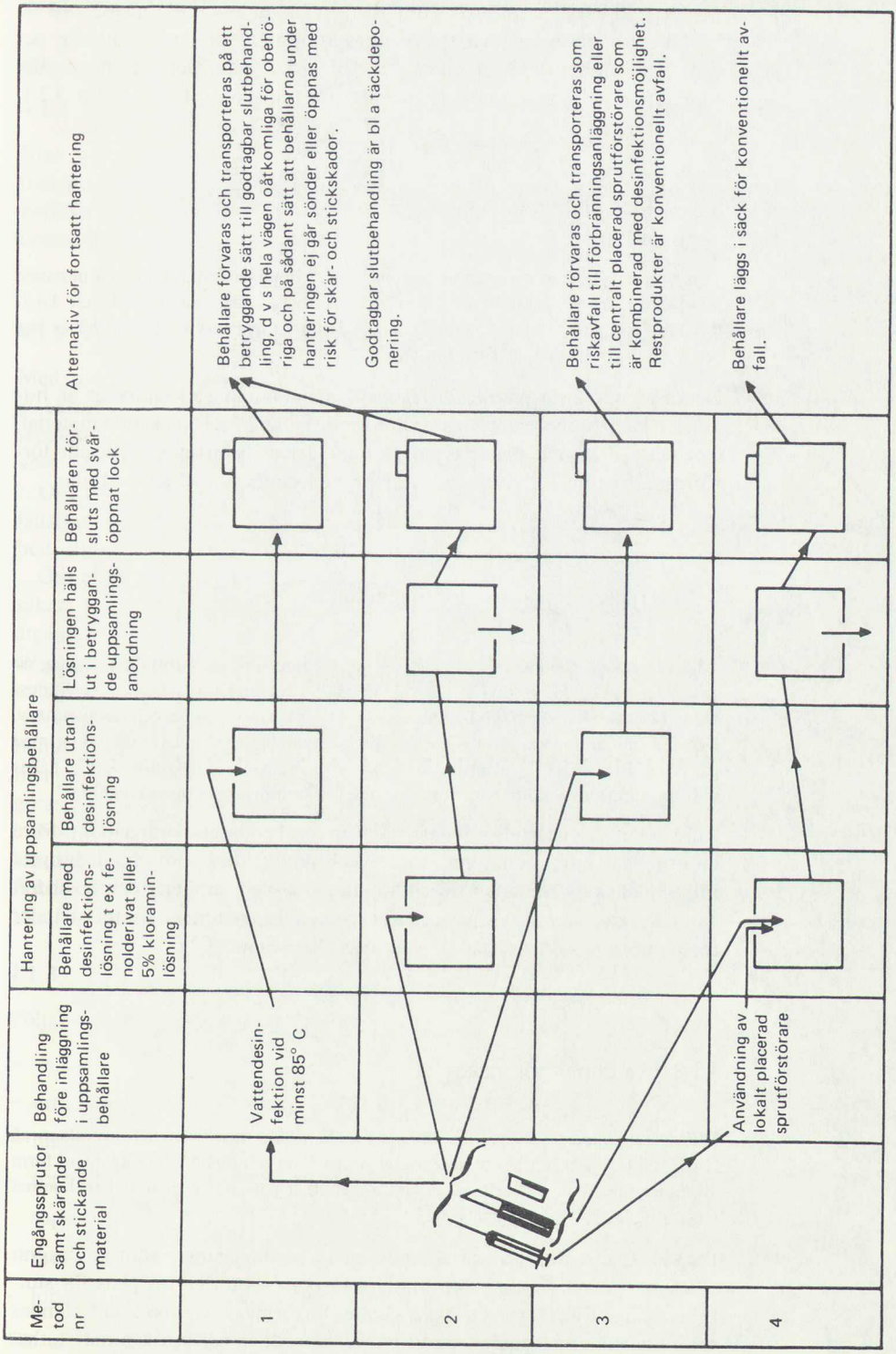
Desinfekterat avfall betraktas som konventionellt avfall."

Beträffande värmebehandling refereras till socialstyrelsens publikationer *Smittrening* (Råd och anvisningar från socialstyrelsen nr 28, april 1973) och *Vägledande information om förebyggande av smittspridning inom hälso- och sjukvård* (bilaga till MF 1973:14).

När lämplig förbränningsugn finns tillgänglig inom eller nära berörd verksamhet behöver inte ett absolut krav på värmebehandling av riskavfallet föreligga. Det kan vara fördelaktigare från såväl kostnads- som hanteringssynpunkt att, med anlitande av anvisade metoder för förvaring och förslutning, föra avfallet till en sådan förbränningsugn.

3.2.5 Kyld förvaring av biologiskt material m. m.

"3.4.4 Beträffande biologiskt material och döda försöksdjur kan i vissa fall i avvaktan på bortforsling erfordras kylt förvaringsrum (soprum)."



Figur 2. Hanteringsalternativ för engångssprutor samt skärande och stickande material.

Med kylt förvaringsrum menas rum med en temepratur omkring +2°–+8°C.

Vid användning av kylda förvaringsutrymmen som ligger utanför det egna verksamhetsområdet måste det biologiska materialet vara hopsamlat i förslutna kärl enligt anvisade metoder för transport dit. Se avsnitt 3.2.1.

3.2.6 Riskavfall från öppen vård etc.

"3.4.5 Riskavfall från mottagning för öppen vård, tandvårdsinrättning och liknande inrättning, som hopsamlats på sätt som föreskrives under punkt 3.4.1 och 3.4.2, förvaras i avvaktan på bortforsling i särskilt därför lämpat utrymme, som hålles låst och dit allmänheten inte äger tillträde."

Det riskavfall som produceras inom ovan nämnda verksamheter är huvudsakligen av typen engångssprutor samt skärande och stickande material. Om detta riskavfall hanteras enligt figur 2 kan behovet av speciellt förvaringsutrymme för riskavfall utanför verksamhetsområdet bortfalla.

3.2.7 Uppsamlingsrum för riskavfall

"3.5 Tillräckligt rymliga, väl ventilerade uppsamlingsrum (soprum) för förvaring av engångsbehållare för riskavfall i avvaktan på bortforsling utrustas med spolningsmöjlighet och golvavlopp samt anordnas så att väggarna kan tvättas och desinfekteras. Dörr till uppsamlingsrum för riskavfall förses utvändigt med gul varningsskylt med påtrycket 'Riskavfall'. Dylika rum bör inom större inrättningar dessutom kunna hållas vid låg temperatur samt vara försedda med anordningar för handtvagning."

Rum enligt ovanstående principer går som regel endast att ordna inom större inrättningar. Inom den öppna vården och tandvården, som ofta är inhysta i byggander tillsammans med andra allmänna verksamheter och bostäder, kan det vara svårt att skapa speciella riskavfallsutrymmen. Andra metoder att hantera riskavfallet får då tillgripas. Se avsnitt 3.2.6.

3.2.8 Container för riskavfall

"3.6 Då containers används för förvaring av behållare med riskavfall i avvaktan på bortforsling, placeras dessa på skuggig, skyddad plats och försiktighetsåtgärder i form av låsbar inhägnad vidtages, så att inte obehöriga personer eller djur kan komma i beröring med engångsbehållarna."

Ett sådant förvaringssätt är aktuellt enbart på inrättningar som producerar stora mängder riskavfall som måste transporteras till annan plats för slutbehandling. Det kan även gälla sådana förvaringar där riskavfall blandas med konventionellt avfall på grund av att allt avfall ges samma slutbehandling. Containers för detta ändamål bör vara slutna och täta.

4 Transport av avfall

4.1 *Allmänna synpunkter*

4.1.1 Bedömning av transporthjälpmedel

Krav på hygien och arbetsmiljö är mycket viktiga vid bedömningen av transporthjälpmedel för avfallshantering inom sjukvården och de får aldrig åsidosättas. I övrigt hänvisas till synpunkter framförda i Spri rapport 22/69, *Lönsamhetsbedömning av transportmekanisering och metodöversikt.*

4.1.2 Transportvägar inom anläggningar

Med undantag för sopnedkast och sopsuganläggningar är det som regel, av ekonomiska och praktiska skäl, svårt att inom sjukvårdsinrättningar skapa separata transportvägar för avfall, även om detta från hygienisk synpunkt vore önskvärt.

Om transportvägarna för avfall även används för annan trafik kan avfallstransporterna separeras genom att dessa planeras till tider då annan trafik helt eller delvis ej förekommer.

Om detta inte är möjligt ökar kravet på att avfallsbehållarna är hela och säkert förslutna. Om så skulle bedömas nödvändigt kan man som extra åtgärd, främst kanske av estetiska skäl, använda ett ogenomskinligt kapell av engångs- eller flergångstyp som skydd över vagnar som transporterar avfallsbehållaren.

Vid de interna avfallstransporterna bör omlastningar och andra mellanhanteringar om möjligt undvikas. Varje ökning av antalet hanteringsmoment innebär ökade påfrestningar på avfallsbehållare. Hanteringen bör därför göras enkel och innehålla så få moment som möjligt.

När sopnedkast ingår som del av transportvägen är det emellertid ofrånkomligt med extra hanteringsmoment, varvid kravet på behållarnas hållfasthet och förslutning ökar.

4.1.3 Transporthjälpmedel

Följande transporthjälpmedel förekommer normalt i avfallshanteringen:

- vagnar
- dragfordon
- hissar
- sopnedkast
- sopugnsanläggningar
- mekaniska transportörer
- fordon för externa transporter

För att underlätta transporterna av avfallet till slutbehandlingsplatsen kan även komprimatorer användas.

Vagnar

Vagnarnas storlek och utformning bör avpassas efter var i hanteringskedjan de används. De bör vara robusta och av tillförlitlig konstruktion samt lätta att lasta och lossa. De bör dessutom vara försedda med anordning som förhindrar att behållare ramlar av under transporten. Vidare bör de vara lätta att rengöra. Rengöringskravet är speciellt betydelsefullt när vagnarna används för transport av annat gods än avfall eller inte är avdelningsbundna. Vagnar som transporteras manuellt bör vara lätta att förflytta och om så erfordras vara försedda med bromsanordning.

Dragfordon

För inomhustransporter är batteridrivna truckar det vanligaste dragfordonet. De bör vara av driftsäker konstruktion. Även här är rengöringskravet betydelsefullt, då truckarna ofta används för olika transporter och därigenom kommer i kontakt med verksamheter med varierande hygieniska krav.

För transporter utomhus förekommer dels dragfordon, dels kombinerade drag- och lastfordon. Oavsett val av typer gäller också här kravet på att samtliga måste vara lätta att rengöra.

Hissar

Trots att hissar egentligen är transporthjälpmedel betraktas de i detta sammanhang som del av transportvägen och samma synpunkter på separation av avfallstransporter från annan trafik gäller som framförs i avsnitt 4.1.2. I övrigt gäller även för hissar att de bör vara lätta att rengöra.

Sopnedkast

Sopnedkast medger en sluten och snabb vertikaltransport av avfallsbehållare. Som tidigare nämnts medför de emellertid också extra hanteringar före och efter denna transport. Risken att behållare bräcks vid nedslaget tillkommer dessutom.

Sopnedkast av två typer förekommer. Å ena sidan en mindre typ som används i hyreshus och som är avsedd för små behållare som i nedkastets nedre ände hamnar i en större uppsamlingsbehållare.

Å andra sidan finns numera i nyare sjukvårdsinrättningar en större typ av sopnedkast, där större avfallsbehållare kan slängas. Efter en effektiv uppbromsning hamnar de nedkastade avfallsbehållarna direkt på golvet i ett soputrymme.

Sopnedkasten bör alltså mynna i ett slutet soprum i ett våningsplan som ansluter sig till nästa steg i transportledet. Nedkastets nedre ände bör ha en avstängningsanordning för att förebygga personskada vid sophämtning. Beträffande övriga krav på soprum refereras till *Svensk Byggnorm*, 1967, kap 43.

Vid planering av sopnedkast bör från hanterings- och lönsamhetssynpunkt transportleden före och efter nedkasten beaktas, så att hänsyn tas till de extra hanteringsmoment som användning av sopnedkast innebär.

Sopsuganläggningar

Sopsuganläggningar medger helt sluten transport. De kräver stora sugkrafter, vilket medför höga transporthastigheter för avfallsbehållarna. Detta ökar risken för bräckage på behållarna. Därför bör dessa anläggningar mynna i slutna uppsamlingssystem som ger betryggande hantering i den fortsatta kedjan.

De kan lämpligen mynna i ett slutet sopmagasin i anslutning till en förbränningsugn eller i en sluten container för vidare transport till slutlig behandlingsplats.

För sopsuganläggningar krävs en effektiv ventilationsanläggning som hindrar utblåsningsluften att tränga in i övriga delar av byggnaden.

Sopsuganläggningar har höga anskaffnings- och installationskostnader. En installering bör därför motiveras av att många hanteringsmoment kan inbesparas. Ett annat motiv för installation av suganläggning kan vara behov av sugkapacitet för ändra ändamål, t. ex. för transport av smutstvätt och för central dammsugning.

Den efterföljande hanteringen måste vidare ordnas så att personal under normala driftförhållanden ej behöver komma i beröring med avfallsbehållarna.

Vid installation av suganläggning bör slutligen hänsyn tas till bulleraspekten, så att lämplig avskärming ordnas där så erfordras.

Mekaniska transportörer

Vid anskaffning av mekaniska transportörer bör driftsäkerheten och rengöringsmöjligheterna beaktas. Dessutom bör tillses att behållare ej kan lastas så att någon del av dem faller utanför transportörens lastprofil.

Fordon för externa transporter

Normalt faller det på kommunen eller av kommunen anlitad entreprenör att tillhandahålla fordon för de externa transporterna. Sjukvården kan själv ombesörja avfallstransporter och fungerar då som kommunens entreprenör. Krav på täckt förvaring av avfallsbehållare gäller för fordon för externa transporter.

Komprimatorer

För att minska avfallets volym mellan två transportled används komprimatorer. Komprimator av säckväxlartyp måste vara så konstruerad, att avfallsbehållaren inte går sönder vid matning och komprimering. Detta krav gäller alltid när behållare efter komprimering skall hanteras av personal i den fortsatta kedjan.

När personal efter komprimeringen inte kommer i kontakt med avfallet, dvs. vid sluten förvaring, kan det godtas att behållare bräcks. Komprimeringen måste därvid ske på en väl ventilerad plats, där eventuellt utläckande vätska kan dräneras bort på ett godtagbart sätt, dvs. enligt dräneringsprinciper som gäller för deponeringsplatser för avfall. Platsen för komprimeringen liksom komprimator och containers bör vara lätta att rengöra.

4.2 *Transport av riskavfall*

För transport av riskavfall har socialstyrelsen gjort speciella påpekanden.

4.2.1 Allmänt om riskavfallstransport

"4.1 Med hänsyn till riskavfallets sammansättning och beskaffenhet iakttages all tillbörlig försiktighet för att vid transport förhindra bräckage på engångsbehållarna.
4.2 Före lastning på transportfordon kontrolleras noggrant att varje engångsbehållare med riskavfall är hel och väl försluten."

Utöver vad som tidigare sagts om bräckage och förslutning av behållare för riskavfall finns inga ytterligare kommentarer att lämna till ovanstående två punkter.

4.2.2 Samtransport av riskavfall med annat avfall

"4.3 Sker samtransport med annat avfall bör engångsbehållare med riskavfall hållas avskilda från övriga avfallsbehållare."

Detta bör tolkas så att riskavfallsbehållare genom speciell märkning lätt bör kunna sorteras bort från övriga avfallsbehållare.

4.2.3 Komprimering av riskavfallsbehållare

"4.4 Engångsbehållare med riskavfall komprimeras inte såvida detta kan medföra olägenheter i den fortsatta hanteringen."

I de flesta fall kan sådana förhållanden inte ordnas inom en sjukvårdsinrättnings område att komprimering av riskavfallsbehållare inte medför olägenheter i fortsatta hanteringen. Ett förbud mot komprimering anses emellertid olämpligt, då det finns kommuner med behandlingsanläggningar där komprimering inte medför olägenheter.

4.2.4 Transport av riskavfall i sopnedkast och sugtransportanläggningar

"4.5 I den mån sopnedkast eller sugtransport för avfall finns användes detta inte för transport av engångsbehållare med riskavfall, såvida effektiva bromsanordningar ej finns till motverkande av bräckage på behållarna."

Sopnedkast för mindre behållare som fångas upp i en större behållare bör inte användas samtidigt för konventionellt avfall och riskavfall, såvida inte båda avfallstyperna skall genomgå samma slutbehandling. I annat fall måste nedkastet fungera enbart för konventionellt avfall eller enbart för riskavfall. Om nedkastet är avsett för riskavfall bör den i den nedre änden placerade uppsamlingsbehållaren vara så stark att eventuella bräckage på de nedkastade behållarna inte medför bräckage på uppsamlingsbehållaren. Vidare bör åtgärder vidtas för att förhindra överfyllnad av uppsamlingsbehållaren genom

exempelvis anpassning av hämtningsfrekvens eller installationer av nivåvarnare.

Sopnedkast för större behållare som hamnar på golvet i rummet vid nedkastets nedre ände, kan användas samtidigt för konventionellt avfall och riskavfall under förutsättning att sortering av behållare kan ske i samband med hämtning. Som tidigare sagts är det väsentligt att dessa sopnedkast är försedda med effektiva uppbromsningsanordningar.

Oavsett typ av sopnedkast måste utrustning finnas för hopsamling och effektiv rengöring av soprummet i händelse av bräckage på behållare.

I sopsuganläggningar är det som regel omöjligt att förhindra bräckage på avfallsbehållare. Om detta innebär olägenheter för omgivningen och den fortsatta hanteringen får riskavfall inte transporteras i sopsuganläggning.

4.2.5 Förhindrande av smittspridning med aerosoler

"4.6 Automatiskt transportsystem och sugsystem konstrueras så att smittspridning med aerosoler förhindras. Utblåsningsluft från sugsystem filtreras och leds inte ut så att den kan sugas in genom luftintag eller i kompressor för tryckluft."

I ett automatiskt transportsystem får, oberoende av systemets ventilationsprincip, riskavfallsbehållare transporteras om de förvaras i lufttäta ytterbehållare.

När suganläggning används för transport av riskavfall, bör förbrukningsmateriel, t. ex. filter och packningar som använts för förhindrande av smittspridning via ventilationsanläggning, betraktas som riskavfall och behandlas i enlighet därmed. I övrigt gäller för suganläggning den begränsning som framhålls i avsnitt 4.2.4.

4.2.6 Sopnedkast i allmänna fastigheter

"4.7 Sopnedkast i fastighet, som jämväl inrymmer bostadslägenhet, används inte för transport av engångsbehållare med riskavfall."

Ett sätt att undvika förbudet mot att slänga riskavfallsbehållare i sopnedkast av angiven typ är att eliminera avfallets risker redan vid produktionsplatsen. Detta är framför allt vanligt i den öppna vården, där normalt enbart sprutor samt skärande och stickande riskavfall produceras. Avfallet behandlas lämpligen enligt avsnitt 3.2.3.

Om riskerna inte kan elimineras vid produktionsplatsen måste riskavfallsbehållare föras bort på annat sätt än genom sopnedkast.

4.2.7 Smittrening av förorenade platser

"4.8 Skulle behållare med riskavfall läcka eller gå sönder hopsamlas avfallet i ny behållare. Personalen bör därvid använda skyddshandskar av engångstyp. Efterföljande smittrening av den förorenade platsen kan ske med exempelvis 5 % kloraminlösning."

Platser där bräckage är vanliga är soprum i anslutning till sopnedkast och som tidigare sagts måste utrustning finnas för effektiv rengöring.

Bräckage av behållare kan givetvis inträffa var som helst i hanteringskedjan och lämplig utrustning och rutin för sådana situationer bör finnas.

5 Behandling av avfall

5.1 *Allmänt om avfallshantering*

Avfallet kan genomgå en rad behandlingar på sin väg från produktionsställena till den slutliga deponeringsplatsen. För att få en överblick över de vanligaste behandlingsmetoderna och var i hanteringskedjan de förekommer har en sammanställning gjorts på *figur 3*. För dem som inom sjukvården sysslar med utredningar om avfallshantering kan en precisering av vad som händer med avfallet i slutskedet vara värdefull.

5.1.1 Komprimering

I avsnitt 4.1.3 redogörs för komprimering som ett led i transportkedjan. Därutöver kan nämnas att komprimering som behandlingsmetod för avfall enbart tar sikte på volymminskning. Komprimeringsgraden kan variera avsevärt beroende på vad avfallet sammanpressas i. För komprimering i engångsbehållare av säcktyp, dvs. lättare hoppressning, får blott obetydlig kraft användas på grund av risken för bräckage av behållaren. Vid komprimering i plåtcontainers kan avsevärt större krafter användas, vilket ger en större volymminskning. För sjukvårdens normala avfall kan volymen på detta sätt minskas med 70 à 75 %.

5.1.2 Förbränning

Förbränning av avfall används dels som behandlingsmetod för stora kvantiteter avfall, dels som metod att destruera riskavfall. Det förstnämnda har medfört tillkomsten av förbränningsanläggningar av mycket varierande storlekar, men där behovet av stor kapacitet har varit företrädande. Dessa anläggningar är primärt avsedda för hushållsavfall och sjukvårdens konventionella avfall. Anläggningarna lämpar sig som regel inte för förbränning av riskavfall.

Hur pass fullständig förbränningen blir varierar beroende på avfallets sammansättning, förbränningstiden och förbränningsanläggningens konstruktion.

Behovet av att förbränna riskavfall och liknande har föranlett speciella ugnar med höga förbränningstemperaturer (800–1 000°C) och långa förbränningstider. Sjukvårdens krav på sådana ugnar är att de effektivt måste avdöda samtliga i förbränningsrummet befintliga mikroorganismer samt att det biologiska materialet efter förbränningen bör vara oidentifierbart.

För förbränningsanläggningar gäller de villkor, som fastställts vid prövning enligt miljöskyddslagen. Till ledning för planering kan pekas på de riktlinjer

för luftvård, som naturvårdsverket fastställt och som svarar mot vad som normalt krävs av anläggningar av ifrågavarande typer.

5.1.3 Förbehandling

Förbehandling innebär att avfallet mals sönder i speciella kvarnar. Metoden kallas "malning", men ibland även "granulering" eller "homogenisering".

Efter förbehandlingen vidarebehandlas avfallet på olika sätt dels genom kompostering, dels genom deponering.

5.1.4 Kompostering

Kompostering innebär en biologisk nedbrytning av organiskt avfall till relativt stabil humus under förbrukning av syre. Processen kan antingen ske i speciell anläggning, t. ex. reaktor, eller genom uppläggning av avfallet i strängar, s. k. strängkompostering. För befuktning av avfallet kan rötslam lämpligen användas.

Beträffande tillsättning av rötslam refereras till socialstyrelsens råd och anvisningar nr 30, augusti 1973, *Användning av rötslam som jordförbättringsmedel.*

5.1.5 Återvinning

Metoder att återvinna material från avfall diskuteras och vissa försök pågår, bl. a. avseende hushållsavfall. Framtiden får utvisa om detta kommer att kunna göras lönsamt eller kommer att påfordras på grund av vikande råvarutillgångar.

5.1.6 Deponering

Den vanligaste deponeringsmetoden är uppläggning av avfall på upplag. Avfallet övertäcks därvid successivt med massor, vanligen jordmassor. Vid övertäckningen används bandtraktor men vid vissa deponeringsplatser förekommer s. k. kompaktor som förutom att den täcker även komprimerar avfallet.

5.2 *Slutlig behandling av riskavfall*

Socialstyrelsen har i sina råd och anvisningar anfört vissa punkter beträffande slutlig behandling av riskavfall.

5.2.1 Metoder för behandling av riskavfall

"5. Slutlig behandling

5.1 Förbränning

5.1.1 Allt riskavfall bör i första hand slutbehandlas genom förbränning."

Detta bör tolkas så, att det avser den mängd riskavfall, som inte omvandlats till konventionellt avfall genom riskeliminering på produktionsplatsen eller på annat ställe.

Det är betydelsefullt att i ett så tidigt skede som möjligt och helst i anslutning till produktionsplatsen eliminera avfallets risker.

Detta är framförallt en fråga av praktisk natur, t. ex. för den öppna vården. Valet av metod påverkas emellertid också av kostnaderna.

Olika metoder att förvandla riskavfall till konventionellt avfall förekommer. Vanligtvis är en tillräcklig. I vissa fall kan det dock krävas en kombination av metoder, t. ex. för behandling av förbrukade engångssprutor, där både desinfektion och förstöring kan behövas. Metoderna är:

- *Desinfektion.* Utförs i vatten med en temperatur av minst 85°C och med en verkningsgrad på över tre minuter. Kemiska lösningar kan även användas t. ex. 5% kloraminlösning eller fenolderivat. Desinfektion lämpar sig väl för riskavfall av typen engångssprutor samt skärande och stickande material.
- *Sterilisering.* Vanligen används ång- och gasautoklaver. Metoden används för bl. a. smittförande avfall från laboratorier och infektionskliniker.
- *Sprutförstöring.* Görs för att förhindra att engångssprutor och kanyler hamnar i orätta händer. Se mera härom i avsnitt 3.2.3.
- *Förbränning.* Riskavfall som inte kan behandlas enligt någon av de andra metoderna måste brännas, varvid kraven nämnda i avsnitt 5.1.2 beaktas.

Det bör observeras att det inte kan garanteras att de skärande och stickande egenskaperna försvinner vid förbränning av engångssprutor, kanyler samt skärande och stickande material. Askan kan innehålla rester som vid ovarsam hantering kan förorsaka skär- eller stickskador. Det är därför lämpligt med en viss försiktighet i fortsatt hantering av sådan aska. Ett sätt att undvika denna risk är att välja en annan metod än förbränning, t. ex. desinfektion och inneslutning i behållare (se avsnitt 3.2.2).

5.2.2 Förbränningsanläggning

"5.1.2 Inom varje landstingsområde eller på annat sätt avpassad region bör lämpligen förbränning av riskavfall förläggas till en för samtliga sjukvårdsinrättningar inom området eller regionen gemensam förbränningsanläggning."

Vid val av anläggning för förbränning av riskavfall bör i första hand kontakt tas med berörda instanser inom primärkommunen för information om tillgängliga eller planerade anläggningar.

Enligt den kommunala renhållningslagen har primärkommunerna det totala renhållningsansvaret för hushållsavfall och därmed jämförligt avfall. Kommunen äger därtill rätt att i lokal hälsovårdsordning inta föreskrift om utökning av det kommunala renhållningsansvaret, t. ex. till att omfatta riskavfall. Oavsett om sådan tilläggsbestämmelse intagits i lokal hälsovårdsordning eller inte, bör alltid sjukvården och primärkommunen samarbeta i frågor om val och förläggning av förbränningsanläggning för riskavfall.

I de fall sjukvården är hänvisad till att själv förbränna sitt riskavfall bör det undersökas om detta kan ske i en regional anläggning gemensam för ett flertal inrättningar eller i mindre ugnar vid respektive inrättning. Vid avvägningen bör hänsyn tas till ekonomiska och miljömässiga faktorer. Till ekonomiska faktorer hör investerings- och driftkostnader för anläggningar samt transportkostnader.

5.2.3 Villkor för en förbränningsanläggning

"5.1.3 Finns inte gemensam dylik anläggning bör inom eller i nära anslutning till större sjukvårds- eller liknande inrättning finnas tillgång till ändamålsenlig anläggning för förbränning av bl. a. riskavfall. Förbränningsanläggning skall fylla de krav, som ställs av myndigheterna.

Tillstånd till förbränningsanläggning krävs inom hälsovårdstätort av hälsovårdsnämnd i den mån föreskrift därom intagits i lokal hälsovårdsordning.

För anläggning med en kapacitet om mer än 50 ton per år hänvisas till vad därom stadgas i miljöskyddslag och miljöskyddskungörelse."

Beträffande krav på anläggning för förbränning av riskavfall, se avsnitt 5.1.2.

Anläggning för förbränning av riskavfall får enligt miljöskyddslagstiftningen inte byggas utan tillstånd eller dispens.

5.2.4 Deponering av riskavfall

"5.2 Deponering

I undantagsfall och då det gäller mindre mängder riskavfall, kan tillstånd medgivas till deponering. Under sådana förhållanden bör den lokala hälsovårdsnämnden i samråd med länsläkarorganisationen lämna föreskrifter samt råd och anvisningar om tillvägagångssätt och de övriga försiktighetsåtgärder, som i det enskilda fallet kan krävas till motverkande av smittöverföring och andra sanitära missförhållanden."

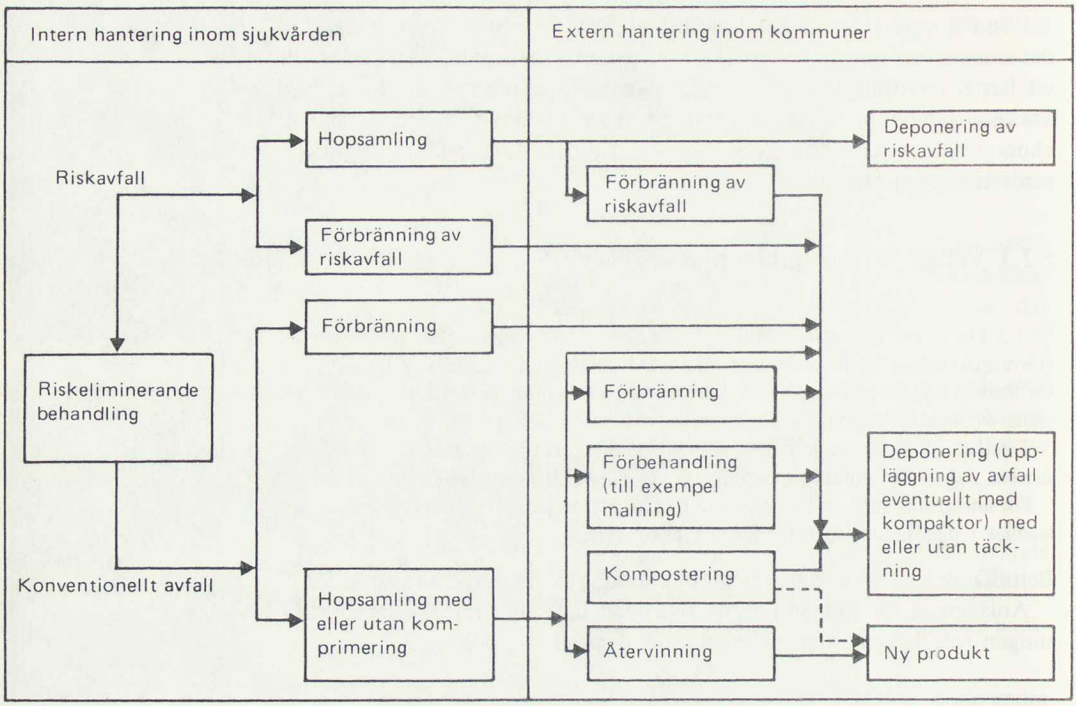
Det bör påpekas att deponering av riskavfall tillhör de verksamheter som faller under miljöskyddslagstiftningen.

Tillstånd till deponering av riskavfall kan ges av flera olika skäl, t. ex. vid uppkommet fel på en förbränningsanläggning och avfallet inte kan förvaras tills anläggningen reparerats. Ett annat skäl kan vara att avfallsmängden tillfälligt, t. ex. vid epidemier, får en sådan omfattning att befintliga anläggningar inte är lämpliga eller inte har tillräcklig kapacitet.

6 Administration av avfallshantering

6.1 *Hanteringsprocedurer*

Sjukvårdens konventionella avfall transporteras och slutbehandlas normalt genom primärkommunernas försorg. Omhändertagandet sker med anlitande av kommunala organ. Överenskommelse måste träffas beträffande hämtningstider och lämplig utrustning som anpassats till såväl sjukvårdens som kommunens hämtningsorganisation.



Figur 3. Några metoder för avfallshantering på vägen till slutlig deponering.

Undantag från kommunalt omhändertagande kan förekomma vid sådana sjukvårdsinrättningar som själv ombesörjer slutbehandling – vanligtvis förbränning – av allt sitt avfall. Överenskommelse måste i dessa fall ske med berörda primärkommuner.

För hanteringen av sjukvårdens riskavfall krävs följande:

- bestämning av vad som är riskavfall
- val av metod för slutbehandling av riskavfallet
- förvaring och transport av riskavfallet.

6.1.1 Bestämning av vad som är riskavfall

Vare sig det gäller att planera för nya anläggningar eller att organisera avfallshanteringen i redan befintliga sjukvårdsinrättningar bör bestämningen av vad som är riskavfall och var detta produceras bli föremål för en enhetlig bedömning. Det är därför väsentligt att den görs och dokumenteras centralt inom landstingen eller annan lämplig regional indelning.

Bestämningen av vad som är riskavfall måste ta sikte på att med ledning av anvisningarna i socialstyrelsens råd och anvisningar samt kommentarerna i detta råd ange i vilka utrymmen riskavfall produceras samt vad det består av. Som smittförande avfall avses alltid allt avfall från ett och samma rum.

Bestämningens giltighetstid är ej obegränsad utan måste ses över regelbundet så att anpassningar efter verksamhetsförändringar sker.

Beaktas bör, som nämns i avsnitt 2.2, att situationer kan uppstå, när smittrisk anses föreligga i andra utrymmen än tidigare bestämda. Därvid måste avfallet från sådana utrymmen temporärt anses som smittförande och behandlas i enlighet därmed. Bestämningen gäller så länge som smittrisksituation anses föreligga.

6.1.2 Val av metod för slutbehandling av riskavfall

Efter det att bestämningen av vad som är att betrakta som riskavfall gjorts måste man bedöma, hur riskavfallet skall slutbehandlas. Bedömningen innebär hygieniska, ekonomiska och praktiska hänsynstaganden.

Av slutbehandlingsmetoderna utförs normalt desinfektion, steriliserings och sprutförstöring i anslutning till de verksamheter som producerar riskavfall. Förbränning däremot kan ske på varierande avstånd från verksamheterna såväl inom inrättningar som vid anläggning på annan ort.

Som en allmän regel skulle kunna sägas att vid små mängder riskavfall eller starkt infektiöst avfall bör verksamhetsnära metoder väljas, företrädesvis desinfektion eller sterilisering. En lokal förbränningsanläggning kan för starkt infektiöst avfall vara motiverad, om steriliserings- eller desinfektionsmetoderna ej lämpar sig. Vid större mängder riskavfall från ett flertal verksamheter bör en central förbränningsanläggning väljas, varvid landsting och berörda kommuner förhandlar om vem som skall ordna med sådan anläggning.

6.1.3 Förvaring och transport av riskavfall

Förvaring och transport av riskavfall anpassas efter slutbehandlingsmetoderna. Hänsyn till hygieniska, ekonomiska och praktiska förhållanden måste tas även i detta fall.

Samordning med primärkommunen krävs när delar av hanteringen skall ske i kommunal regi.

6.2 *Ansvariga och övervakande*

6.2.1 Berörda instanser

Följande instanser är aktivt engagerade i hanteringen av riskavfall:

- *Sjukvård*
  - Styresmannen eller chefsläkaren inom sjukvårdsinrättningar har ansvaret för hygienfrågor.
  - En hygienkommitté (eller bakteriolog eller annan i hygienfrågor verksam person) inom landstinget eller annan lämplig regional indelning kan vara rådgivande och övervakande i hygienfrågor framförallt vid bestämningen av vad som är riskavfall.
  - En teknisk chef (eller intendent eller transportchef etc.) ansvarar för den interna hanteringen såsom slutbehandling, förvaring och transport.

- Landstingskansliet (sjukvårdsförvaltningen etc) är utredande och biträdande vid organisering av avfallshanteringen.

- *Primärkommun*
  - Hälsovårdsförvaltningen (hälsovårdsnämnden) samråder vid val av slutbehandlingsmetoder och godkänner hanteringshjälpmedel m. m.
  - Gatukontoret, byggnadskontoret, renhållningsverket eller andra organ svarar för kommunens renhållning och samråder med sjukvården i transportfrågor, taxefrågor och andra praktiska problem.
- *Länsläkarorganisation*
  - Länsläkarorganisationen är rådgivande i avfallsfrågor och utövar tillsyn över att gällande hygiennormer upprätthålls.

Utöver de uppräknade aktivt engagerade instanserna finns andra som mer eller mindre kommer i kontakt med frågor angående avfallshantering. Dessa är:

- Länsstyrelsen	
- Länsveterinär	Rådgivande för veterinärmedicinska och livsmedelshygienska frågor.
- Naturvårdsenheten	Rådgivande och godkännande i frågor rörande yttre miljö. Godkännande av anläggningar för behandling av avfall med kapacitet på mer än 50 ton per år.
- Arbetarskyddsstyrelsen och yrkesinspektion	Rådgivande i frågor rörande arbetarskydd och arbetshygien.
- Socialstyrelsen	Högsta myndighet i frågor rörande hälsovård och hygien.
- Lantbruksstyrelsen	Högsta myndighet i veterinärmedicinska frågor.
- Naturvårdsverket	Högsta myndighet i frågor rörande yttre miljö.
- Spri	Allmänt rådgivande och utredande i bl. a. frågor rörande hantering, teknik och organisation.

6.2.2 Förslag att åstadkomma enhetliga principer i hanteringen

För att åstadkomma enhetliga principer i avfallshanteringen krävs ett fungerande samspel mellan berörda instanser. I det följande presenteras en tänkbar modell för ett sådant samspel.

Arbetet med uppläggning av hanteringsrutin för avfall inom ett landsting bör bedrivas i etapper kommunvis. En arbetsgrupp upprättas enligt följande:

- *Fast representation*
  - Utredningsman från centralt kansli som sammanhållande vid uppläggningen.
  - Representant från hygienkommitté, som svarar för enhetlig bestämning av vad som är riskavfall och för övriga hygienfrågor.
  - Länsläkare som rådgivande och samordnande i hygienfrågor.
- *Varierande representation*
  - Styresman eller chefsläkare för berörda inrättningar. Denne godkänner föreslagen uppläggning med avseende på hygienprinciper.
  - Teknisk chef eller annan representant som svarar för berörda sjukvårdsinrättningars avfallshantering.
  - Representant från berörd kommunal hälsovårdsnämnd för samordning av bland annat hanteringsprinciper.
  - Representant från berörd kommuns renhållningsorgan för frågor angående transporter och slutbehandling av berörda inrättningars avfall.

  Vid uppläggningen av hanteringsrutin bör bestämningen av vad som är riskavfall klaras av som första punkt. Därefter fastställs slutbehandlingsmetoder och var dessa skall ske. Sedan kan förvarings- och transportproblemen behandlas.

Om ovanstående princip tillämpas vid arbetets uppläggning uppnås enhetlighet genom den fasta representationen och genom att samtliga berörda instanser kan delta då arbetet bedrivs etappvis.

Behov av att kunna tillämpa samma förrättningsprinciper föreligger också inom andra sjukvårdande verksamheter, t. ex. på den veterinärmedicinska sidan. Liknande arbetsgrupper borde kunna etableras med representation från motsvarande berörda instanser.

Det yttersta målet är givetvis att enhetlighet i bestämning av riskavfall skall kunna uppnås på riksplanet. Ett sätt att åstadkomma detta är att anordna regelbundna konferenser, symposier etc. i hygienfrågor på riksplanet eller regionalt. Konferenserna etc. bör vända sig till personalgrupper inom sjukvården, kommunerna och länsläkarorganisationen.

6.3 *Berörda personalkategorier*

De flesta anställda vid sjukvårdsinrättningar kommer i sitt dagliga arbete mer eller mindre i beröring med avfallshantering. Vissa personalkategorier är emellertid mera direkt berörda av denna och då ofta av riskavfallshanteringen. Hit hör:

- Personal i den direkta sjukvården. Denna personal hopsamlar avfallet i avsedda behållare och ombesörjer vissa riskeliminerande behandlingar.
- Transportpersonal. Den hämtar avfallsbehållare på uppsamlingsställen och för dem till nästa steg i hanteringskedjan, t. ex. till hämtningsställe för renhållningsföretag eller till förbränningsanläggning etc.

6.4 *Instruktioner och utbildning*

För att avfallet skall kunna hanteras på ett riktigt sätt är det viktigt att berörd personal får riktiga instruktioner och ändamålsenlig utbildning. Ansvarig personal i hygienfrågor bör kontrollera och medverka till att instruktioner utarbetas och efterlevs.

Instruktionerna bör omfatta generella informationer om avfallshantering samt speciella informationer om lokala förhållanden. De generella avsnitten hämtas lämpligen ur centralt utarbetade publikationer, t. ex. detta råd, medan de lokala avsnitten upprättas av landstingets kansli eller av berörd inrättning. Instruktionerna bör fungera som underlag vid utbildning av personal.

Utbildningen bör läggas upp så att all berörd personal bibringas erforderliga kunskaper om avfallshanteringen. Vid uppläggningen av utbildningen beaktas personalomsättning samt behov av repetition efter lämplig tid. Vidare bör hänsyn tas till eventuell utländsk arbetskraft, som på grund av språksvårigheter inte kan tillgodogöra sig innehållet i tillgängligt instruktionsunderlag.

6.5 *Ympningsskydd*

Socialstyrelsen anvisar följande om ympningsskydd:

"6.1 Renhållningspersonal liksom annan personal, som är sysselsatt med hantering av riskavfall, bör som skydd mot infektion ha ympningsskydd mot tyfoid–paratyfoid, smittkoppor, stelkramp och polio. Tuberkulinnegativ personal bör undergå BCG-vaccinering. Efter individuell bedömning i varje särskilt fall kan gammaglobulininjektioner vara aktuellt."

Det bör åvila sjukvårdens hygienansvariga att i samråd med länsläkare och lokala hälsovårdsnämnder anvisa vilken personal som bör skyddsympas samt vad skyddet bör omfatta i varje särskilt fall.

6.6 *Avvikelser från socialstyrelsens råd och anvisningar*

Som sista punkt i socialstyrelsens råd och anvisningar har angivits att

"Avvikelse från dessa råd och anvisningar förutsättes icke ske utan samråd med den lokala hälsovårdsnämnden efter dess hörande av länsläkarorganisationen i länet."

Bilaga 3 Rapport över projekt rörande beräkning av avfallskvantiteter för sjukvårdsinrättningar[1]

Inledning

Utredningen om sjukvårdsavfall och Spri har givit K-Konsult i uppdrag att beräkna den mängd avfall som uppkommer vid sjukhusen i landet fördelat på konventionellt avfall och riskavfall. Riskavfallet har uppdelats i biologiskt riskavfall, skärande och stickande (huvudsakligen innehållande glas), gula burkar (huvudsakligen bestående av sprutspetsar) samt övrigt avfall avseende smittförande riskavfall. Indelningen ansluter i stort till den som anges i Socialstyrelsens råd och anvisningar "Omhändertagande av avfall från sjukvårds- och liknande inrättningar". Radioaktivt avfall har inte omfattats av utredningen. Beträffande det smittförande avfallets omfattning har Spri-råd 6.8 följts vid den första bearbetningen av primärdata. Vid senare ytterligare bearbetning har gjorts en begränsning av antalet kliniker som räknats till producenter av smittförande avfall.

Arbetsmetodik och systemuppläggning

K-Konsult har tidigare genomfört en omfattande utredning beträffande sjukvårdsavfall för Malmöhus läns landsting och Malmö sjukvårdsförvaltning. De kategorispecifika avfallskvantiteter och modulkvantiteter som framkommit vid Malmöutredningen har legat till grund för de här i denna utredning beräknade kvantiteterna. En närmare redovisning av tillvägagångssättet för Malmöutredningen följer nedan.

Avfallsnomenklatur

Som riskavfall betraktas:

1. Allt biologiskt avfall.
2. Sprutor och kanyler (engångs).
3. Skärande och stickande avfall. (2) och (3) kan eventuellt sammanföras.
4. Rester av gifter och läkemedel levererade av apotek – omhändertas genom apotek som bufferterar före behandling och omhändertagande.

[1] Rapport från K-Konsult.

5. Gifter från laboratorier m. m. (avser material levererade av kemikaliefirma och läkemedelsföretag – ej apotek) sänds till behandlingsinstitution enligt gällande bestämmelser.
6. Smittförande avfall
6.1 Allt avfall från infektionskliniker
6.2 Allt avfall från tuberkulosavdelningar
6.3 Allt avfall från intensivvårdsavdelningar
6.4 Allt avfall från hudavdelningar
6.5 Allt avfall från plastikkirurgklinik
6.6 Allt avfall från medicinsk njurklinik
6.7 Allt avfall från mikrobiologiska laboratorier (patologiska, bakteriologiska, urologiska, cytodiagnostiska laboratorier).
6.8 Allt avfall från klinisk-kemiska laboratorier (särhållning av kemiskt avfall).
6.9 Allt avfall från blodcentraler
6.10 Allt avfall från operationsavdelningar

Inventeringsmall

De till Malmö sjukvårdsförvaltning hörande sjukhusen omfattar tillsammans nästan samtliga förekommande vårddiscipliner.

Sedan en följd av år har detaljerat statistikmaterial därstädes behandlats av dator, vilket innebär att tillfredsställande basinformation för prognostisering härur kan hämtas.

Mot denna bakgrund befanns det lämpligt att låta nämnda sjukvårdsinrättningar utgöra mål för beräkning av avfallsproduktion inom motsvarande, till landstinget hörande anläggningar, med den enskilde vårdtagaren som gemensam nämnare och specificerat på de discipliner, som är ifrågavarande patients vårdmässiga hemvist.

För i laboratorier, kök m. fl. gemensamma institutioner producerat avfall, baseras jämförelsen på total vårdplatsnumerär för sjukhusenheten, om ej annorlunda anges i samband med tabelluppställningarna.

Eftersom ovan nämnt statistikmaterial jämväl omfattar de från centralförråd distribuerade artiklar, som efter begagnandet utgör huvuddelen av producerat avfall, kunde även avfallets materialsammansättning fastställas för varje avfallsproducent.

Modulkvantiteter

Den primära bearbetningen av inventeringsblanketterna har utförts av sjukhuskontoret, Malmö Allmänna Sjukhus, varefter K-Konsult beräknat de s. k. modulkvantiteterna, dvs. de för individuell vårdenhet (i princip = avdelning) specifika avfallsmängderna per vårdtagare och dygn.

Eftersom inventeringen omfattade såväl vägning som volymmätning, har även volymvikterna för nämnda avfallskvantiteter kunnat bestämmas.

I de fall då avdelningar inom viss klinik var vårdmässigt likartade, uppvisade också modulkvantitetsvärdena så god överensstämmelse, att sammanföring till större vårdenheter, exempelvis till klinik, kunde ske utan menlig inverkan på kvantifieringsresultatet.

Specificerade avfallskvantiteter

Den under viss tidrymd från respektive vårdenhet producerade avfallsmängden utgörs av produkten av modulkvantitet och beläggningstal.

För att kunna bestämma erforderlig kapacitet på intern och extern hanteringsutrustning, krävs så exakt detaljkännedom som möjligt om medel- och maxbeläggningar för enskild avdelning, storlek av säsongsbundna och slumpmässiga beläggningsvariationer, ävensom sannolikhet för att dessa variationer sammanfaller, då ovannämnda enheter summeras till att omfatta hel sjukhusanläggning.

Aktuell utredning

Insamling av basdata

Genom Spri:s försorg tillställdes samtliga landets landsting och sjukvårdsförvaltningar (med undantag av K och M län, där K-Konsult redan tidigare förfogade över tillräckligt basunderlag) blanketter för ifyllande av nödvändiga basdata.

Blanketternas utförande och samtidigt exempel på deras ifyllande framgår av bilaga 3:4[1]. Blankett C redovisas ej, eftersom den har använts för redovisning av avloppsutsläpp.

Beräkningsmetodik

Med ledning av tidigare redovisade modulkvantiteter och de via blanketterna erhållna beläggningstalen för respektive vårdenhet har så avfallskvantiteterna beräknats. Härvid har utnyttjats ett för detta ändamål utarbetat dataprogram.

Kvantitetsuppgifterna, som har framtagits för varje sjukhus för sig, avser dels årsproduktion, dels dygnsproduktion under max vecka. Sistnämnda uppgift har baserats på de relationer som gällde 1973 för Malmö Allmänna Sjukhus, vars beläggningsstatistik bygger på veckomodul.

En specificerad redovisning för varje enskild klinik, där också variationer i avfallsflödesintensiteten under årets månader redovisas, har i bilaga 3:5[1] gjorts som exempel endast för centrallasarettet i Karlskrona. Redovisningen skulle här annars bli alldeles för voluminös.

Sammantagna är datautskrifterna alltför omfattande för att publiceras i förevarande sammanhang. De finns tillgängliga hos Spri, dit den som vill ta del av dem sålunda bör vända sig.

I bilaga 3:3 har redovisats avfallskvantiteter från sjukhem, läkarstationer och tandpolikliniker enbart vad gäller "gula burkar", dvs. det riskavfall som utgörs av sprutor, kanyler, knivblad etc. av engångstyp. Basmaterialet för denna kvantitetsberäkning är mindre än för sjukhusen, varför redovisade värden endast anger storleksordningen.

[1] Endast i originalrapporten.

Resultat

Såsom inledningsvis nämnts utfördes den första utvärderingen på så sätt att Spri-rådet 6.8 följdes när det gäller vilka kliniker som skall räknas in som producenter av smittförande riskavfall. Under utredningens gång har det bl. a. vid hearings framkommit, att en minskning borde kunna göras beträffande smittavfallsproducerande kliniker. De producenter som ansetts böra räknas till smittförande är följande; infektionsklinik, dialysavdelning samt laboratorier som har benämnts "bakt pat vir" och "kem klin fys". En särskild datakörning har därför senare utförts. Tyvärr fanns inte dialysavdelningar specificerade i det ursprungliga basunderlaget (undantag M/MA). Dessa uppgifter har i stället hämtats ur socialstyrelsens sammanställning "Dialyssituationen i Sverige i augusti 1975".

I bilaga 3:1 redovisas en sammanställning av totala riskavfallsmängden, baserad på socialstyrelsens och Spri:s råd. I bilaga 3:2 redovisas riskavfallskvantiteterna endast från infektionsklinik, dialysavdelningar samt bakt lab och kem lab.

Enligt den ursprungliga beräkningen uppgår den totala riskavfallsmängden i landet till runt 10 000 ton per år eller 68 000 m^3. Det konventionella avfallet uppgår till ca 70 000 ton per år eller ca 960 000 m^3. Andelen riskavfall utgör här ca 13 % av totala avfallsmängden räknat i viktsprocent eller ca 7 % räknat på volymen.

Vid den senare beräkningen (bilaga 3:2) för de fyra specificerade klinikerna är den totala riskavfallsmängden ca 5 000 ton, dvs. hälften av den tidigare mängden. Om man emellertid som riskavfall räknar de tre kategorierna biologiskt avfall, sprutor och kanyler samt skärande och stickande avfall från samtliga vårdenheter och det smittförande avfallet endast från de fyra speciellt angivna klinikerna, uppgår riskavfallsmängden till ca 8 000 ton per år. Genom att alltså endast medräkna det smittförande avfallet från dessa fyra enheter har riskavfallsmängden minskat med ca 2 000 ton. Minskningen i mängd är således relativt liten, men det innebär å andra sidan att antalet sjukvårdsinrättningar, som producerar denna typ av riskavfall minskar märkbart.

Från inventeringen vid Malmö Allmänna Sjukhus – som utgör grunden för modulkvantitetsberäkningen – kan följande anges beträffande vilka kliniker som producerar mest av de olika riskavfallsslagen:

Biologiskt riskavfall:	Lungklinik
	Infektionsklinik
	Bakt pat vir
	Thoraxklinik
Skärande och stickande:	Infektionsklinik
	Barnkir klinik
	Kirurgklinik
	Lungklinik

Gula burkar:	Handkir klinik Barnkir klinik Kirurgklinik Neurokir klinik
Smittförande avfall:	Infektionsklinik Hudklinik Dialys Lungklinik

Sammantaget för de fyra riskavfallsslagen fås följande rangordning i mängd räknat:

Infektionsklinik
Hudklinik
Dialys
Lungklinik

Vid ett par regionsjukhus har undersökts hur mycket glas som kan återvinnas. Storleksordningen ligger på 150 ton per år och denna typ av sjukhus.

Ur enkätmaterial och det erfarenhetsmaterial som K-Konsult förfogar över kan beträffande fördelning på olika behandlingsmetoder anges nedanstående tabeller:

Fördelning på slutbehandlingsmetoder

Avfallsslag	Behandlingsmetod		
	Förbränning ton/år	Deponering ton/år	Annan behandl ton/år
Konventionellt avfall	35 000	35 000	–
Riskavfall	9 000	1 000	(100)
Allt avfall	44 000	36 000	(100)

Avfallsslagens fördelning på behandlingsmetod (Antal institutioner/andel vårdplatser)

Avfallsslag	Behandlingsmetod		
	Förbränning %	Deponering %	Annan behandl %
Riskavfall exkl biologiskt	70/85	30/15	–/–
Konventionellt avfall	20/50	80/50	–/–
Biologiskt avfall	80/90	–/–	20/10[a]

[a] Kommunal förbränning och deponering.

Sammanfattning

Den totala mängden avfall från sjukvården i landet uppgår till storleksordningen 80 000 ton per år. Av denna mängd utgör 10 000 ton per år s. k.

riskavfall enligt den hittills rekommenderade och tillämpade terminologin. Om det s. k. smittförande avfallet reduceras till att omfatta endast sådant avfall från infektionsklinik, dialysavdelning samt laboratorier betecknade bakt pat vir och kem klin fys minskas riskavfallsmängden med storleksordningen 2 000 ton per år.

Enligt den hittillsvarande terminologin utgör riskavfallsmängden ca 13 % av den totala sjukvårdsavfallsmängden räknat som viktsprocent. Om de smittavfallsproducerande enheterna reduceras enligt vad som här angetts kommer riskavfallsmängden att utgöra 10 viktsprocent av totala mängden.

Ovan angivna totala mängden avfall från sjukvårdsinrättningar, 80 000 ton per år, skall ställas i relation till den i landet producerade hushållsavfallsmängden, som är av storleksordningen 2,5 milj. ton per år. Av denna mängd utgör avfallet från sjukvården således endast mellan 3 och 4 viktsprocent och riskavfallet ca 0,4 %.

Bilaga 3:1 Sammanställning av riskavfallsmängder

Län	Biologiskt avfall		Sprutor och kanyler[a]		Skärande och stickande avfall		Smittförande avfall		Summa	
	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år
AB	163	498	39	266	429	2 852	919	6 739	1 550	10 355
C	18	87	9	63	113	735	111	1 379	251	2 264
D	40	108	10	72	117	776	222	1 443	389	2 399
E	73	217	16	102	201	1 341	391	2 828	681	4 488
F	49	148	11	78	137	908	290	1 927	487	3 061
G	17	54	8	29	61	403	130	1 077	216	1 563
H	14	43	9	54	63	418	80	542	166	1 057
I	1	14	2	13	15	102	37	500	55	629
K	3	24	5	31	51	335	33	457	92	847
L	19	61	7	52	82	545	139	1 159	247	1 817
M[b]	90	300	18	122	230	1 500	520	4 500	858	6 422
N	3	31	6	42	56	369	63	833	128	1 275
O/OA	71	252	24	155	290	1 917	480	3 950	865	6 274
P	73	196	15	103	164	1 085	397	1 541	649	2 925
R	11	46	9	65	71	473	96	919	187	1 503
S	21	71	11	71	98	646	163	1 438	293	2 226
T	62	170	11	68	119	791	282	1 802	474	2 831
U	28	97	6	52	82	546	177	1 562	293	2 257
W	19	58	9	58	74	492	131	1 007	233	1 615
X	25	83	10	70	117	775	174	1 442	326	2 370
Y	16	77	10	68	105	692	118	1 540	249	2 377
Z	34	92	6	38	65	427	185	1 124	290	1 681
AC	31	90	8	57	82	537	141	915	262	1 599
BD	17	66	10	65	108	711	137	1 138	272	1 980
Summa[c]	898	2 883	269	1 794	2 930	19 376	5 416	41 762	9 513	65 815
Summa[d]	898	2 883	269	1 794	2 941	19 498	5 714	43 699	9 822	67 874

[a] Inkl sjukhem, läkarstationer och tandpolikliniker.

[b] Uppgift för år 1973.

[c] Inkl riskavfall från dialysavd inom M/MA.

[d] Inkl riskavfall från dialysavd inom samtliga sjukhus.

Bilaga 3:2 Riskavfallskvantiteter vid infektionskliniker, dialysavdelningar, bakt.lab, kem.lab

Huvudman/ Specialitet	Biologiskt avfall		Sprutor och kanyler		Skärande och stickande avfall		Smittförande avfall		Summa	
	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år
AB/										
Inf klin	5	54	1	7	20	136	163	2 161	189	2 358
Dialys	–	–	–	–	3	26	62	407	31	433
Bakt pat vir	93	171	–	–	16	119	359	782	468	1 072
Kem klin fys	3	25	–	–	28	186	–	–	31	211
Summa	101	250	1	7	67	467	584	3 350	753	4 074
Karolinska sjukhuset/										
Inf klin	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Dialys	–	–	–	–	–	5	13	82	13	87
Bakt pat vir	27	49	–	–	7	48	102	221	136	318
Kem klin fys	–	4	–	–	4	23	–	–	4	27
Summa	27	53	–	–	11	76	115	303	153	432
C/										
Inf klin	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Dialys	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bakt pat vir	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Kem klin fys	–	6	–	–	4	32	–	–	4	38
Summa	–	6	–	–	4	32	–	–	4	38
Akademiska sjukhuset/										
Inf klin	1	12	–	1	5	31	37	500	43	544
Dialys	–	–	–	–	1	9	22	144	23	153
Bakt pat vir	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Kem klin fys	1	4	–	–	3	21	–	–	4	25
Summa	2	16	–	1	9	61	59	644	70	722
D/										
Inf klin	1	13	–	1	5	32	38	509	44	555
Dialys	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bakt pat vir	34	65	–	–	10	65	136	293	180	423
Kem klin fys	1	6	–	–	5	38	–	–	6	44
Summa	36	84	–	1	20	135	174	802	230	1 022
E/										
Inf klin	2	25	–	3	10	65	78	1 026	90	1 119
Dialys	–	–	–	–	2	15	36	238	38	253
Bakt pat vir	53	98	–	–	15	98	205	446	273	642
Kem klin fys	1	14	–	–	12	78	–	–	13	92
Summa	56	137	–	3	39	256	319	1 710	414	2 106
F/										
Inf klin	2	24	–	1	5	31	37	488	44	544
Dialys	–	–	–	–	–	2	5	31	5	33
Bakt pat vir	57	105	–	–	12	78	164	357	233	540
Kem klin fys	1	14	–	–	7	48	–	–	8	62
Summa	60	143	–	1	24	159	206	876	290	1 179

Huvudman/ Specialitet	Biologiskt avfall		Sprutor och kanyler		Skärande och stickande avfall		Smittförande avfall		Summa	
	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år
G/										
Inf klin	–	–	–	1	5	31	37	493	42	525
Dialys	–	–	–	–	–	1	3	19	3	20
Bakt pat vir	–	–	–	–	4	27	57	124	61	151
Kem klin fys	–	–	–	–	4	26	–	–	4	26
Summa	–	–	–	1	13	85	97	636	110	722
H/										
Inf klin	–	3	–	–	1	7	8	111	9	121
Dialys	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bakt pat vir	12	22	–	–	3	23	47	103	62	148
Kem klin fys	–	7	–	–	6	39	–	–	6	46
Summa	12	32	–	–	10	69	55	214	77	315
I/Gotlands kommun/										
Inf klin	–	–	–	1	3	23	28	368	31	392
Dialys	–	–	–	–	–	3	8	50	8	53
Bakt pat vir	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Kem klin fys	–	–	–	–	1	7	–	–	1	7
Summa	–	–	–	1	4	33	36	418	40	452
K/										
Inf klin	1	6	–	1	3	19	16	214	20	240
Dialys	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bakt pat vir	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Kem klin fys	–	5	–	–	4	25	–	–	4	30
Summa	1	11	–	1	7	44	16	214	24	270
L/										
Inf klin	1	11	–	1	4	27	32	432	37	471
Dialys	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bakt pat vir	16	30	–	–	5	30	63	136	84	196
Kem klin fys	–	6	–	–	5	31	–	–	5	37
Summa	17	47	–	1	14	88	95	568	126	704
M/										
Inf klin	3	34	–	3	10	64	99	590	112	691
Dialys	–	–	–	–	1	6	17	94	18	100
Bakt pat vir	24	44	–	–	7	44	93	202	124	290
Kem klin fys	1	9	–	–	8	48	–	–	9	57
Summa	28	87	–	3	26	162	209	886	263	1 138
MA/Malmö kommun/										
Inf klin	2	24	–	3	8	53	72	1 030	82	1 110
Dialys	–	–	–	–	1	7	19	107	20	114
Bakt pat vir	31	57	–	–	9	57	121	262	161	376
Kem klin fys	–	5	–	–	4	27	–	–	4	32
Summa	33	86	–	3	22	144	212	1 399	267	1 632

Huvudman/ Specialitet	Biologiskt avfall		Sprutor och kanyler		Skärande och stickande avfall		Smittförande avfall		Summa	
	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år
N/										
Inf klin	–	8	–	1	3	21	25	335	28	365
Dialys	–	–	–	–	–	2	5	31	5	33
Bakt pat vir	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Kem klin fys	–	4	–	–	4	23	–	–	4	27
Summa	–	12	–	1	7	46	30	336	37	425
O/										
Inf klin	1	8	–	1	3	21	25	337	29	367
Dialys	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bakt pat vir	11	21	–	–	3	21	45	97	59	139
Kem klin fys	–	7	–	–	5	38	–	–	5	45
Summa	12	36	–	1	11	80	70	434	93	551
OA/Göteborgs kommun/										
Inf klin	3	27	–	3	10	68	82	1 089	95	1 187
Dialys	–	–	–	–	2	15	36	238	38	253
Bakt pat vir	34	65	–	–	9	65	135	294	178	424
Kem klin fys	2	6	–	–	6	41	–	–	8	47
Summa	39	98	–	3	27	189	253	1 621	319	1 911
P/										
Inf klin	1	7	–	1	3	18	28	287	32	313
Dialys	–	–	–	–	1	11	27	176	28	187
Bakt pat vir	67	125	–	–	18	124	254	566	339	815
Kem klin fys	1	12	–	–	11	67	–	–	12	79
Summa	69	144	–	1	33	220	309	1 029	411	1 394
R/										
Inf klin	1	11	–	1	4	27	32	433	37	472
Dialys	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bakt pat vir	9	16	–	–	3	16	34	74	46	106
Kem klin fys	–	6	–	–	4	33	–	–	4	39
Summa	10	33	–	1	11	76	66	507	87	617
S/										
Inf klin	1	11	–	1	4	27	32	433	37	472
Dialys	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bakt pat vir	17	30	–	–	4	30	64	139	85	199
Kem klin fys	–	7	–	–	7	45	–	–	7	52
Summa	18	48	–	1	15	102	96	572	129	723
T/										
Inf klin	1	15	–	2	6	38	45	601	52	656
Dialys	–	–	–	–	1	8	19	125	20	133
Bakt pat vir	44	81	–	–	12	81	169	368	225	530
Kem klin fys	1	8	–	–	7	47	–	–	8	55
Summa	46	104	–	2	26	174	233	1 094	305	1 374

Huvudman/ Specialitet	Biologiskt avfall		Sprutor och kanyler		Skärande och stickande avfall		Smittförande avfall		Summa	
	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år	Ton/år	m^3/år
U/										
Inf klin	2	16	–	2	6	41	49	657	57	716
Dialys	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bakt pat vir	17	31	–	–	5	31	66	143	88	205
Kem klin fys	–	5	–	–	4	35	–	–	4	40
Summa	19	52	–	2	15	107	115	800	149	961
W/										
Inf klin	1	11	–	1	4	27	33	433	38	472
Dialys	–	–	–	–	1	9	22	144	23	153
Bakt pat vir	17	30	–	–	4	30	63	139	84	199
Kem klin fys	–	8	–	–	7	40	–	–	7	48
Summa	18	49	–	1	16	106	118	716	152	872
X/										
Inf klin	1	10	–	1	4	25	30	406	35	442
Dialys	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bakt pat vir	20	37	–	–	5	36	77	167	102	240
Kem klin fys	–	8	–	–	8	49	–	–	8	57
Summa	21	55	–	1	17	110	107	573	145	739
Y/										
Inf klin	1	15	–	1	5	37	43	575	49	628
Dialys	–	–	–	–	–	4	10	63	10	67
Bakt pat vir	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Kem klin fys	1	8	–	–	6	42	–	–	7	50
Summa	2	23	–	1	11	83	53	638	66	745
Z/										
Inf klin	1	11	–	1	5	28	34	450	40	490
Dialys	–	–	–	–	–	4	10	63	10	67
Bakt pat vir	31	56	–	–	9	56	117	255	157	367
Kem klin fys	–	5	–	–	3	26	–	–	3	31
Summa	32	72	–	1	17	114	161	768	210	955
AC/										
Inf klin	1	7	–	1	3	17	21	281	25	306
Dialys	–	–	–	–	–	4	10	63	10	67
Bakt pat vir	20	38	–	–	6	38	–	–	26	76
Kem klin fys	–	7	–	–	5	41	–	–	5	48
Summa	21	52	–	1	14	100	31	344	66	497
BD/										
Inf klin	1	4	–	–	1	10	12	157	14	171
Dialys	–	–	–	–	–	4	10	63	10	67
Bakt pat vir	14	27	–	–	4	27	57	124	75	178
Kem klin fys	–	2	–	–	2	13	–	–	2	15
Summa	15	33	–	–	7	54	79	344	101	431

Huvudman/ Specialitet	Biologiskt avfall		Sprutor och kanyler		Skärande och stickande avfall		Smittförande avfall		Summa	
	To2/år	m³/år	Ton/år	m³/år	Ton/år	m³/år	Ton/år	m³/år	Ton/år	m³/år
Totalt										
Inf klin	34	367	(1)	40	140	924	1 136	14 396	1 311	15 727
Dialys	–	–	–	–	13	135	334	2 138	347	2 273
Bakt pat vir	648	1 198	–	–	170	1 144	2 428	5 292	3 246	7 634
Kem klin fys	13	198	–	–	174	1 169	–	–	187	1 367
Summa	695	1 763	6	40[a]	497	3 372	3 898	21 826	5 091	27 001

[a]Angivna 40 m³ motsvarar ca 6 ton.

Bilaga 3:3 Gula burkar från sjukhem, läkarstationer och tandpolikliniker år 1974

Län	Vårdanläggning benämning	Antal vårdenheter	Antal vårdtagare	Antal besök per år	Kvantitet "gula burkar" per år		
					m^3/anläggn	ton/län	m^3/län
AB	Kroppsl (KL)	33	6 873	–	27,4		
	Psyk sjuka (PL)	16	824	–	1,6		
	Läkarstat/ÖVC (L)	78	–	556 000	33,4	10	66
	Tandpolikl (T)	79	–	653 000	3,3		
C	KL	8	666	–	2,7		
	PL	2	57	–	0,1		
	L	27	–	114 000	6,9	2	11
	T	26	–	188 000	0,9		
D	KL	5	435	–	1,7		
	PL	4	144	–	0,3		
	L	14	–	194 000	19,4	3	23
	T	23	–	274 000	1,4		
E	KL	10	785	–	3,1		
	PL	7	309	–	0,6		
	L	29	–	280 000	16,8	3	23
	T	45	–	417 000	2,1		
F	KL	7	566	–	2,3		
	PL	2	79	–	0,2		
	L	31	–	286 000	17,2	3	21
	T	43	–	365 000	1,7		
G	KL	10	599	–	2,4		
	PL	3	155	–	0,3		
	L	14	–	177 000	17,7	3	22
	T	31	–	212 000	1,1		
H	KL	15	1 179	–	4,7		
	PL	5	321	–	0,6		
	L	31	–	213 000	12,8	3	19
	T	38	–	263 000	1,3		
I	KL	5	193	–	0,8		
	PL	2	26	–	0,1		
	L	8	–	68 000	4,1	1	5
	T	9	–	76 000	0,4		
K	KL	5	431	–	2,5		
	PL	1	202	–	0,5		
	L	13	–	113 000	6,8	2	10
	T	15	–	41 000	0,2		
L	KL	8	480	–	1,9		
	PL	4	281	–	0,5		
	L	31	–	224 000	13,4	2	16
	T	39	–	121 000	0,6		
M	KL	12	726	–	2,9		
	PL	18	1 279	–	2,4		
	L	37	–	314 000	18,8	4	27
	T	93	–	619 000	2,8		
N	KL	10	695	–	7,8		
	PL	2	163	–	0,3		
	L	16	–	179 000	10,7	2	15
	T	32	–	286 000	1,4		
O/OA	KL	12	1 495	–	5,9		
	PL	8	686	–	1,3		
	L	60	–	451 000	27,0	5	36
	T	52	–	436 000	2,0		

Län	Vårdanläggning benämning	Antal vårdenheter	Antal vårdtagare	Antal besök per år	Kvantitet "gula burkar" per år		
					m^3/anläggn	ton/län	m^3/län
P	KL	13	860	–	3,4		
	PL	4	237	–	0,5		
	L	53	–	386 000	23,1	4	29
	T	55	–	448 000	2,2		
R	KL	7	454	–	1,8		
	PL	4	301	–	0,6		
	L	24	–	254 000	25,4	4	29
	T	26	–	248 000	1,2		
S	KL	11	874	–	3,5		
	PL	3	250	–	0,5		
	L	29	–	285 000	17,1	3	23
	T	37	–	359 000	1,8		
T	KL	12	546	–	2,2		
	PL	6	418	–	0,8		
	L	24	–	213 000	12,8	3	17
	T	23	–	321 000	1,6		
U	KL	4	351	–	1,4		
	PL	4	240	–	0,5		
	L	30	–	222 000	13,3	2	16
	T	28	–	221 000	1,1		
W	KL	25	1 204	–	4,8		
	PL	3	205	–	0,4		
	L	29	–	249 000	14,9	3	21
	T	55	–	266 000	1,3		
X	KL	6	445	–	1,8		
	PL	4	202	–	0,4		
	L	25	–	245 000	14,7	3	19
	T	37	–	314 000	1,6		
Y	KL	11	915	–	3,7		
	PL	3	382	–	0,8		
	L	18	–	142 000	8,5	2	15
	T	49	–	367 000	1,8		
Z	KL	6	342	–	1,3		
	PL	1	106	–	0,2		
	L	30	–	155 000	9,3	2	12
	T	35	–	180 000	0,9		
AC	KL	17	688	–	2,8		
	PL	2	166	–	0,3		
	L	33	–	229 000	13,7	3	18
	T	40	–	274 000	1,4		
BD	KL	10	423	–	1,7		
	PL	1	325	–	0,7		
	L	28	–	242 000	14,5	3	19
	T	69	–	457 000	2,3		

Bilaga 4 Omhändertagande av avfall vid sjukhus

Landsting, m fl Sjukhus	Förbränning sker i sjukhusets egen anläggning		Förbränning vid annat sjukhus		Förbränning i kommunal anläggning		Deponering på kommunal upplagsplats		Övriga upplysningar
Stockholms läns landsting									
Serafimerlasarettet					R[a]	K			[a]AB Industridestillation förbränner riskavfallet
Danderyds sjukhus		K[b]			R[a]				
Norrtälje sjukhus					R[a]			K	
Roslagstulls sjukhus	R	K							
Löwenströmska sjukhuset	R[c]	K							[b]Planer finns att kommunen skall ta hand om avfallet
Sabbatsbergs sjukhus					R[a]	K			
S:t Görans sjukhus					R[a]	K			
S:t Eriks sjukhus					R[a]	K			
Rålandshovs sjukhus					R[a]	K			
Beckomberga sjukhus					R[a]	K			[c]Ej biologiskt avfall
Södersjukhuset-Sachsska barnsjukhuset					R[a]	K			
Nacka sjukhus	R[f]	K							[d]Endast biologiskt avfall
Långbro sjukhus					R[a]	K			
Norrtulls sjukhus					R[a]	K			[e]Statens Bakt. Lab. förbränner riskavfallet
Huddinge sjukhus	R[c]	K							
Södertälje sjukhus					R[a]	K			
Uttrans sjukhus	R[d]				R[a]			K	
Karolinska sjukhuset					R[e]	K			[f]Ej stickande och skärande avfall
Upplands läns landsting									
Enköpings lasarett					R	K			
Samariterhemmets sjukhus					R	K			
Kungsgärdets sjukhus					R	K			
Östhammars sjukhus							R	K	
Ulleråkers sjukhus					R	K			
Akademiska sjukhuset					R	K			
Södermanlands läns landsting									
Eskilstuna lasarett					R	K			
Nyköpings lasarett	R	K							
Kullbergska sjukhuset	R							K	
Sundby sjukhus				K	R				
Karsuddens sjukhus			R					K	
Östergötlands läns landsting									
Regionsjukhuset, Linköping	R[g]				R	K			[g]End. biologiskt avfall och avfall från laboratorier
Motala lasarett	R							K	
Finspångs lasarett	R	K							
Norrköpings lasarett	R							K	
Söderköpings sjukhus							R	K	
Kolmårdssjukhuset	R							K	
Birgittas sjukhus	R							K	

Landsting, m. fl. Sjukhus	Förbränning sker i sjukhusets egen anläggning		Förbränning vid annat sjukhus	Förbränning i kommunal anläggning		Deponering på kommunal upplagsplats		Övriga upplysningar
Jönköpings läns landsting								
Jönköpings lasarett	R						K	
Eksjö-Nässjö	R[h]						K	[h]Eksjö lasar.
Värnamo lasarett			R[h]				K	
Kronobergs läns landsting								
Växjö lasarett	R						K	
Ljungby lasarett	R						K	
S:t Sigfrids sjukhus	R						K	
Kalmar läns landsting								
Västerviks sjukhus						R	K	
Kalmar lasarett	R						K	
Oskarshamns lasarett	R	K						
Gotlands kommun								
Visby lasarett				R	K			
Follingbo sjukhus						R	K	
S:t Olofs sjukhus				R	K			
Blekinge läns landsting								
Karlskrona lasarett	R	K						
Karlshamns lasarett	R	K						
Furs sjukhus	R						K	
Gullberna sjukhus	R						K	
Kristianstads läns landsting								
Kristianstads sjukhus	R						K	
Ängelholms sjukhus	R						K	
Hässleholms sjukhus	R						K	
Simrishamns sjukhus	R	K						
Malmö kommun								
Malmö allmänna sjukhus	R[i]			R	K			[i]End. biologiskt avfall
Malmö östra sjukhus				R	K			
Malmöhus läns landsting								
Lunds lasarett	R	K[j]						
Landskrona lasarett	R	K[k,l]						
Trelleborgs lasarett	R						K[d]	[d]Endast biologiskt avfall
Helsingborgs lasarett	R						K[d]	
Ystads lasarett	R						K[d]	[j]Kommunen äger anläggn.
Orupssjukhuset	R	K						
S:t Lars sjukhus			R				K	
S:ta Maria sjukhus			R				K[d]	[k]Emballage, trädg.avfall, kontorsavfall, tas om hand av kommunen
Vipeholms sjukhus			R				K	
Hallands läns landsting								
Halmstads lasarett	R				K			
Varbergs lasarett			R[m]		K			[l]Uppgift saknas om deponering eller förbränning sker
Göteborgs kommun								
Sahlgrenska sjukhuset	R				K			
Östra sjukhuset			R		K			[m]Apelvikens sjukhus
Ekmanska sjukhuset			R		K			
Renströmska sjukhuset			R		K			
Vasa sjukhus			R		K			
Lillhagens sjukhus			R		K			

Landsting, m. fl. Sjukhus	Förbränning sker i sjukhusets egen anläggning		Förbränning vid annat sjukhus	Förbränning i kommunal anläggning		Deponering på kommunal upplagsplats		Övriga upplysningar
Göteborgs- och Bohus läns landsting								
Mölndals lasarett	R						K	
Kungälvs lasarett	R	K						
S:t Jörgens sjukhus		K				R	K	
Uddevalla lasarett	R	K						
Lysekils lasarett			R[n]				K	[n]Uddevalla lasarett
Strömstads lasarett			R[n]				K	
Svenshögens sjukhus				R	K[o]			[o]Uppgift saknas om deponering eller förbränning sker
Älvsborgs läns landsting								
Vänersborgs-Trollhättans lasarett	R						K	
Bäckefors lasarett	R						K	
Borås lasarett	R				K			
Alingsås lasarett	R						K	
Skene lasarett	R						K	
Sjö-Gunnarsbo sjukhus	R	K						
Skaraborgs läns landsting								
Kärnsjukhuset, Skövde	R	K						
Mariestads sjukhus			R				K	
St. Ekebergs sjukhus			R				K	
Falköpings sjukhus			R				K	
Lidköpings sjukhus			R				K	
Värmlands läns landsting								
Karlstads sjukhus	R						K	
Kristinehamns sjukhus	R						K	
Arvika sjukhus	R						K	
Säffle sjukhus	R						K	
Torsby sjukhus	R						K	
Filipstads sjukhus	R						K	
Örebro läns landsting								
Regionsjukhuset, Örebro	R						K	
Karlskoga lasarett	R						K	
Lindesbergs lasarett	R						K	
Västra Marks sjukhus							K	
Västmanlands läns landsting								
Västerås lasarett	R						K	
Sala lasarett	R[p]						K	[p]Västerås lasarett skall överta förbränningen
Köpings lasarett	R				K			
Fagersta lasarett				R	K[q]			
Salberga sjukhus	R[p]						K	
Kopparbergs läns landsting								[q]Plan. byggnation av egen förbr.ugn.
Falu lasarett	R	K						
Mora lasarett	R	K						
Ludvika lasarett	R	K						
Avesta lasarett	R	K						
Säters sjukhus				R	K			
Gävleborgs läns landsting								
Gävle sjukhus	R	K						
Sandvikens sjukhus	R	K						
Bollnäs sjukhus	R	K						
Söderhamns sjukhus	R	K						
Hudiksvalls sjukhus	R	K						

Landsting, m. fl. Sjukhus	Förbränning sker i sjukhusets egen anläggning		Förbränning vid annat sjukhus	Förbränning i kommunal anläggning		Deponering på kommunal upplagsplats	Övriga upplysningar
Västernorrlands läns landsting							
Sundsvalls sjukhus				R	K		
Härnösands sjukhus	R	K					
Sollefteå sjukhus	R	K					
Örnsköldsviks sjukhus	R	K					
Jämtlands läns landsting							
Östersunds sjukhus	R	K					
Västerbottens läns landsting							
Umeå lasarett				R	K		
Umedalens sjukhus	R	K					
Skellefteå lasarett	R	K					
Lycksele lasarett	R	K					
Norrbottens läns landsting							
Bodens lasarett	R	K					
Luleå lasarett				R	K		
Gällivare lasarett	R	K					
Piteå lasarett				R	K		
Kalix lasarett				R	K		
Kiruna lasarett	R				K		
Furunäsets sjukhus				R	K		

R = riskavfall
K = konventionellt avfall

Bilaga 5 Djursjukhus – riskavfall per månad

Djursjukhusets namn	Smittförande avfall kg	Biologiskt material kg	Engångssprutor l	Skärande och stickande avfall kg	Gifter och läkemedelsrester kg
Hästsjukhuset, Solvalla	[a]	[a]	45	[a]	[a]
Rörsbykliniken	0	0	5	0,5	0
Veterinärhögskolan, Avd. för Kirurgi	60	8 000[b]	300	200	20
Veterinärhögskolan, Avd. för Medicin I	[a]	2 000	15	56	2
Djursjukhuset för Stockholms omnejd	10	2 500	25	10	[a]
Södra Djurkliniken	10	1 000	10	10	10
Västerorts Djursjukhus	10	1 000	10	[a]	[a]
Östergötlands läns hushållningssällskaps djursjukhus	[a]	1 500	10	25	1
Stiftelsen Sydöstra Sveriges Djursjukhus	10	1 000	10	1	2
Hästkliniken, Jägersro	[a]	100	3	4	[a]
Malmöhus läns hushållningssällskaps djursjukhus	[a]	70 000[c]	300	12	[a]
Djursjukhuset i Malmö	10	750	15	1	1
Djurkliniken Dynan	10	110	2	1	[a]
Hästsjukhuset vid Åbyfältet	5	[a]	3	2	[a]
Djurkliniken i Mölndal	[a]	300	3	8	[a]
Distriktskliniken i Varekil	5	300	2	0,5	2
Stiftelsen Svenska Blå Stjärnans Djursjukhus i Göteborg	120	6 000[d]	–	30[e]	[a]
Distriktskliniken i Dingle	[a]	100	[a]	[a]	[a]
Blå Stjärnans Djurklinik i Borås	[a]	400	[a]	[a]	[a]
Veterinärinrättningen i Skara	[a]	800	[a]	[a]	[a]
Djursjukhuset I 2	30	1 500[b]	3	1	10
Djursjukhuset, Strömsholm	50	2 000	20	10	0
Djurkliniken i Långsele	[a]	0	5	2	[a]
Försvarets Hundskola	50	450	–	2[e]	[a]
Djursjukhuset i Umeå	10	800	3	8	[a]

[a] Obetydliga eller ej uppskattbara mängder.

[b] Inklusive gödsel.

[c] Varav 68 ton är gödsel.

[d] Allt biologiskt material omhändertas tillsammans med smittförande avfall.

[e] Inklusive engångssprutor.

Bilaga 6 Veterinära laboratorier – riskavfall per månad

Laboratorium	Smittförande avfall kg	Biologiskt material kg	Engångs-sprutor l	Skärande och stick-ande avfall kg	Gifter och läkemedels-rester kg
Linköpingslaboratoriet	400	320	[a]	0	0
Jönköpingslaboratoriet	230	250	0	5	0
Kalmarlaboratoriet	950	4 500	0	4	0,5
Kristianstadslaboratoriet	400	[b]	0	0	0
Malmölaboratoriet	–	2 000	0	1	0
Halmstadslaboratoriet	500	5 000	0	0	0
Skaralaboratoriet	200	2 000	[a]	5	0
Västeråslaboratoriet	200	700	0	10	0
Borlängelaboratoriet	200	7 500	0	10	0
Luleålaboratoriet	150	0	0	0,5	4

[a] Avsänds sällan.
[b] Ingår i smittförande avfall.

Bilaga 6 Veterinära laboratorier – nätverkan per månad

Laboratorium	Sammanlagt prov kg	Jordbruksdjur kg	Hästar kg	Hundar kg	Katter kg	Vilt kg	Fjäderfä kg	Fisk kg	Bin kg
Linköpingslaboratorier	300	[illegible]	100	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Jönköpingslaboratorier	250	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Kalmarlaboratorier	950	[illegible]	4 [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Kristianstadslaboratorier	400	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Malmölaboratorier	[illegible]	[illegible]	2 [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Halmstadslaboratorier	500	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Skarablaboratorier	300	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Västerås laboratorier	200	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Borlänge laboratorier	200	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Luleå laboratorier	150	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

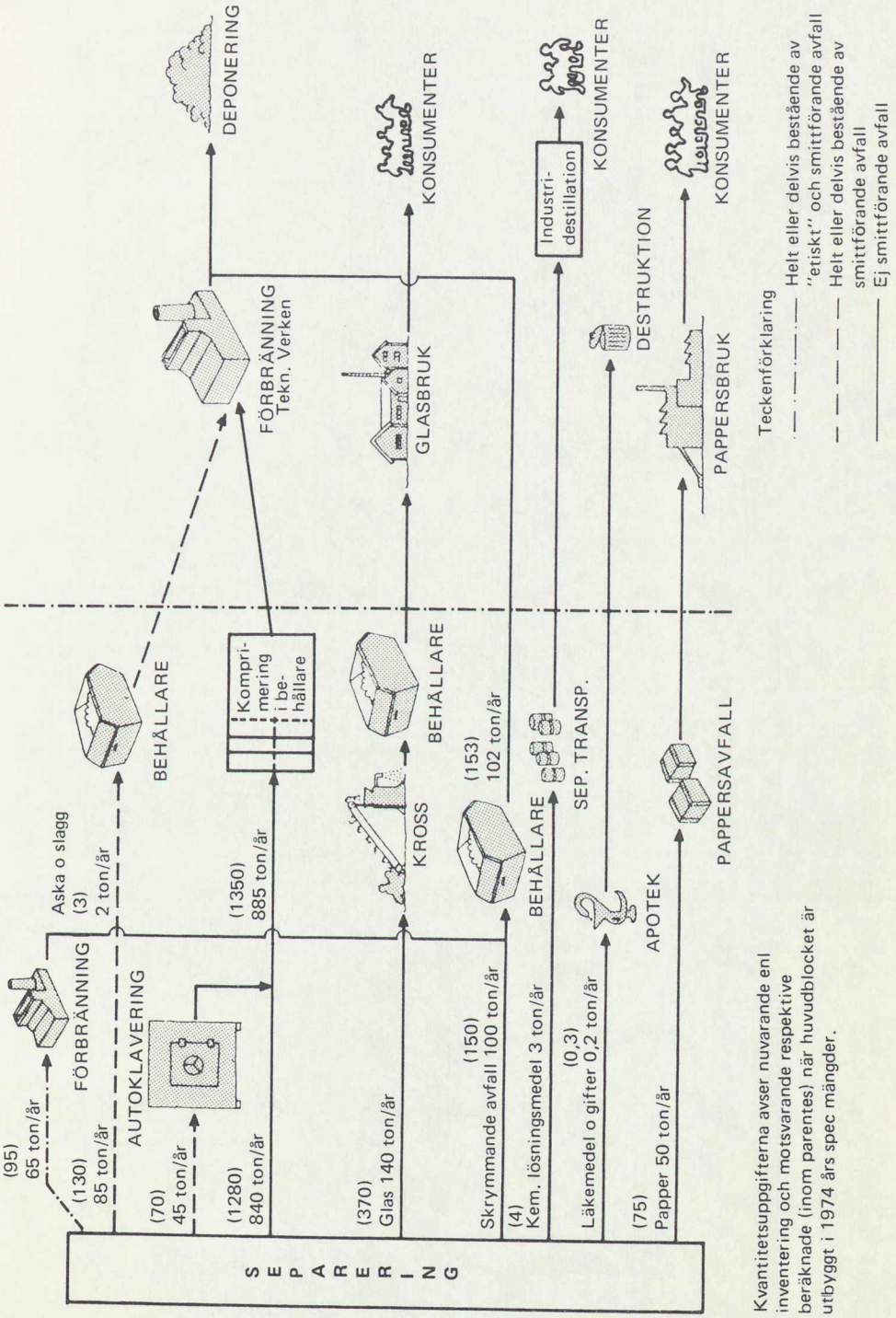
[a] Avsnitt saknas.

[b] Ingår i annan rörande avsnitt.

Bilaga 7

AVFALLSHANTERING VID REGION-SJUKHUSET I LINKÖPING SJUKHUSOMRÅDET

SEPARERING - EXTERN FÖRBRÄNNING



Kvantitetsuppgifterna avser nuvarande enl inventering och motsvarande respektive beräknade (inom parentes) när huvudblocket är utbyggt i 1974 års spec mängder.

Bilaga 8 Exempel på system för hantering av sjukvårdsavfall

Skaraborgs läns landsting

Vid landstingets vårdinrättningar separeras inte smittförande avfall eller skärande och stickande avfall från det konventionella avfallet. Enligt en särskild transportplan transporteras allt avfall i slutna containers till värmeverket vid Kärnsjukhuset i Skövde, där förbränning sker. Biologiskt avfall transporteras dock separat. Även radioaktivt avfall samt gifter och läkemedelsrester hanteras särskilt.

Stockholms läns landsting

Hälso- och sjukvårdsnämnden har i en rapport hösten 1975 lämnat ett detaljerat förslag till bättre hantering av riskavfall inom landstinget. Förslaget förutsätter separering av riskavfall från annat avfall. Förslaget förutsätter också förbränning av riskavfallet. Flertalet destruktionsugnar som nu är i drift vid olika sjukhus uppfyller inte de krav som ställs från naturvårds- och arbetarskyddsmyndigheter. Man föreslår därför att dessa tas ur bruk. Kvar blir förbränningsugnar vid bl. a. Roslagstulls sjukhus och Huddinge sjukhus. För att ersätta nedlagda ugnar skall AB Industridestillations förbränningsanläggning i Lövsta utnyttjas för destruktion.

Sortering, emballering och märkning föreslås ske enligt särskilda anvisningar. Med undantag för de sjukhus där speciella containers för riskavfall placeras skall allt riskavfall transporteras till ett särskilt centralt låsbart uppsamlingsrum. Detta bör ha god ventilation och vara svalt. Riskavfallscontainer skall också vara låst. Lagring föreslås få ske högst en vecka. Biologiskt avfall får dock inte lagras i container utan skall transporteras till container högst två timmar före borttransport till destruktionsanläggning.

Från öppenvårdsenheter samt långvårds- och konvalescentinrättningar kommer relativt små mängder riskavfall i form av stickande och skärande avfall. Detta avfall föreslås bli bortforslat genom returtransport i samband med förrådsförsörjningen. Omhändertagandet och korttidsförvaringen inom inrättningarna sker på samma sätt som inom sjukhusen.

De externa avfallstransporterna föreslås i flertalet fall ske direkt till destruktionsanläggning enligt en fast körordning och ett fast tidsschema.

Bilaga 9 Avfallshantering inom Malmö sjukvårdsförvaltnings område

Den totala avfallsmängden från sjukvårdsenheterna inom Malmö sjukvårdsförvaltning uppgår till ca 2 650 ton per år. Av dessa kommer ca 1 900 ton från Allmänna sjukhuset.

Avfallet skiljes i två huvudgrupper:
Konventionellt avfall.
Riskavfall.

Redskap och material för hantering av konventionellt avfall

Uppsamlingspåse av tunn plast (röd).
Trådkorg och papperskorg.
Soppåse, plast 30 lit.
Ställ för 30 lit. soppåse.
Sopsäck, papper 125 lit.
Sopsäck, papper 240 lit.
Förslutningstråd och säckstängare.
Sopkarusell med komprimator.

Hantering av konventionellt avfall

Den tunna uppsamlingspåsen sättes i trådkorg eller papperskorg. Full uppsamlingspåse förslutes och lägges i soppåse, som är placerad i ställ i sköljrummet. Fylld soppåse förslutes med drilltråd och lägges i sopnedkast. Genom sopnedkastet kommer den via sopstört ner i soprummet, där den faller i en 240 lit. sopsäck, placerad på en sopkarusell med komprimator. När 240 lit. säckarna på sopkarusellen är fyllda, utbytes dessa och förslutes med drilltråd av vaktmästare. Sopsäckarna hämtas av renhållningsverkets komprimatorförsedda sopbil och transporteras till förbränningsanläggningen i Sjölunda.

Riskavfall

Riskavfallet från sjukvårdsenheterna utgör ca 450 ton per år. Den största mängden av detta avfall, 440 ton, svarar Allmänna sjukhuset för. Sjukhuset

tar hand om ca 110 ton av riskavfallet för destruktion i egen regi (biologiskt och engångssprutor etc.).

Redskap och material för hantering av riskavfall

Soppåse, plast, 30 lit.
Ställ för soppåse eller gul plastspann.
Sopsäck, papper-, 125 lit. med text "Riskavfall".
Förslutningstråd och säckstängare.
Kanylburk eller plastburk med skruvlock.
Gult band eller tejp.
Röd etikett med text "Vådligt infekterat".
Sopcontainer, 10 m^3, gul, med låsbara luckor, försedd med text "Riskavfall".
Destruktionskvarn.
Destruktionsugn.

Uppdelning av riskavfallet

Riskavfallet uppdelas enligt Socialstyrelsens "Råd och anvisningar" i sex underavdelningar.
Smittförande avfall.
Biologiskt material.
Engångssprutor.
Skärande och stickande avfall.
Radioaktivt avfall.
Gifter och läkemedelsrester.

Hantering av smittförande avfall

Smittförande avfall lägges i soppåse av plast. Soppåsen förses med gult band eller tejp, förslutes med drilltråd och placeras för borttransport i sopsäck med text "Riskavfall". Sopsäcken förslutes med drilltråd och hämtas av vaktmästare för transport till gul, låsbar sopcontainer. Containern hämtas av renhållningsverket och föres till förbränningsanläggningen i Sjölunda. Avfallet omhändertages här separat och går direkt till förbränning.

Biologiskt avfall

Biologiskt avfall förpackas på samma sätt som smittförande. Dessutom förses detta avfall med producerande avdelnings namn samt med röd etikett med text "För bränning". Biologiskt avfall hämtas av vaktmästare och transporteras till sjukhusets destruktionsugn, där det förbrännes.

Hantering av engångssprutor kanyler etc.

Engångssprutor, kanyler, knivblad etc. uppsamlas i kanylburk eller plastdunk med skruvlock. Dessa burkar och dunkar förses med gul etikett med text "Vådligt infekterat". Fylld burk eller dunk hämtas av vaktmästare, lägges

i sopsäck märkt "Riskavfall" och transporteras till sprutdestruktören, där innehållet desinfekteras samtidigt som det söndermales.

Denna sorts riskavfall (engångssprutor, kanyler m. m.) från andra sjukvårdsenheter inom Malmö kommun transporteras till Allmänna sjukhuset för destruktion.

Mängd sprutor kanyler etc. / år

Antal engångssprutor, kanyler etc. per år, som i form av skärande och stickande riskavfall går till destruktion vid Allmänna sjukhuset:

Engångssprutor	1 032 000 st
Engångskanyler	1 709 000 st
Engångsknivblad	87 000 st
Engångspincetter	38 000 st
Engångslancetter	325 000 st
Engångspipettslang till SR sprutor	180 000 st

Övrigt riskavfall:

Annat riskavfall såsom söndrigt glas, infusionsaggregat m. m. uppsamlas i gul plastspann stående i sköljrummet. Denna spann är invändigt försedd med en 30 lit. plastpåse. Fylld spann tömmes på så vis, att man lyfter upp plastpåsen ur spannen, försluter påsen med drilltråd och lägger den i sopsäck märkt "Riskavfall". Sopsäcken hämtas av vaktmästare och transporteras till sopcontainern för riskavfall.

Radioaktivt avfall

Radioaktivt avfall omhändertages av radiofysikavd. för transport till Studsvik.

Gifter och läkemedelsrester

Gifter och läkemedelsrester har hitintills omhändertagits av Apoteksbolaget, men fr. o. m. årsskiftet tar bolaget endast emot läkemedelsrester.

Laboratorierna vid Allmänna sjukhuset använder en mängd olika sorters gifter i sin verksamhet. Många gånger blir det endast små restmängder kvar av dessa gifter (några milliliter).

Tyvärr går det inte alltid att slå ihop sådana rester. Blandningen kan utlösa en explosion.

Problemet med hopsamling av giftrester samt förvaring av dessa tills man kan sända dem för destruktion är svårlöst.

Organiska lösningsmedel

En mängd olika sorters organiska lösningsmedel användes också i allt större utsträckning inom laboratorierna. Många av dessa lösningsmedel är eldfarliga av högsta klass. En del av dem kan på grund av explosionsrisk ej blandas.

Uppsamlingskärlen måste därför förvaras på betryggande avstånd från klinikerna.

En arbetsgrupp är tillsatt och arbetar med att lösa problemet med uppsamling och destruktion av det kemiska avfallet.

Provisorisk lösning

Provisoriskt har man löst förvaringen av kemiskt avfall genom att hyra en 20 m^3 låsbar container och placerat denna på betryggande plats inom södra sjukhusområdet. I containern uppsamlas vätskorna på järnfat, som senare kommer att sändas till Industri AB Reci för destruktion av innehållet.

Scintillatorvätska (innehåller bl. a. toluol) sändes två gånger per år till Industri AB Reci för destruktion – ca 200 lit./år.

Generellt om avfallshanteringen

Generellt kan sägas, att allt avfall, som av Socialstyrelsen klassas som varande riskavfall, hämtas separat från den producerande enheten och föres direkt till destruktionsplatsen.

Övrigt s. k. konventionellt avfall uppsamlas i soprum och hämtas därifrån av renhållningsverket. Detta avfall klassas som vanligt hushållsavfall och behandlas som sådant.

Bilaga 10 Avfallshantering vid djursjukhus

Djursjukhusets namn	Smittförande avfall	Biologiskt material	Engångssprutor	Skärande och stickande avfall	Gifter och läkemedelsrester
Hästsjukhuset, Solvalla	Brännes på sopstation (Lövsta)		–	–	Apotek
Rörsbykliniken	Brännes i ugn	–	Bryts, sänds med sopor	Lägg i eterflaskor, som sänds med sopor efter att etern avhällts	Apotek
Veterinärhögskolan, Avd för Kirurgi	Bränns i institutionens för patologi destruktionsugn		Destrueras, dekontamineras, deponeras i sopsäck och går som "rutinavfall"	Markeras som riskavfall och destrueras på SLB	Apotek
Veterinärhögskolan, Avd för Medicin I	–	Till brännugn	–	–	Apotek
Djursjukhuset för Stockholms omnejd	Till Veterinärhögskolan		–	–	Apotek
Södra Djurkliniken	Bränns i ugn	Brännas på sopstation (Lövsta) el Veterinärhögskolan	Lämnas till kommunal sophämtning		Apotek eller bränns i egen ugn
Västerorts Djursjukhus	Ombesörjes av kommunala renhållningen			Oskaliggörs på djursjukhuset	
Östergötlands läns hushållningssällskaps djursjukhus	–	–	Bränns	Insmälts i glas	Bränns
Stiftelsen Sydöstra Sveriges Djursjukhus	Destrueras i förbränningsugn		–	–	Apotek
Hästkliniken, Jägersro	–	Gödselcontainer	Skräpcontainer		–
Malmöhus läns hushållningssällskaps djursjukhus	I egen bil till kommunens ugn (Båstad)	Döda djur hämtas av Skanek till Krutmöllan Gödsel och strö i container, träck och buravfall i sopsäckar, till soptipp	Transporteras med jämna intervall till Båstads kommuns förbränningsugn		Apotek

Djursjukhusets namn	Smittförande avfall	Biologiskt material	Engångssprutor	Skärande och stickande avfall	Gifter och läkemedelsrester
Djursjukhuset i Malmö	Mindre mängder bränns i egen ugn. Större mängder lämnas smittpaketerade till stadens brännugn för hundar, kattor och biologiskt material		I enliters behållare som fylls med gips (SaniCast, BIAB) och skickas med vanliga sopor		Apotek
Djurkliniken Dynan	Misstänkt smittförande kadaver samt svulster sänds till institution för obduktion resp analys	Kadaver transporteras till central förbränningsanläggning (Malmö) Exkrementer i spec behållare via renhållningsverket	Oskadliggörs i sprut- och kanylförstörare (LIC) samt brännes		–
Hästsjukhuset vid Åbyfältet	I plastsäckar som läggs i vanlig container via kommunens entreprenör		I burkar i vanliga sopsäckar		–
Djurkliniken i Mölndal	Destruktion		Brännes	Insändes för destruktion	
Distriktskliniken i Varekil	Hämtas och deponeras på kommunens (Orust) soptipp	Hämtas och deponeras på kommunens (Orust) soptipp	Hämtas och deponeras på kommunens (Orust) soptipp	Hämtas och deponeras på kommunens (Orust) soptipp	Apotek
Stiftelsen Svenska Blå Stjärnans Djursjukhus i Göteborg	Brännes i kommunal ugn, som samutnyttjas med Sahlgrenska sjukhuset		Läggs i spritdunkar om 10 l varefter dessa sänds som icke riskavfall för bränning i annan kommunal ugn		–
Distriktskliniken i Dingle	Hämtas och deponeras på kommunens soptipp				
Blå Stjärnans Djurklinik i Borås	Kadaver hämtas för transport till benmjölsfabrik		Samlas i plastbehållare som sedan bränns		Apotek
Veterinärinrättningen i Skara	Avfall i form av använt bandage etc blandas med övrigt avfall	–	Förstörs i sprutförstörare och blandas med övrigt avfall	Kanyler förstörs i sprutförstörare. Läggs med knivblad i flaska, som korkas och blandas med övrigt avfall	Apotek
Djursjukhuset I 2	Hopsamlas i container och hämtas av kommunens entreprenör	Hopsamlas i speciell container	Kokas och görs oanvändbara	Förstöres tillsammans med motsvarande material från reg sjukvårdsavd	Apotek
Djursjukhuset, Strömsholm	Bränns i egen ugn. Stordjurskadaver går till Farmek, Västerås			Förslutet till renhållningsverket	Apotek
Djurkliniken i Långsele	Destrueras vid slakteriets destruktionsavd	–	Förstörs i befintlig förstöringsapparat. Då apparaten är fylld nedgrävs det förstörda materialet m m på egna marker och på betryggande djup		
Försvarets Hundskola	Bränns i egen ugn				Apotek/bränns
Djursjukhuset i Umeå	Skickas till soptipp				Apotek

Bilaga 11 Avfallshantering vid veterinära laboratorier

Laboratorium	Smittförande avfall	Biologiskt material	Engångssprutor	Skärande och stickande avfall	Gifter och läkemedelsrester
Linköpingslaboratoriet	Laboratoriepersonal transporterar allt avfall några kvarter till sopförbränningsstationen och kastar säckarna direkt i förbränningsugnen				
Jönköpingslaboratoriet	Autoklaveras och omhändertas i soptunna. Faecesprov bränns i lasarettets förbränningsugn	Obduktionsmaterial (även från JLS) destrueras på KLS i Alvesta	–	Förpackas separat och omhändertas av renhållningen	Kvicksilveravfall sparas på laboratoriet. Övrigt kemiskt avfall går ut i kommunalt avlopp
Kalmarlaboratoriet	Autoklaveras till icke riskavfall	Till destruktionsanläggningen vid Kalmar läns slakterier	–	Krossglas, autoklaveras, förpackas väl, som normalavfall	Avfall från kemiska lab till kommunens centrala uppsamling
Kristianstadslaboratoriet	Autoklaveras (bakt odlingar) och smälts till en homogen plastklump	Allt obduktionsavfall i KBS centraldestruktion	–	–	–
Malmölaboratoriet	Baktprov, salmonellaprover, autoklaveras deponeras i container, till kommunens sopförbränningsstation	Förvaras i kylrum och hämtas en gång/vecka av slakteriet till deras destruktionsanläggning	Autoklaveras och läggs i soppåsar och container		–
Halmstadslaboratoriet	Riskavfallet autoklaveras (ej apatogena bakt kulturer), packas i sopsäckar, till Halmstads sopförbränningsstation	Obduktionsmaterial transporteras av Skanek till Krutmöllan för destruktion	–	–	–

Laboratorium	Smittförande avfall	Biologiskt material	Engångssprutor	Skärande och stickande avfall	Gifter och läkemedelsrester
Skaralaboratoriet	Autoklaveras samlas i container, komposteras på sopstation	Obduktionsmaterial lämpat för köttmjöl till destruktionsanläggning. Avfall från fjäderfä och sällskapsdjur till sopstation	Autoklaveras i container, till sopstation	Samlas i kärl, till sopstation	Samlas i kärl, till sopstation
Västeråslaboratoriet	Autoklaveras. Fast substans i grovsoporna. Flytande substans i avloppet	Kadaverrester och obducerade djur till närbeläget slakteris destruktionsanläggning	Autoklaveras med smittförande avfall	Glaskross förpackas och går med grovsoporna	–
Borlängelaboratoriet	Autoklaveras, till soptipp	I container till Farmeks destruktionsanläggning	–	Med autoklaverat material till soptipp	Omhändertas av hälsovårdsnämnden
Luleålaboratoriet	Salmonellamaterial, eller annat som misstänks vara smittsamt autoklaveras, sedan i plastsäckar				COD-avfallet lagras nu på laboratoriet och skall så småningom omhändertas av kommunen

Bilaga 12 Förbrukning av vissa kemikalier inom sjukvården

Förbrukning av desinfektionsmedel

	Antal vård-platser	Desinf m för lokaler kg/år	Desinf m för instr kg/år	Hand-desinf m kg/år	Övriga desinf m kg/år
Landsting					
Stockholms	10 971	13 150	60 500	15 500	7 000
Malmöhus	6 004	10 491	9 915	2 231	16 475
Jönköpings	3 525	7 053	7 234	4 899	12 121
Södermanlands	3 427	9 802	9 462	7 960	9 576
Västerbottens	2 779	3 105	16 270	3 490	540
Kronobergs	1 849	1 432	7 033	2 137	1 396
Västmanlands	1 717	2 500	6 100	3 500	550
Sjukhus					
Karolinska	1 776	200	1 825	–	2 468
Ulleråkers	1 196	1 108	290	100	482
Växjö	773	917	5 190	–	–
Sabbatsbergs	657	1 324	3 431	3 594	230
Vänersborgs	610	60	4 900	–	3 840
Södertälje	543	544	2 924	–	1 864

Totala och specifika förbrukningen av fenolsubstanser

Landsting	Total mängd kg/år	Specifik mängd kg/vård-platsår	Sjukhus	Total mängd kg/år	Specifik mängd kg/vård-platsår
Stockholms	16 723	1,5	Karolinska	524	0,3
Malmöhus	5 714	0,95	Ulleråker	107	0,1
Jönköpings	4 207	1,2	Växjö	580	0,8
Södermanlands	4 926	1,4	Sabbatsberg	1 078	1,6
Västerbottens	1 611	0,6	Vänersborg	675	1,1
Kronobergs	840	0,5	Södertälje	759	1,4
Västmanlands	1 808	1,1			

Uppgift om förbrukade lösningsmedel

	Karolinska sjukhuset (1974)	Växjö Centrallas (1975)	Linköping (1973) Regionsjukhuset
Aceton	1 076 l/år	100 l/år	10 l/år
Bensen	20	2,5	60
Bensin	292		
Butanol	39	2,5	10
Cyklohexan	1	1	
Cyklohexanon	1		
Dietyleter	5	20–30	
Diklormetan	43		50
Etanol	14 000	150	
Eter	500		200
Etylacetat	86	15–20	
Etylendiklorid	40		20
Hexan	15		10
n-Heptan	8	2–3	
iso-Amylalkohol	21	2,5	
iso-Butanol		5	
iso-Oktan	50		
iso-Propanol	74	30	
Kloroform	227	60–70	410
Koltetraklorid			15
Metanol	1 198	100	1 070
Metylenklorid		10	100
Metylcellosol	60		
Nonan	16		
Petroleumeter	100	5	
Pentan	24		
Pentanol	20		
Tetrakloretylen			200
Tetrahydrofuran			
Toluen	1 357	15	180
Xylen	571		2 000

Specifika och totala mängder av vissa ämnen vid röntgenverksamheten inom sjukvården

	Vatten l/m²	BS_5 g/m²	Framk vätska l/m²	Hydrokinon g/m²	Fix l/m²	Sulfat g/m²	EDTA g/m²	Cd g/m²	Bor g/m²	Fenidon g/m²	Ag g/m²
Specifika mängder	19 m³/år	75 kg/år	0,4 m³/år	9 kg/år	0,8 m³/år	20 kg/år	0,8 kg/år	0–0,07 kg/år	6 kg/år	0,6 kg/år	6–10 kg/år
Totala mängder	28500	112500	600	13500	1200	30000	1200	0–105	9000	900	9000–15000

Förbrukning av röntgenfilm och framkallningskemikalier vid sju landsting

Landsting	Filmyta m²/år	Framk l/år	Framk l/m²	Fix l/år	Fix l/m²
Jönköpings	50 000	20 000	0,40	30 000	0,60
Västmanlands	35 000	14 400	0,41	30 000	0,86
Södermanlands	45 000	21 000	0,47	26 000	0,58
Jämtlands	21 500	14 000	0,65	22 000	1,02
Stockholms	184 000	125 000	0,68	200 000	1,09
Västerbottens	40 000	32 000	0,80	53 500	1,34
Malmöhus	231 500	233 100	1,01	500 000	2,16

Bilaga 13 Förteckning över artiklar som ingår i sjukvårdens riskavfall

Artikelgrupper och exempel på ingående artiklar	Materialet i artiklarna består huvudsakligen av					Övriga upplysningar. Alternativa metoder
	Gummi, plast	Papper, trä, textil, non-woven	Metall	Glas, keramik, porslin	Övriga material	
Allmän materiel						
Batteri		pap	zink, mässing		kol, div kem	Söndermalning
Smältpropp			mässing	ker		”
Glödlampa (klot, rör, etc)			mässing	gla	ker, kitt	”
Lysrör			mässing	gla	ker, kitt	”
Askfat	MF		rostfr stål	gla, ker		”
Blomvas;- fat, -kruka	PP		rostfr stål	gla, ker, por		”
Burk (hushålls-, bröd-, etc)	PS		alum			”
Termosflaska	PE, PP, PS		stål, alum	gla		”
Bestick (gaffel, kniv, sked)	PS		rostfr stål			
Fat	MF		rostfr stål	por		
Kanna	MF		rostfr stål	por		
Skål	MF		rostfr stål	gla, por		
Tallrik	MF	pap		gla, por		
Tillbringare	MF		rostfr stål	gla, por		
Dricksglas, mugg, -flaska	MF	pap		gla, por		
Borste (bäcken, flaska etc)	PE, PP, PA					
Sprayflaska -burk	gum, div plast		aluminium	gla		Risk för sprängning
Diskduk	PVC (cell)	tex				
Moppgarn, skurduk		tex, now				
Sopsäck, säck	PE	pap				
Hink	PE		stål			
Fotfil, nagelfil	PP, PE		rostfr stål		slipmedel	
Rakkniv, -blad, -hyvel	PP, PE		rostfr stål			
Bäcken	PE		rostfr stål	gla, por		
Urinflaska	PS			gla		
Bägare (medicin, sputum etc)	PS	pap				
Rondskål	PS (expand)	pap, maché				
Fat till sprutor	PS (expand)	pap, maché				
Papper, omslags-, underläggs-		pap				
Plast, underlägg, folie etc	PE, PVC					
Påse, papper, plast	PE, PVC	pap				
Handduk, servett, tvättlapp	PUR (cell)	pap, now				
Blöja		tex, now				
Handskar (hush, undersökn)	PE, gum					
Överdrag (kudde, madrass m m)	PE, PVC					
Kontorsböcker		pap				
Block, kort, kuvert		pap				
Penna, gem etc	PE, PS	trä	stål, mäss			

Kudde	PUR (cell)	tex				För textilier
Madrass	PUR (cell)	tex				gäller särskilda
Sängduk	PVC, gum	tex				kassations-
Sängfilt m fl bäddartiklar		tex				bestämmelser
Korg för avfall, urinfl etc	PE, PP					
Låda till transporter m m	PE, PP	trä	rostfr stål			
Burk av cylindertyp etc	PS, PP			gla		
Flaska (medicin)	PE			gla		
Autoklavtejp	Div plaster	pap				
Steriliseringspapper, -påse	PE, PA	pap				Omhändertages
Livsmedel						i allmänhet av
						särskild ent
						reprenör
Laboratorie- och operationsmateriel						
Burk med och utan lock	PS, PE			gla		
Bägare med och utan pip	PP			gla		
Mätglas (cylinder, mensar etc)	PC			gla		
Flaska	PE			gla		
Glasstav				gla		
Petriskål	PS			gla		
Pipett (kapillär, dropp, etc)				gla		
Rör (centrifug, preparat etc)	PS			gla		
Slang till pipett	PVC					
Tratt	PE, PP			gla		
Täckglas				gla		
Filterpapper		pap				
Nål (preparat)	hårdgum		stål, alum			
Propp till centrifugrör etc	PE, gum					
Obduktionshandskar	PVC, gum					
Obduktionsnål			stål			
Svepningsset		tex, now				
EEG-, EKG-papper		pap				
Röntgenfilm	CA		silver		gelatin	särskild om-
OP-handskar	PVC, PE, gum					händertagning,
OP-plast	PVC					återvinning
Skalpell (handtag, blad)			rostfr stål			av metall
Kniv (blad)			rostfr stål			
Sax för olika ändamål			stål			
Peang			rostfr stål			
Pincett	PA		rostfr stål			
Nålförare			rostfr stål			
Sond	PVC, gum					
Suturtråd med påträdd nål	PA, m fl		rostfr stål	gla	catgut	
Cuff, lös	gum					
Flaska, sug	PE			gla		

Artikelgrupper och exempel på ingående artiklar	Materialet i artiklarna består huvudsakligen av					Övriga upplysningar. Alternativa metoder
	Gummi, plast	Papper, trä, textil, non-woven	Metall	Glas, keramik, porslin	Övriga material	
Nippel (böjd, rak)	PVC					
Slang (narkos)	PVC, gum					
Allmänt sjukvårdsmaterial						
Termometer			kvicks, alum	gla		
Kanyl (engångs, flergångs)	PS, PE		rostfr stål			
Spruta (engångs, flergångs)	PP, PS, gum		stål, mäss, tenn			
Öronpinne, -sug, -tratt	PS, PE	trä, tex	rostfr stål			
Bricka (medicin)	PP, PE		rostfr stål, alum			
Dränagerör	PVC, PE					
Kateter (engångs, etc)	PVC, PT, FE, gum					
Rör (sammanbindn, vacuum)	PVC, gum					
Slang	PVC, gum					
Sond (droppmatn, mag, etc)	PVC, gum					
Sugset	PVC	pap, tex				
Infusionsaggregat	PS, PE, PVC					
Tappningsaggregat, blod	PS, PE, PVC					
Binda (gas, elast, etc)		tex				
Tamponad		tex				
Vadd (steril, osteril, etc)		tex, now				
Förband (absorb, oster, etc)		tex				
Kompress (ovikt, osteril etc)		tex, now				
Tubgas, -nät		tex				
Häfta (förband, snabbförband, etc)	Div pl, gum	tex				
Gipsbinda		tex			gips	
Op-duk, -tork		tex				
Stomibandage	Div pl, gum	tex				
Urinpåse	PVC					
Flaska (infusions-, injekt)	gum		alum	gla		
Sprayflaska, -burk	gum, div pl		alum	gla		
Blodbehållare	PVC, gum		alum	gla		

Bilaga 14 Förteckning över materialslag m m som ingår i sjukvårdens riskavfall

Förkortning	Namn, (vanlig förkortning)	Värmevärde kcal/kg, ca (1000-tal)	Värmevärde kJ/kg, ca (1000-tal)	Förbränningsfaktor
	Plastmaterial			
PE	Etenplast (polyeten)	10,3	43	1
PP	Propenplast (polypropen)	10,3	43	1
PVC	Vinylkloridplast (polyvinylklorid)	3,5	15	5
PS	Styrenplast (polystyren)	9,7	41	4
PA	Amidplast (nylon)	6,8–7,5	28–31	2
ABS	Akrylplast ("plexiglas")	5,9	25	1
POM	Acetalplast	0,4	2	1
PTFE PCTFE	Fluoretenplast ("teflon")	nära 0	nära 0	5
PF	Fenolplast ("bakelit")	4–8	17–34	2
UF	Karbamidplast	2,4–4,8	10–20	2
MF	Melaminplast	4	17	2
UP	Esterplast (polyester)	1,5–4	6–17	3
PUR	Uretanplast (polyuretan)	6	25	3
CA	Cellulosaacetat	3	13	2
	Övriga material			
met	Metaller (t ex mässing, rostfritt stål, kvicksilver)	–	–	–
gla	Glas	–	–	–
por	Porslin	–	–	–
ker	Keramik	–	–	–
trä	Trämaterial	4,6	19	1
gum	Gummi (t ex latex, kiselgummi)	5–6	21–25	1
tex	Textilier	4–5	17–21	1
pap	Pappersvaror, papp	4	17	1
now	Non-woven-material (fiberflox)	4–5	17–21	1

1 kcal motsvarar 4.19 kJ

Värmevärde: Den värmemängd som per mängdenhet frigörs vid fullständig förbränning vid konstant tryck.

Förbränningsfaktor: Empiriskt bestämd faktor som anger i vilken utsträckning materialet ställer särskilda krav på förbränningsanläggningen. Anges i skalan 1–5, där 1 anger att inga särskilda krav ställs och 5 att materialet ställer mycket höga och/eller speciella krav på förbränningsanläggningen.

Statens offentliga utredningar 1977

Kronologisk förteckning

1. Totalförsvaret 1977–82. Fö.
2. Bilarbetstid. K.
3. Utbyggd regional näringspolitik. I.
4. Sjukvårdsavfall. Jo.

KUNGL. BIBL.
15 FEB 1977
STOCKHOLM

Statens offentliga utredningar 1977

Systematisk förteckning

Försvarsdepartementet

Totalförsvaret 1977–82. [1]

Kommunikationsdepartementet

Bilarbetstid. [2]

Jordbruksdepartementet

Sjukvårdsavfall. [4]

Industridepartementet

Utbyggd regional näringspolitik. [3]

Anm. Siffrorna inom klammer betecknar utredningarnas nummer i den kronologiska förteckningen

KUNGL. BIBL.
15 FEB 1977
STOCKHOLM

LiberFörlag
Allmänna Förlaget

ISBN 91-38-03259-7
ISSN 0375-250X